

Optimierung des Herstellungsprozesses MRT-kompatibler Partikel

Motivation

Wirbelschichtreaktoren (siehe Abbildung 1) sind ein verfahrenstechnischer Reaktortyp in dem eine Feststoffschüttung von einem Fluid durchströmt wird. Oberhalb einer gewissen Fluidgeschwindigkeit verhält sich der Feststoff wie ein Fluid und zeigt unter anderem ein Fließverhalten. Dies bedingt einen hohen Massen- und Temperatúraustausch im Reaktor. Diese beiden Eigenschaften erweisen sich insbesondere in der Trocknung von granularen Medien und bei chemischen Reaktionen mit einem granularen Katalysator als vorteilhaft. [1]

Zur Untersuchung der undurchsichtigen Wirbelschichten kann die Magnetresonanztomographie verwendet werden. Diese ermöglicht unter anderem die Bestimmung von Feststoffgeschwindigkeit und Phasenverteilung im Inneren der Wirbelschicht (siehe Abbildung 1). Um die verwendete Feststoffschüttung im Magnetresonanztomographen detektieren zu können, müssen die Partikel spezielle Eigenschaften aufweisen. Am Institut für Prozessbildgebung sollen deshalb auf die Anwendung angepasste Partikel entwickelt und produziert werden. Vorversuche zur Herstellung dieser Partikel (siehe Abbildung 2) wurden im Vorfeld dieser Arbeit durchgeführt. Ergänzend hierzu sollen im Rahmen dieser Arbeit die Parameter zur Partikelherstellung optimiert und der Prozess automatisiert werden.

Inhalte der Arbeit

Theorie: Einarbeitung in die Funktionsweise und den Aufbau von Wirbelschichtreaktoren, Literaturrecherche zur Magnetresonanztomographie, Beschichtung von Partikeln und granularen Medien.

Konstruktion: Konstruktion und Umsetzung eines Aufbaus zur (teil-) automatischen Partikelherstellung.

Experimente: Anpassung der Herstellungsparameter, Partikelbeschichtung, Messung der Partikeleigenschaften im Magnetresonanztomographen.

Die Schwerpunkte der Arbeit werden in Abhängigkeit zum Umfang (Bachelor-, Projekt- oder Masterarbeit) sowie den Interessen des Studierenden individuell besprochen und festgelegt.

Lernziele der Arbeit

- Weitgehendes Verständnis von Wirbelschichten
- Grundlegendes Verständnis der Funktionsweise der Magnetresonanztomographie
- Weitgehendes Fachwissen über Beschichtungstechnologien und granuläre Medien
- Eigenständiges Arbeiten im Labor
- Verfassen eines Projektberichts inkl. Literaturrecherche

Kontakt

Betreuerin: Hannah Buchholz, hannah.buchholz@tuhh.de, Tel. +49 40 42878 4487, Gebäude L Raum 3039

Professor: Alexander Penn, IPI TUHH

Literatur

[1] D. S. Christen, *Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik - Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure*, Springer, 174-175 (2005).

[2] Hampel et al., *A review on fast tomographic imaging techniques and their potential application in industrial process control*, (2022).

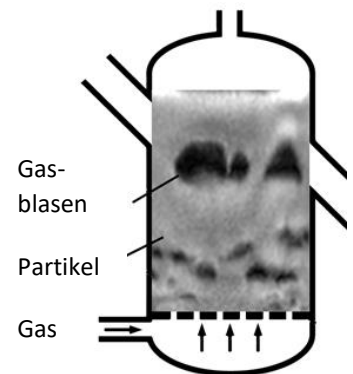


Abbildung 1: Darstellung eines Wirbelschichtreaktors.

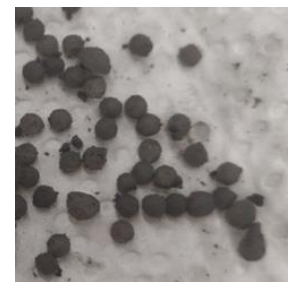


Abbildung 2: Partikel zur Ausmessung von Wirbelschichten im Magnetresonanztomographen.

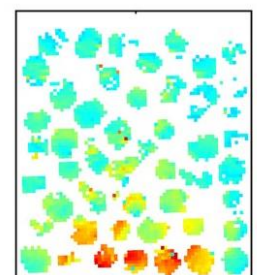


Abbildung 3: Messung von Temperaturen in Wirbelschichten als Einsatzmöglichkeit der Partikel. [2]