

Bachelor-/Projekt-/Masterarbeit

22.11.2022

Untersuchung von Einbauten in Pseudo-2D Wirbelschichten

Motivation

In Wirbelschichten (siehe Abbildung 1) wird eine Feststoffschüttung von einem Fluid durchströmt. Oberhalb der minimalen Fluidisierungsgeschwindigkeit verhält sich der Feststoff wie ein Fluid und zeigt unter anderem Fließverhalten. Dies bedingt einen hohen Massen- und Temperatureaustausch im Reaktor. [1]

In Abhängigkeit von der angelegten Fluidgeschwindigkeit und den Eigenschaften der verwendeten Partikelphase können sich in einer Wirbelschicht Gasblasen (siehe Abbildung 1) bilden, die abhängig von ihrer Größe den Stoffaustausch zwischen den Phasen behindern. Um den mittleren Blasendurchmesser in der Wirbelschicht zu reduzieren, können Verteilungsplatten (engl. „Baffles“, siehe Abbildung 2) in der Wirbelschicht eingebaut werden.

Eine gewöhnliche, zylindrische Wirbelschicht (3D) ist in der Regel undurchsichtig und daher optisch unzugänglich. Es besteht keine direkte Möglichkeit, die Gas-Feststoffverteilung zu untersuchen. Wird der zylindrische Reaktor auf eine nahezu zweidimensionale Schicht reduziert, lässt sich das System hingegen optisch beobachten (Pseudo-2D Wirbelschicht).

Ziel dieser Bachelor- bzw. Masterarbeit ist es, den Einfluss von Einbauten auf die Hydrodynamik einer Pseudo-2D Wirbelschicht zu untersuchen. Dazu sollen die Einbauten konstruiert und mittels 3D-Drucker angefertigt werden. Im Anschluss daran, sollen Experimente mit den Einbauten an einer Pseudo-2D Wirbelschicht (siehe Abbildung 3) durchgeführt und ausgewertet werden. Bei der Ausarbeitung einer Masterarbeit sollen die Ergebnisse zusätzlich mit bereits durchgeführten MRT-Messreihen aus einer dreidimensionalen Wirbelschicht verglichen werden.

Inhalte der Arbeit

Theorie: Einarbeitung in die Funktionsweise und den Aufbau von Wirbelschichten, Literaturrecherche zum Einsatz von Einbauten in Wirbelschichten.

Konstruktion: Konstruktive Umsetzung der Einbauten, Anfertigung eines CAD-Modells, Anfertigung der Einbauten mittels 3D Drucker.

Experimente: Messreihe zur Blasenbildung im Pseudo-2D Wirbelschicht.

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

Lernziele der Arbeit

- Weitgehendes Verständnis von Wirbelschichten
- Konstruktive Fähigkeiten unter Nutzung eines CAD-Programmes
- Messtechnische Praxiserfahrung (Reproduzierbarkeit von Messungen sicherstellen, Arbeiten mit einem Kamerasystem, Datenauswertung)
- 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).

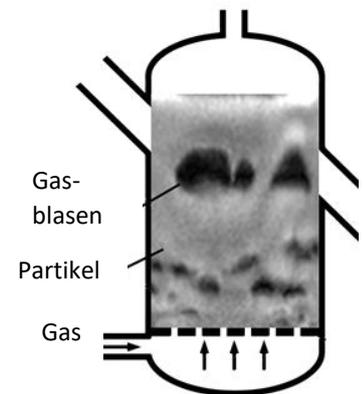


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Wirbelschicht.

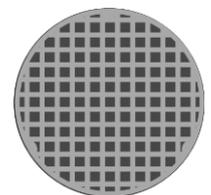


Abbildung 2: Beispielhafte Verteilungsplatte.

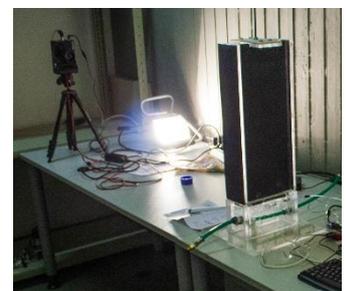


Abbildung 3: Setup Pseudo-2D Wirbelschicht.