

CFD Simulation von Rührkesseln – Bestimmung prozessbestimmender Parameter für die Fließschemasimulation

Typ: Bachelorarbeit (theoretisch), Zeitaufwand: 3 - 4 Monate

Beginn der Arbeit: ab Februar 2016

Betreuer: Dipl.-Ing. Lukas Metzger

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Für die Produktformulierung partikulärer kristalliner Produkte stellt die Fällung eine wichtige verfahrenstechnische Grundoperation dar. Durch das Erzeugen von hohen Übersättigungen durch intensives Vermischen zweier ionischer Edukt-Lösungen kommt es zum Ausfall eines schwerlöslichen Produktes. Dadurch ist es möglich enge Partikelverteilungen im Bereich einiger Nanometer zu erzeugen und somit entsprechende Anforderung in der Medizintechnik, Pharmazie oder z.B. Lackindustrie bedienen zu können.

Im industriellen Maßstab werden solche Fällungsprozesse zumeist in Rührkessel durchgeführt. Dabei kommen verschiedenste Prozessvarianten wie Batch, Semi-Batch oder kontinuierlicher Betrieb zum Einsatz. Durch die ausgeprägte Dynamik der Feststoffbildung im Zeitbereich einiger Millisekunden bis Sekunden beeinträchtigen lokale Inhomogenitäten im Strömungsfeld solcher Apparate stark die resultierende Partikelgröße. Durch die ausgeprägte Kopplung der Fluid-mechanik und -dynamik in solchen Apparaten bieten sich CFD Methoden zur Prozesscharakterisierung an.

Ziel dieser Arbeit besteht in der CAD Konstruktion und der instationären Simulation von Rührkesselapparaten unter der Berücksichtigung verschiedener prozessrelevanter Fragestellungen. So sollen gezielt Feedeinleitvorgänge untersucht werden sowie mit geeigneten Kennzahlen die Hydrodynamik bei verschiedenen Apparate-Füllständen untersucht werden. Diese können dann mit geeigneter Literatur verglichen werden. Die Erkenntnisse der Simulation werden gezielt in Fließschemamodelle zur Simulation der Partikelbildung in solchen Apparaten eingesetzt.

Der genaue Umfang der Arbeit können nach Absprache mit dem Betreuer berücksichtigt werden.



Kontakt:

Dipl.-Ing. Lukas Metzger
lukas.metzger@kit.edu
Tel.: 0721-608-46521