

Experimentelle Untersuchung eines rückvernetzten, stationären Prozesses für die Nanopartikelsynthese

Typ: Bachelorarbeit/Masterarbeit (experimentell)

Beginn der Arbeit: ab März 2018

Betreuer: M. Sc. Hendrik Rehage

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Die Fällungskristallisation ist in vielen Prozessen der chemischen oder pharmazeutischen Industrie eine wichtige verfahrenstechnische Grundoperation zur Herstellung von Nanopartikeln. Grundlage der Fällungskristallisation ist die Vermischung zweier Salzlösungen, die bei Kontakt ein schwerlösliches Salz bilden. Aufgrund der geringen Löslichkeit kommt es zu einer schnellen Feststoffbildung – das Salz wird aus der Lösung „ausfällt“.

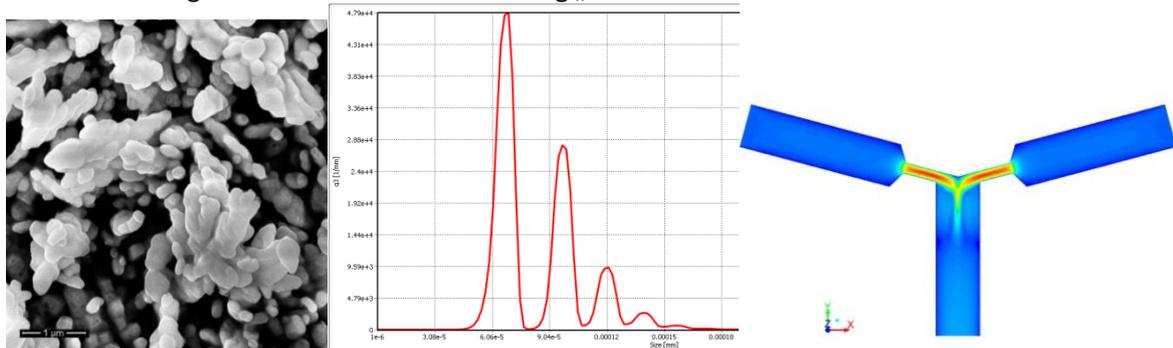


Abb. 1: Von links nach rechts: Bariumsulfat-Partikel (REM-Aufnahme); Ergebnis einer stationären Fällung mit Rückführung von ca. 20% der Ausgangslösung in die Eduktlösung, Simulation einer Mischdüse als stationärer Fällreaktor

Durch die hohen Übersättigungen bei der Fällung findet die schnelle Feststoffbildung unter einer stark ausgeprägten Kopplung von Partikelbildung und Fluidodynamik (Vermischungsgrad, Turbulenz, Scherung) statt. Am TVT wurde in Rahmen des DFG SPP-1679 Projektes ein Fließschemamodul entwickelt, mit dem Rückführungskonzepte simuliert werden können. Dabei wurde festgestellt, dass durch Rührführung die Verweilzeit der Partikel möglicherweise in klaren Peaks der Größenverteilung charakterisiert werden kann (s. Abbildung).

Ziel dieser Arbeit ist es, die Simulationsergebnisse anhand eines neuen Anlagenaufbaus experimentell zu validieren. Hierzu wird ein Teil der bereits gefällten Partikel über eine Schlauchpumpe in die Eduktlösung zurückgeführt. Die gefällten Partikel können anschließend mit dynamischer Lichtstreuung und REM-Aufnahmen charakterisiert werden. Je nach Umfang der Arbeit (BA/MA) kann zusätzlich zur experimentellen Validierung die Simulation neuer Prozesskonzepte mit dem entwickelten Fließschemamodul erfolgen.

Kontakt:

M. Sc. Hendrik Rehage

Hendrik.Rehage@kit.edu

Tel.: 0721-608-43078