

## Simulation der turbulenten „Jet in Cross Flow“-Strömung

**Typ:** Bachelorarbeit (Simulation)

**Beginn der Arbeit:** ab sofort

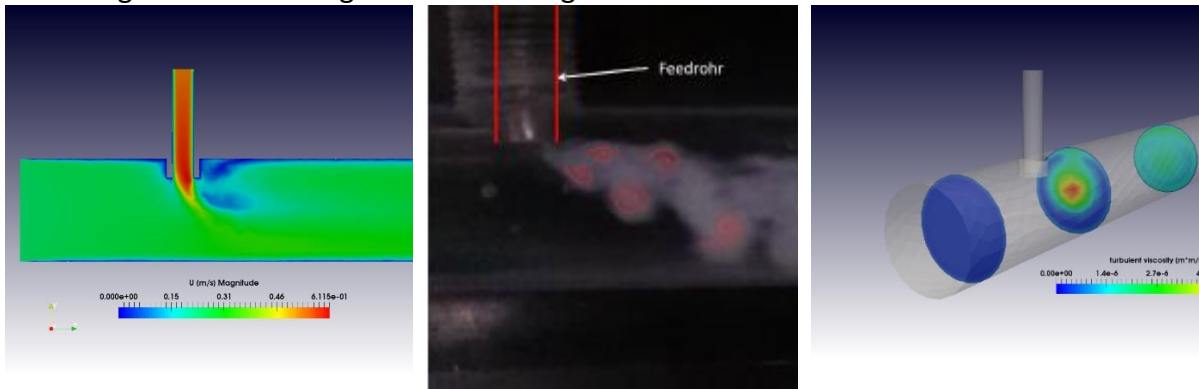
**Betreuer:** M. Sc. Hendrik Rehage

**Aufgabensteller:** Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

OpenFOAM

### **Motivation und Zielsetzung:**

Die Fällungskristallisation ist in vielen Prozessen der chemischen oder pharmazeutischen Industrie eine wichtige verfahrenstechnische Grundoperation. Die Eigenschaften des Zielprodukts (z.B. Fließeigenschaften oder Trocknungsverhalten) werden dabei maßgeblich von charakteristischen Merkmalen der Feststoffpartikel wie der mittlere Partikelgröße, Eigenschaften der Verteilung oder der Partikelmorphologie bestimmt. Eine Vorhersage dieser Eigenschaften mit geeigneten Simulationsmodellen in Abhängigkeit von Prozessparametern der zur Fällung verwendeten technischen Apparate ist daher für die gezielte Einstellung dieser Produkteigenschaften von großer Bedeutung.



**Abb. 1:** Von links nach rechts: Geschwindigkeitsfeld einer 2D k- $\epsilon$  RANS Simulation; Aufnahme einer experimentellen Fällung im Reaktionsrohr (Partikel weiß); Turbulente Viskosität einer 3D k- $\epsilon$  RANS Simulation

Bei hohen Übersättigungen findet die schnelle Feststoffbildung unter einer stark ausgeprägten Kopplung von Partikelbildung und Fluiddynamik (Vermischungsgrad, Turbulenz, Scherung) statt. Aus diesem Grund ist eine genaue Kenntnis dieser fluiddynamischen Parameter für die Simulation des Fällproduktes von entscheidender Bedeutung.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand einer bestehenden OpenFOAM-Simulation der „Jet in Cross Flow“-Anordnung verschiedene Turbulenzmodelle wie RANS oder LES-Simulation zu testen und deren Einfluss auf das Strömungsfeld zu untersuchen. Weiterführend soll der Übersättigungsaufbau in der „Jet in Cross Flow“-Anordnung implementiert werden. Diese Arbeit eignet sich gleichermaßen für Studenten mit oder ohne Vorerfahrung in der numerischen Strömungssimulation und bietet einen idealen Einstieg in die Methoden der CFD.

### **Kontakt:**

M. Sc. Hendrik Rehage

[Hendrik.Rehage@kit.edu](mailto:Hendrik.Rehage@kit.edu)

Tel.: 0721-608-43078