

Studien-, Bachelor-, Masterarbeit

Thema: Untersuchung passiver Mikropartikelfraktionierung über gekoppelte DEM-CFD Simulationen

Hintergrund:

In der Verfahrenstechnik wie auch in der Medizintechnik ist es häufig erforderlich, Partikel nach Größe, Form und anderen Eigenschaften zu fraktionieren. Da klassische Ansätze wie beispielsweise die Siebung bei Mikropartikeln schnell an ihre Grenzen stoßen, untersuchen wir passive mikrofluidische Trennmethode. Die Partikel werden dabei in Dispersion durch Mikrokanäle geführt, wo sie abhängig von ihren Eigenschaften unterschiedlichen Pfaden folgen und somit am Kanalausgang getrennt vorliegen und abgezogen werden können. Die Untersuchung erfolgt numerisch über eine Kopplung der Diskreten Elemente Methode (DEM) zur Berechnung der Partikelbewegung und –interaktion mit der Lattice Boltzmann Methode (LBM), einer aufgelösten CFD-Methode zur Berechnung der Flüssigkeit. Bei den verwendeten DEM und LBM-Codes handelt es sich um Eigenentwicklungen des Fachgebiets.

Aufgabenstellung:

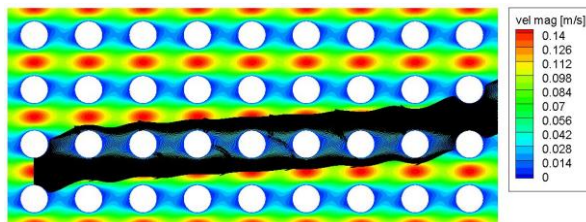


Abbildung 1: Geschwindigkeitsprofile und Teilströme in einem DLDF-Kanal.

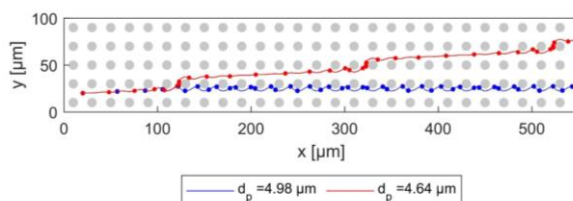


Abbildung 2: Partikeltrajektorien in einem DLDF Kanal für verschiedene Partikel.

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Einfluss verschiedener Partikeleigenschaften wie Größe, Form und Dichte auf das Trennverhalten in Mikrokanälen untersucht werden. Nach der Wahl des zu untersuchenden Kanalsystems, und der jeweiligen Randbedingungen, werden die Kanaloberflächen in einzelne Dreiecksflächen zerlegt, die in die DEM- und LBM- Algorithmen eingelesen werden können.

In den folgenden Simulationen soll dann über eine Variation verschiedener Parameter deren jeweiliger Einfluss auf die Partikelbahnen im System und damit das Trennverhalten untersucht werden.

Ansprechpartner:
 M.Sc. Simon Reinecke
 s.reinecke@tu-berlin.de
 BH-N 411; Tel.: 030-314 22735