

Die Level-Set-Methode für Mehrphasenströmungen im Kontext von XDG

Master Thesis

Computational Engineering / Allg. Maschinenbau / Mechanik

Start: ab sofort



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Aufgabenbeschreibung

Bei der numerischen Berechnung von Mehrphasenströmungen ist die Beschreibung der Phasengrenze ein wichtiger Aspekt. Die Level-Set-Methode beschreibt hierbei die Phasengrenze implizit über die Nullmenge einer Funktion. Diese Level-Set-Funktion wird im Kontext der eXtended Discontinuous Galerkin (XDG) Methode verwendet, um Knicke im Geschwindigkeitsfeld und Sprünge im Druckfeld exakt abbilden zu können.

Der XDG-Ansatz birgt im Umgang mit dem Level-Set einige Herausforderungen. Bei der Bewegung der Phasengrenze/Level-Set-Funktion ist die Konstruktion eines geeigneten Geschwindigkeitsfeldes für die Advektionsgleichung notwendig. Hierbei gibt es verschiedene Ansätze, die auf geometrischen und PDE-basierten Verfahren aufbauen. Die numerische Berechnung der Krümmung (und folglich der Oberflächenspannung) ist sehr sensitiv gegenüber kleinen Störungen im Level-Set, weshalb hier eine Filterung eingeführt wird um die Stabilität zu verbessern.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit sollen die Einflüsse und Auswirkungen der beiden Level-Set-Algorithmen untersucht werden. Dabei sollen physikalisch relevante Testfälle herangezogen werden um die Kopplung mit dem Strömungslöser zu validieren.

Die Abschlussarbeit beinhaltet folgende Aufgaben:

- Einarbeitung in das BoSSS-Framework
- Literaturrecherche zu Testfällen für Mehrphasenprobleme
- Ausarbeitung/Implementierung/Auswertung der Testfälle

Voraussetzungen

Programmiererfahrung und Kenntnisse der Strömungsmechanik
Kenntnisse der Numerik vorteilhaft

Fachgebiet für Strömungsdynamik



Prof. Dr.-Ing.habil. Martin Oberlack

Ansprechpartner/in:
M.Sc. Martin Smuda

Tel. +49 (0)6151/16-26195
smuda@fdy.tu-darmstadt.de

<http://www.fdy.tu-darmstadt.de/>