Universität Stuttgart

IKT KUNSTSTOFF TECHNIK STUTTGART

Studien- oder Masterarbeit

Zum Thema

Aufbau und Inbetriebnahme einer experimentellen Apparatur zur Validierung der Immersed Boundary Methode in CFDEM®coupling

M.Sc. Tanja Matzerath

+49 711 685 62862

Tanja.Matzerath@ikt.uni-stuttgart.de

Universität Stuttgart
Institut für Kunststofftechnik
Böblinger Straße 70
70199 Stuttgart

Hintergrund

Kunststoffe werden als Werkstoffe für spezifische Anwendungen maßgeschneidert, in dem unterschiedlichste Kunststoffe miteinander vermischt oder Zusatzstoffe zur Eigenschaftsänderung beigemischt werden. Die Herstellung neuer, maßgeschneiderter Kunststoffe erfolgt hauptsächlich durch einen Dopppelschnekechextruder (DSE). Allerdings erfolgt die Auslegung eines DSE noch heute durch empirische Untersuchungen und Erfahrungen der Ingenieure. Dieses Vorgehen ist jedoch mit der immer weiter steigenden Nachfrage neuer, CO_2 reduzierten und damit unbekannter Materialien nicht mehr umsetzbar. Hierfür sollen in Zukunft Simulationen zur Vorhersage der Fließvorgänge der Materialien innerhalb eines DSE eingesetzt werden (siehe Abbildung 2). Allerdings ist die Simulation eines DSE aufgrund der ineinandergreifenden, rotierenden Geomtrie eine Herausforderung in der numerischen Strömungssimulation, sodass konventionelle Berechnungsmethoden an ihre Grenzen stoßen. Die neuartige Immersed Boundary Methode (IBM) soll diese Grenzen überwinden (siehe Abbildung 1).

Inhalt

Diese Arbeit soll sich auf die Durchführung experimenteller Untersuchungen eines modifizierten Couette-Systems fokussieren, welches sich zur Validierung der in CFDEM®coupling neu implentierten Immersed Boundary Methode (IBM) eignet (siehe Abbildung 3). Dazu sollen verschiedene Systeme untersucht werden, mit sukzessive steigernden Geometriekomplexitäten. Diese Versuche sollen schließlich simulativ abgebildet werden, zunächst mit konventionellen Methoden (soweit dies Möglich ist) und anschließend mit der IBM. Ziel ist es, die neu implentierte IBM zu verfizieren und validieren, um in Zukunft den Prozess innerhalb eines DSE simulativ abbilden und damit materisalspezifisch auslegen zu können. Mit dieser Arbeit erhältst du neben spannende Einblicke in der Welt der Kunststoffe zusätzliche Kenntnisse in numerische Strömungssimulationen, die heute in der Industrie nicht mehr weg zu denken sind.

Das solltest Du mitbringen:

Spaß an experimenteller Arbeit und am simulieren sowie selbstständiges und strukturiertes Arbeiten.

Beginn:

ab sofort

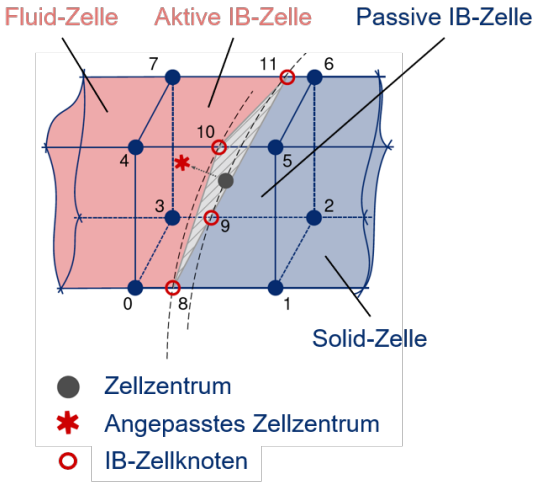

Abbildung 1: Umsetzung der IBM zur Berechnung bewegter Geometrien

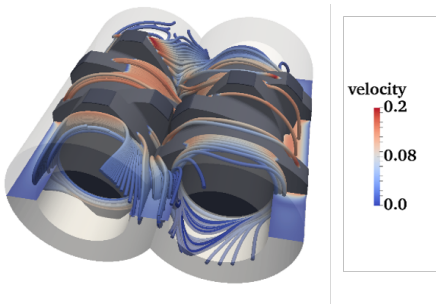

Abbildung 2: Die Geschwindigkeit innerhalb eines DSE als Strömungslinien

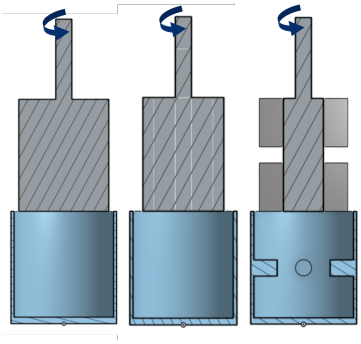

Abbildung 3: Schematische Darstellung des experimentellen Aufbaus