

ARBEITSGRUPPE FÜR MEHRPHASENSTRÖMUNG

Räumlich verteilte Kopplung für das Euler/Lagrange Verfahren

Förderkennzeichen

SO204/28-1

Projekttitle

Entwicklung eines Euler/Lagrange-Verfahrens mit räumlich verteilter Kopplung

Projektleiter

> (mailto:martin.sommerfeld@ovgu.de) Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Sommerfeld

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Thomas Reichardt

Kurzbeschreibung des Projekts

Das Euler/Lagrange-Verfahren für die Berechnung disperser Mehrphasenströmungen basiert auf der Annahme, dass die Partikel deutlich kleiner sind als die für die Strömungsberechnung verwendeten Kontrollvolumina. Dies beinhaltet eine punktuelle Kopplung zwischen den Phasen (Punktpartikel-Approximation). In vielen praktischen Fällen, wie z.B. in Blasenströmungen mit einem breit Größenspektrum, kann diese Voraussetzung nicht eingehalten werden, da der Blasendurchmesser durchaus in der Größenordnung der Gitterweite liegen oder sogar deutlich größer werden kann. Bei der pneumatischen Förderung von großen Partikeln muss das numerische Gitter in Wandnähe vielfach so fein werden, dass die Maschenweite unweigerlich kleiner als die Partikel wird.

Um derartige mehrphasige Prozesse dennoch effizient berechnen zu können, soll das Euler/Lagrange-Verfahren um einen innovativen Ansatz erweitert werden, damit die endlichen Abmessungen von großen Partikeln bei der Kopplung der Phasen näherungsweise berücksichtigt werden können. Die auf das Partikel wirkende Fluid-geschwindigkeit wird dabei nicht für die Schwerpunktslage berechnet, sondern aus den in Bewegungsrichtung liegenden Kontrollvolumina bestimmt. Die Rückwirkung d Partikel auf die Strömung wird durch räumlich verteilte Quellterme bzw. eine räumlich verteilte Geschwindigkeitsstörung nachgebildet. Erste Voruntersuchungen haben die Machbarkeit dieser Methode bestätigt. Die Modellierung der Turbulenz soll m einem Feinstrukturmodell erfolgen, so dass die Rückwirkung der Partikel auf die Strömung allein durch die Impulsquellen beschrieben ist, da die Partikel größer als die Gitterweiten sind. Schließlich hat das vorgeschlagene Verfahren auch den Vorteil, dass die hydrodynamische Wechselwirkung zwischen Partikeln automatisch erfasst wird.

Im letzten Teil des Projektes soll ein hybrides Verfahren entwickelt werden, welches für heterogene Mehrphasenströmungen anwendbar ist. Beim Vorliegen von großen und kleinen Partikeln werden dann jeweils eine räumlich verteilte sowie eine punktförmige Kopplung kombiniert.

Abschlussbericht des



Forschungsvorhabens

