

ARBEITSGRUPPE FÜR MEHRPHASENSTRÖMUNG

3-Phasenströmung

Förderkennzeichen

SO 204/20-1

Projekttitle

Modellierung und numerische Berechnung dreiphasiger Strömungen mit dem Euler/Lagrange Verfahren

Projektleiter

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

Bearbeiter

Dr. E. Bourloutski

Schlagwörter

dreiphasige Strömungen, Euler/Lagrange Verfahren

Kurzbeschreibung des Projektes

Im Rahmen des beantragten Forschungsvorhabens soll das Euler/Lagrange-Verfahren für die Berechnung dreiphasiger Gas-Flüssig-Feststoff-Systeme erweitert werden. Dieses Vorhaben soll in enger Zusammenarbeit mit Prof. Hempel (Braunschweig) und Prof. Rübiger (Bremen) bearbeitet werden. Um industrierelevante Gas- und Feststoffgehalte berechnen zu können, ist es zunächst erforderlich, die effektive Fluiddichte in den Erhaltungsgleichungen der Fluidphase einzuführen. Weiterhin ist es unerlässlich, das Konvergenz-verhalten des Euler/Lagrange-Verfahrens zu verbessern, um effiziente Berechnungen für hohe Dispersphasenanteile zu ermöglichen. Eine wesentliche Zielsetzung des Vorhabens ist die Modellierung der Wechselwirkung zwischen den beiden dispersen Phasen (Impulstransfer).

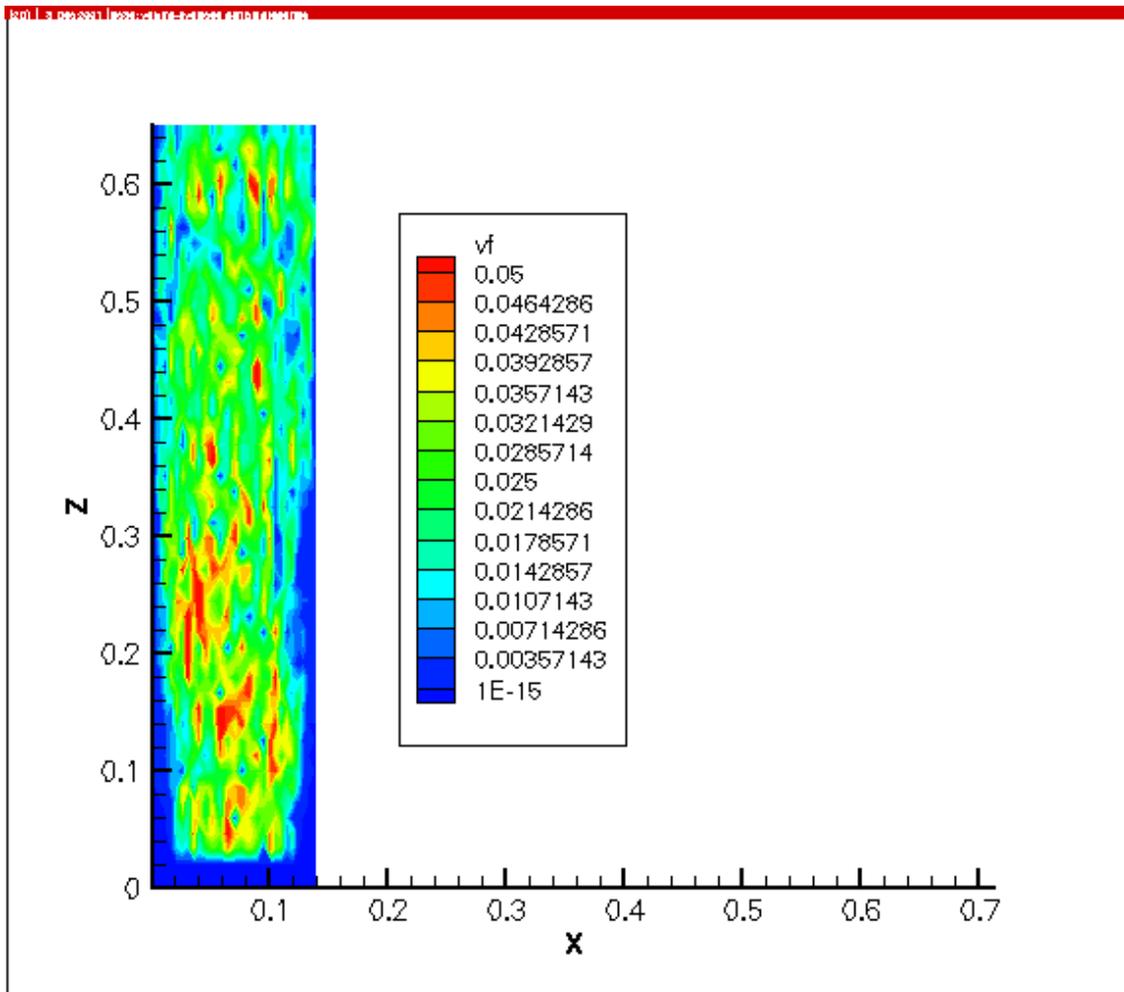


Bild: Berechnete zeitliche Entwicklung der Gasverteilung in einer Blasensäule, Gasgehalt 2%,

Blasengröße 2 mm

Dies soll zunächst in integraler Weise durch modifizierte Widerstands-beiwerte, wie sie aus der Literatur bekannt sind, erfolgen. Ein zweiter Ansatz soll auf der Kollision zwischen den Phasen basieren, welche mit Hilfe eines stochastischen Kollisionsmodells beschrieben werden sollen. Die Modellierung der Wechselwirkung soll schließlich anhand der detaillierten Experimente der Arbeitsgruppe von Prof. Rübiger verbessert und validiert werden. Weiterhin sollen die Euler/Lagrange-Berechnungen genutzt werden, um die Integralmodelle zu verfeinern, welche schließlich in einem Euler/Euler-Modell der Arbeitsgruppe von Prof. Hemp implementiert werden. Das auf Dreiphasensysteme weiter entwickelte Euler/Lagrange-Verfahren wird dann auf die Berechnung von Treibstrahlreaktoren und Airlift-Reaktoren angewendet, um hier einen detaillierten Einblick in die Hydrodynamik zu ermöglichen. Aus den Arbeitsgruppen von Prof. Rübiger und Prof. Hempel liegen für diese Apparate umfangreiche experimentel Untersuchungen zur Validierung der Berechnungen vor.