

ARBEITSGRUPPE FÜR MEHRPHASENSTRÖMUNG

Turbulenz in Blasenströmungen

Förderkennzeichen

SO 204/13-1

Projekttitle

Untersuchung und Modellierung von Turbulenzerscheinungen in Blasensäulen

Projektleiter

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

Bearbeiter

Dr. rer. nat. M. Göz

Dipl.-Ing. D. Bröder

Schlagwörter

Blasensäule, Turbulenz, Experimente

Kurzbeschreibung des Projektes

Gegenstand des Forschungsvorhabens ist die Analyse und Modellierung von Turbulenzerscheinungen in Blasenströmungen am Beispiel der Blasensäule. In diesem in der chemischen Industrie weit verbreiteten Apparat wird die Fluidströmung und die Turbulenz allein durch den Blasenanstieg induziert. Für die geplante Entwicklung eines numerischen Berechnungsverfahrens, welches auf den zeitgemittelten Navier-Stokes Gleichungen in Verbindung mit dem k-epsilon Turbulenzmodell basiert, ist es erforderlich entsprechende Quellterme in die Erhaltungsgleichungen der fluiden Phase einzuführen, um die Beeinflussung der Fluidphase durch die Blasen erfassen zu können. Besonders die durch den Blasenanstieg induzierte Turbulenz ist bisher unzureichend verstanden, und daher liegen wenig Erkenntnisse über die Modellierung dieses Effektes in den Erhaltungsgleichungen für die turbulente kinetische Energie k und deren Dissipationsrate ϵ vor. Hierauf soll der Schwerpunkt des Forschungsvorhabens liegen, und es ist vorgesehen, geeignete Quellterme zu entwickeln, um die blaseninduzierte Turbulenz modellieren zu können. Um dies zu ermöglichen, sollen direkte numerische Simulationen der Bewegung von Blasenansammlungen basierend auf der zeitabhängigen Lösung der dreidimensionalen Navier-Stokes Gleichungen und einem Tracking-Algorithmus zur Berechnung der Bewegung der Blasenkonturen durchgeführt werden. Zur Überprüfung der direkten numerischen Simulationen und zur Validierung der Modellierung der Quellterme in den Gleichungen für die turbulente kinetische Energie und deren Dissipationsrate sollen weiterhin experimentelle Untersuchungen in einer Blasensäule mit Hilfe der Particle-Image Velocimetry (PIV) und der Phasen-Doppler Anemometrie durchgeführt werden. Die gesamten Untersuchungen sollen sich zunächst auf eine feinblasige Begasung mit geringen Gasgehalten konzentrieren.

Turbulenz in Blasensäulen



Abschlussbericht

