

Numerische Simulation aufsteigender Blasen mit und ohne Stoffaustausch mittels der Volume of Fluid (VOF) Methode

Kurzfassung der Dissertation von Dipl.-Ing. Mario Koebe

Zur näheren Untersuchung von lokalen Phänomenen in Zweiphasenströmungen bieten sich ergänzend zu den Experimenten hochaufgelöste numerischen Simulationen an.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Simulationen aufsteigender Blasen werden mit dem auf der Volume of Fluid (VOF) Methode basierenden CFD-Programm *FS3D* durchgeführt. Die Validierung bezüglich der Hydrodynamik erfolgt anhand von experimentellen Daten für formstabile Blasen und analytischen Lösungen für schleichende Strömungen, wobei eine gute Übereinstimmung festgestellt werden kann.

Die Simulation der Aufstiegsgeschwindigkeiten von Luftblasen in Wasser für hohe Reynolds-Zahlen ergibt über weite Durchmesserbereiche eine gute quantitative Übereinstimmung mit Experimenten. Bezüglich der Bewegungsbahnen und der formdynamischen Blasenformen liegt eine gute qualitative Übereinstimmung mit Messungen vor. Experimentelle Beobachtungen der Wirbelschleppenphänomene können durch die Simulationen bestätigt werden.

Zur Simulation des Stoffübergangs über formdynamische Grenzflächen wird *FS3D* derart erweitert, daß reale Konzentrationssprünge an der Phasengrenzfläche wiedergegeben werden können. Die sich hinter den Blasen ausbildenden Konzentrationsschleppen und die übergehenden Stoffströme zeigen für Einzelblasen und Blasenketten eine gute qualitative Übereinstimmung mit den Experimenten.