

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Grundlagen der Vermischung	4
2.1	Ansatz zur Beschreibung von lokalen Vermischungsvorgängen.....	4
2.2	Die Basismechanismen der Vermischung.....	7
2.3	Vermischung durch Wechselwirkung verschiedener Mischmechanismen.....	8
2.4	Experimentelle Bestimmung des Vermischungsmechanismus.....	10
3.	Hydrodynamische Eigenschaften von Blasen	12
3.1	Versuchsaufbau zur hydrodynamischen Fixierung von Einzelblasen.....	19
3.2	Experimentelle Untersuchungen an Einzelblasen.....	20
3.2.1	Untersuchungen zur Strömungsstruktur in der Umgebung einzelner Blasen.....	20
3.2.2	Verweilzeitmessungen in der Blasenschleppe.....	23
3.2.3	Bestimmung der Größe der Blasenschleppe.....	35
4	Die axiale Vermischung durch Blasenschleppen	38
4.1	Grundzüge des Blasenschleppen-Modells.....	39
4.1.1	Berechnung der Übergangswahrscheinlichkeiten.....	40
4.1.2	Erstellen eines einfachen Vermischungsmodells.....	42
4.1.3	Eigenschaften des einfachen Vermischungsmodells...	44
4.2	Der Einfluß normalverteilter Blasen- geschwindigkeiten.....	46
4.2.1	Das erweiterte Vermischungsmodell.....	52
4.2.2	Eigenschaften des erweiterten Vermischungsmodells.....	54
5	Modellvalidierung	53
5.1	Parameterbestimmung aus Einzelblasenexperimenten..	53
5.2	Vergleich mit lokalen Vermischungsdaten aus einem Airlift-Schlaufenreaktor.....	55
6.	Merkmale des Blasenschleppen-Modells	59
6.1	Einfluß des Maßstabs auf die Vermischungseigenschaften.....	59

6.2	Einfluß der Modellparameter auf die Vermischungseigenschaften	61
6.3	Vergleich zwischen Blasenschleppen-Modell und axialem Dispersionsmodell.....	63
7	Radiale Vermischung durch Blasen.....	66
8	Stofftransportphänomene in der Umgebung von Einzelblasen.....	70
8.1	Visualisierung des Stoffübergangs.....	71
8.2	Fluoreszenzmeßtechnik.....	73
8.2.1	Konzentrationsmessungen in der Blasenschleppe.....	75
8.2.2	Fluktuationsmessungen in der Blasenschleppe.....	77
8.2.3	Der Einfluß oberflächenaktiver Stoffe.....	79
9	Zusammenfassung.....	83
A1	Blasenschleppen-Modell.....	86
A1.1	Modellentwicklung mit konstanter Blasengeschwindigkeit.....	86
A1.2	Modellentwicklung mit verteilter Blasengeschwindigkeit.....	94
A2	Meßtechnik.....	104
A2.1	Die Wärmeimpulstechnik.....	106
A2.1.1	Theoretische Grundlagen.....	106
A2.1.2	Fortschritte in der Wärmeimpulstechnik.....	110
A2.1.2.1	Das Temperaturmeßverfahren.....	110
A2.1.2.2	Die Heizsonde.....	122
A2.1.3	Die Wärmeimpulstechnik im experimentellen Einsatz.....	124
A2.2	Fluoreszenz-Meßtechnik.....	130
A2.2.1	Eigenschaften des Fluoreszenzfarbstoffes.....	131
A2.2.2	Aufbau des Meßgerätes.....	132
	Literaturverzeichnis.....	136