

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1
1.1	Beschreibung und Bedeutung der Schlaufenreaktoren	1
1.2	Aufgabenstellung	3
2	LITERATURÜBERSICHT	4
2.1	Schlaufenreaktoren	4
2.2	Einphasen-Schlaufenreaktor	5
2.3	Zweiphasen-Schlaufenreaktor	6
3	THEORETISCHE GRUNDLAGEN	9
3.1	Fluiddynamische Grundlagen des Strahldüsen-Schlaufenreaktors	9
3.2	Übertragungsfunktion des Strahldüsen-Schlaufenreaktors	15
3.3	Ermittlung der Impulsantwortfunktion aus der Übertragungsfunktion	18
3.3.1	Bestimmung der Eigenwerte der Übertragungsfunktion	19
3.3.2	Bestimmung der Koeffizienten a_j der Übertragungsfunktion	20
3.3.3	Approximative Eigenwertanalyse	22
3.3.4	Approximative Koeffizientenberechnung	27
3.4	Ermittlung der Eigenwerte aus der experimentellen Impulsantwortfunktion	33
3.5	Physikalische Parameter aus den Modellparametern	40
3.5.1	Widerstandsbeiwert	40
3.5.2	Wirkungsgrad des Strahldüsen- Schlaufenreaktors	41
3.5.3	Effektives Reaktorvolumen	43
3.5.4	Mischverhalten des Gesamtreaktors	44
3.5.4.1	Durchmischungskoeffizient des Strahldüsen-Schlaufenreaktors	45
3.5.4.2	Mischzeit	48

	Seite
4	EXPERIMENTELLES 54
4.1	Versuchsanlage 54
4.1.1	Schlaufenreaktor 57
4.1.2	Dosiereinrichtungen für die Flüssigphase 60
4.1.3	Vorrichtung zur Bestimmung des Verweilzeitverhaltens 61
4.2	Versuchsdurchführung 65
4.3	Versuchsauswertung 68
5	VERSUCHSERGEBNISSE UND DISKUSSION 74
5.1	Rezirkulationsverhalten des Strahldüsen-Schlaufenreaktors 74
5.1.1	Umwälzzahl - Rücklauffaktor 74
5.1.2	Widerstandsbeiwert 80
5.1.3	Wirkungsgrad des Strahldüsen-Schlaufenreaktors 83
5.1.4	Effektives Reaktorvolumen 86
5.2	Mischverhalten eines Umlaufs 89
5.3	Mischverhalten eines Reaktors 97
5.3.1	Durchmischung des Reaktors 97
5.3.2	Mischzeit 100
6	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK 107
7	SYMBOLVERZEICHNIS 111
8	LITERATURVERZEICHNIS 115

	Seite
9 ANHANG	126
9.1 Ableitungen zur Theorie	126
9.1.1 Eindimensionales einphasiges instationäres Durchmischungsmodell Übertragungsfunktion und Momente	126
9.1.2 Bestimmung der Bodensteinzahl des Außenrohres	136
9.1.3 Widerstandsbeiwert aus der Impulsbilanzgleichung	141
9.2 Fehlerbetrachtung	149
9.2.1 Fehlerbetrachtung bei der Ermittlung der Modellparameter	149
9.2.2 Fehlerbetrachtung bei der Ermittlung physikalischer Parameter aus den Modellparametern	150
9.3 Spezifikation verwendeter Geräte	160
9.3.1 Aggregate	160
9.3.2 Meßgeräte	161
9.3.3 Registriergeräte	163
9.4 Rechnerprogramme	164
9.4.1 Programm zur Meßdatenerfassung	165
9.4.2 Programm zur Darstellung der Verweilzeitdichtefunktion	170
9.4.3 Programm zur Auswertung der Verweilzeitdichtefunktion	180
9.4.4 Programm zur Zuordnung der Bildpunkte zu Funktionswerten	185
9.4.5 Programm zur Ermittlung der Mischzeit der Verweilzeitdichte- funktion	187