

Olaf Wunsch

# Strömungsmechanik des laminaren Mischens



Springer

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	1
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Ziele und Gliederung .....	3
<b>2. Theoretische Grundlagen und Präliminarien</b> .....	5
2.1 Kinematik .....	5
2.2 Erhaltungsgleichungen, Stoffgesetze, Randbedingungen .....	13
2.3 Numerische Strömungsberechnung .....	18
<b>3. Charakterisierung des Mischprozesses</b> .....	23
3.1 Mischmechanismen .....	24
3.1.1 Mischen durch Konvektion .....	26
3.1.2 Distributives Mischen .....	29
3.2 Mischzustände .....	30
3.3 Überblick über die klassischen Konzepte .....	32
3.3.1 Verweilzeitverteilung .....	32
3.3.2 Verteilung der Scherdeformation .....	35
3.3.3 Statistische Bewertung des Mischzustands .....	38
<b>4. Mischprozeß als dynamisches System</b> .....	43
4.1 Das dynamische System .....	44
4.2 Beschreibung der Partikelbewegung als dynamisches System ..	48
4.3 Diskretisierung kontinuierlicher Systeme .....	50
4.4 Stabilität der Punktabbildung .....	54
4.5 Chaotische Bewegung konservativer Systeme .....	57
4.6 Beispiel: driven-cavity-Strömung .....	62
<b>5. Bewertung des Mischerfolgs</b> .....	71
5.1 Deformationen .....	71
5.2 Deformationsmaß .....	74
5.3 Verteilungsfunktion für die Deformation .....	75
5.4 Anwendungen auf idealisierte Strömungen .....	76
5.4.1 Stationäre Schichtenströmungen .....	76
5.4.2 Stationäre Dehnströmung .....	82

5.5	Aspekte bei der numerischen Berechnung .....	84
<b>6.</b>	<b>Mischen in verfahrenstechnischen Apparaten .....</b>	<b>87</b>
6.1	Statische Mischer .....	88
6.1.1	Kenics-Mischer .....	89
6.1.2	SMX-Mischer .....	99
6.2	Schneckenmaschinen .....	111
6.2.1	Klassifizierung .....	111
6.2.2	Doppelschneckenextruder .....	112
6.3	Rührer .....	127
6.4	Weitere Aspekte zum Einfluß nicht-newtonscher Stoffeigenschaften .....	135
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>137</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>145</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>146</b>
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>149</b>