

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Adiabate Gas-Flüssigkeits-Strömungen</b>	<b>1</b>
1.1. Strömende Gas-Flüssigkeits-Gemische, ihre Anwendung und ihre Besonderheiten	1
1.2. Erhaltungssätze für die Strömung von Gas-Flüssigkeits-Gemischen	4
1.2.1. Die Kontinuitätsgleichung von Gas-Flüssigkeits-Gemischen	7
1.2.2. Energiebilanz	8
1.2.3. Impulsgleichung	10
1.3. Strömungsformen	13
1.3.1. Strömungsformen für vertikale Kanäle	17
1.3.2. Strömungsformen für vertikale Abwärtsströmung	21
1.3.3. Strömungsformen in horizontalen und geneigten Rohren	22
1.4. Örtlicher volumetrischer Dampfgehalt und Schlupf	27
1.4.1. Ansätze für den Schlupf	28
1.4.2. Ansätze für den örtlichen volumetrischen Dampfgehalt	30
1.4.3. Phasenseparation in nichtströmenden Flüssigkeiten	37
1.5. Druckverlust	41
1.5.1. Druckverlust in Rohrleitungen und Kanälen	43
1.5.2. Druckverlust in Formstücken	58
1.5.2.1. Rohrbögen	58
1.5.2.2. Sprunghafte Erweiterungen	60
1.5.2.3. Blendenartige Einschnürung	62
1.5.2.4. Abzweigungen und Vereinigungen	63
1.6. Druckwellenausbreitung und kritisches Ausströmen	66
1.6.1. Ausbreitung von Druckwellen	68
1.6.2. Kritischer Mengenstrom	72
1.7. Queraustausch in unterteilten Kanälen	84
<b>II. Strömung siedender Flüssigkeiten</b>	<b>92</b>
II.1. Sieden bei freier Konvektion	95
II.2. Sieden bei Zwangskonvektion	104
II.3. Unterkühltes Sieden	112
II.3.1. Dampfgehalt bei unterkühltem Sieden	121
II.4. Kritische Heizflächenbelastung, Entrainment, Filmsieden und Sprühkühlung	128
II.4.1. Kritische Heizflächenbelastung	131
II.4.2. Entrainment	142
II.4.3. Wärmeübergang nach Überschreiten der kritischen Heizflächenbelastung	160
II.4.3.1. Sprühkühlung	161
II.4.3.2. Filmsieden	174

**VIII Inhaltsverzeichnis**

II.4.3.3. Übergangssieden . . . . .	176
II.4.3.4. Wiederbenetzen . . . . .	177
II.5. Wärme- und Stofftransport über die Phasengrenzen . . . . .	180
II.5.1. Grundsätzliche Überlegungen . . . . .	180
II.5.2. Tropfen- und Partikelsysteme . . . . .	183
II.5.3. Blasensysteme . . . . .	188
II.5.4. Rieselfilme . . . . .	194
II.5.5. Technische Systeme . . . . .	197
II.6. Ähnlichkeitsbetrachtungen und Modellgesetze . . . . .	198
II.6.1. Kennzahlen für Gas-Flüssigkeits-Gemische und Wärmeübertragung beim Sieden . . . . .	200
II.6.2. Thermodynamische Ähnlichkeit . . . . .	203
II.6.3. Modellbetrachtungen für einfache, nicht kombinierte fluiddynamische Phänomene . . . . .	207
II.6.4. Ähnlichkeitsbetrachtungen für kombinierte Phänomene . . . . .	211
III. Meßmethoden in Gas-Flüssigkeits-Gemischen . . . . .	220
III.1. Messung des Dampfgehaltes . . . . .	223
III.2. Mengenstrommessung . . . . .	231
III.3. Optische Verfahren . . . . .	236
Literatur . . . . .	243
Namen- und Sachverzeichnis . . . . .	254