

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Formelzeichen und Abkürzungen</b> . . . . .	VII
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> . . . . .	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Thermodynamische Grundlagen</b> . . . . .	<b>3</b>
2.1	Phasengleichgewicht . . . . .	3
2.1.1	Grundlegende Gleichungen . . . . .	4
2.1.2	Dampf-Flüssig-Gleichgewicht . . . . .	7
2.1.3	Dampf-Flüssig-Flüssig-Gleichgewicht . . . . .	10
2.2	Thermodynamische Kennzahlen . . . . .	13
2.3	Berechnung des Dampfdruckes . . . . .	14
2.4	Berechnung von Aktivitätskoeffizienten . . . . .	15
2.4.1	Halbempirische Ansätze . . . . .	16
2.4.1.1	Wilson-Ansatz . . . . .	16
2.4.1.2	NRTL-Ansatz . . . . .	17
2.4.1.3	UNIQUAC-Ansatz . . . . .	17
2.4.2	Vorausberechnung mit der UNIFAC-Methode . . . . .	18
2.5	Azeotropie . . . . .	20
2.6	Darstellung von Phasengleichgewichten . . . . .	22
2.6.1	Binäre Gemische . . . . .	22
2.6.2	Ternäre Gemische . . . . .	24
<b>3</b>	<b>Rektifikation ternärer Gemische</b> . . . . .	<b>36</b>
3.1	Produktbereiche von Einzelkolonnen . . . . .	36
3.1.1	Problemstellung . . . . .	36
3.1.2	Produktbereiche bei unendlichem Rückflußverhältnis . . . . .	39
3.1.3	Produktbereiche bei endlichen Rückflußverhältnissen . . . . .	47
3.2	Thermodynamische Kolonnenberechnung . . . . .	53
3.2.1	Berechnungsmodelle . . . . .	54
3.2.2	Eigene Programmentwicklungen . . . . .	55
3.2.2.1	Kolonnensimulationsprogramm . . . . .	55
3.2.2.2	Vorgehensweise zur Kolonnenoptimierung . . . . .	57

<b>4</b>	<b>Rektifikation binärer azeotroper Gemische</b>	<b>60</b>
4.1	Übersicht der Trennverfahren	60
4.2	Azeotropzerlegung durch reine Rektifikation	62
4.2.1	Zerlegung ohne Überschreitung von Destillationsgrenzen	62
4.2.1.1	Grundkonzept und Entrainerauswahl	64
4.2.1.2	Prozeßbeispiel: Zerlegung von Aceton/Heptan	71
4.2.2	Zerlegung mit Überschreitung von Destillationsgrenzen	85
4.2.2.1	Grundkonzept und Entrainerauswahl	85
4.2.2.2	Prozeßbeispiel: Zerlegung von Aceton/Chloroform	94
4.2.2.3	Verringerung der Kolonnenanzahl	99
4.2.2.4	Prozeßbeispiel: Zerlegung von Aceton/Heptan	103
4.2.2.5	Prozeßbeispiel: Zerlegung von Ethanol/Wasser	112
4.3	Azeotropzerlegung durch hybride Trennverfahren	136
4.3.1	Kombination von Rektifikation und Dekantation	136
4.3.1.1	Entrainerauswahl	139
4.3.2	Kombination von Rektifikation und Absorption	148
4.3.2.1	Entrainerauswahl	151
4.3.2.2	Besonderes Verhalten von Extraktivrektifikationskolonnen	159
4.3.2.3	Prozeßbeispiel: Zerlegung von Ethanol/Wasser	162
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>182</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>184</b>