

## **Inhaltsverzeichnis**

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Einleitung</b> .....   | <b>1</b>   |
| <b>2. Stand des Wissens</b> .....  | <b>3</b>   |
| 2.1 Einflußgrößen auf das Trennergebnis geordneter Packungen .....                                     | 3          |
| 2.1.1 Benetzte Oberfläche .....  | 3          |
| 2.1.2 Ungleichverteilung (Maldistribution) .....   | 5          |
| 2.1.3 Stoffübergang.....   | 9          |
| 2.1.3.1 Theorie des diffusionskontrollierten Stofftransportes .....                                    | 10         |
| 2.1.3.2. Theorie des Stofftransportes durch Strukturtransport.....                                     | 31         |
| 2.2 Literaturbekannte Modelle für die Rektifikation in Packungskolonnen.....                           | 36         |
| 2.2.1 Das Gleichgewichtsstufenmodell.....  | 36         |
| 2.2.2 Stoffübergangsmodelle .....  | 39         |
| 2.2.2.1 Literaturübersicht über Stoffübergangsmodelle .....  | 41         |
| 2.2.2.2 Das in dieser Arbeit benutzte Stoffübergangsmodell .....                                       | 47         |
| <b>3. Vorgehensweise</b> .....   | <b>56</b>  |
| <b>4. Versuchstechnik</b> .....  | <b>76</b>  |
| 4.1 Müller-Stage Apparatur zur Bestimmung von Dampf-flüssig Phasengleichgewichten.....                 | 76         |
| 4.2 Die Versuchsrektifizierkolonne .....   | 77         |
| 4.2.1 Meßeinrichtungen für die Vermessung der Rektifikationslinien .....                               | 82         |
| 4.2.2 Meßeinrichtungen für die Vermessung der Ungleichverteilung .....                                 | 83         |
| <b>5. Flüssigkeitsdiffusionskoeffizienten bei Annäherung an den Binodalzustand</b> .....               | <b>87</b>  |
| 5.1 Theorie der Diffusionskoeffizientenmessung mittels Taylor-Aris Methode .....                       | 87         |
| 5.2 Die Taylor-Aris Versuchsapparatur.....   | 91         |
| 5.3 Experimentelle Ergebnisse .....  | 94         |
| <b>6. Phasengleichgewichte der Testsysteme</b> .....   | <b>101</b> |
| 6.1 Vermessung des ternären Dampf-flüssig Phasengleichgewichtes Cyclohexan-Toluol-<br>Chlorbenzol..... | 101        |
| 6.2 Vermessung des ternären Dampf-flüssig Phasengleichgewichtes Methanol-Acetonitril-<br>Wasser.....   | 104        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>7. Experimentelle Untersuchung der Rektifikation in einer Packungskolonne.....</b>  | <b>110</b> |
| 7.1 Untersuchungen zur Lage des Stoffübergangswiderstandes   |            |
| Stoffsystem Cyclohexan-Toluol-Chlorbenzol.....   | 111        |
| 7.2 Untersuchungen zum Stofftransportmechanismus   |            |
| Stoffsystem Methanol-Acetonitril-Wasser.....   | 120        |
| 7.3 Untersuchungen zur Ungleichverteilung.....   | 127        |
| 7.3.1 Experimentelle Ergebnisse.....   | 130        |
| 7.3.2 Einfluß der natürlichen Ungleichverteilung auf Trennleistung und<br>Rektifikationslinie: Abschätzung durch ein einfaches Modell..... | 145        |
| <b>8. Ein vorläufiges Stoffübergangsmodell für Rombopak®6M.....</b>  | <b>169</b> |
| 8.1 Anpassung an Experimentaldaten.....  | 169        |
| 8.2 Auf der Auswertung binärer Testversuche basierende Aussagen zum<br>Stofftransportmechanismus.....                                      | 175        |
| <b>9. Schlußfolgerungen zum Stofftransportmechanismus.....</b>   | <b>177</b> |
| <b>10. Zusammenfassung.....</b>  | <b>181</b> |
| <b>11. Formelzeichen.....</b>  | <b>187</b> |
| <b>12. Anhang.....</b>   | <b>191</b> |
| A I Weitere ausgewertete Rektifizierungsversuche zum Stofftransportmechanismus   |            |
| A II Weitere ausgewertete binäre Versuche zur Ungleichverteilung.....  | 192        |
| <b>13. Literatur.....</b>  | <b>194</b> |