

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung .....</b>	- 1 -
1.1. Ausgangspunkt .....	- 1 -
1.2. Zielsetzung und Vorgehensweise .....	- 5 -
<b>2. Theoretische Grundlagen der Vermischung.....</b>	- 7 -
2.1. Vermischung in laminaren und turbulenten Strömungen .....	- 7 -
2.2. Makro-, Meso- und Mikrovermischung .....	- 12 -
2.3. Quantitative Beurteilung des Mischzustands .....	- 14 -
2.4. Physikalische Methoden zur Bestimmung des Mischzustandes .....	- 19 -
2.5. Vermischung und chemische Reaktion .....	- 21 -
2.6. Vermischung zweier Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Viskositäten.....	- 25 -
<b>3. Taylor-Couette Strömung – Stand des Wissens .....</b>	- 29 -
3.1. Übersicht über die Strömungsformen .....	- 29 -
3.2. Parametrisierung und Dimensionsanalyse .....	- 32 -
3.3. Stabilität der Strömung ohne und mit überlagerter axialer Strömung .....	- 35 -
3.4. Vermischung in der Taylor-Couette Strömung.....	- 38 -
<b>4. Versuchsaufbau und experimentelle Methoden .....</b>	- 41 -
4.1. Kenndaten des Versuchsreaktors .....	- 41 -
4.2. Lokale Strömungsgeschwindigkeiten (2D Particle Image Velocimetry).....	- 43 -
4.3. Lokale Konzentrationen (planare Laser-Induzierte Fluoreszenz).....	- 47 -
4.4. Verweilzeitverteilung .....	- 50 -
4.5. Drehmoment des Innenzyinders.....	- 52 -
4.6. Eigenschaften verwendeter Flüssigkeiten .....	- 54 -
<b>5. Energiehaushalt der Taylor-Couette Strömung.....</b>	- 57 -
5.1. Theorie und Dimensionsanalyse .....	- 57 -
5.2. Korrelation zwischen Drehmoment und Drehzahl.....	- 60 -
5.3. Energiedissipationsrate und mittlere Mikromischzeit.....	- 64 -

<b>6. Strömungsgeschwindigkeiten und lokale Mischintensität.....</b>	<b>- 67 -</b>
6.1. Geschwindigkeitsvektorfelder und Strömungsstruktur .....	- 67 -
6.2. Berechnung der lokalen Energiedissipation .....	- 72 -
6.3. Energiespektrum und Problem der örtlichen Auflösung.....	- 76 -
6.4. Verteilung der lokalen Mikromischzeiten .....	- 81 -
<b>7. Makrovermischung zwischen benachbarten Wirbeln .....</b>	<b>- 85 -</b>
7.1. Modell der Strömung und axialer Dispersionskoeffizient .....	- 85 -
7.2. Korrelation zwischen Dispersionskoeffizienten und Prozessparametern .....	- 88 -
7.3. Makromischzeiten .....	- 95 -
7.4. Einfluss der Viskositätsunterschiede auf die Makrovermischung .....	- 97 -
7.5. Driftgeschwindigkeiten der Wirbelzellen .....	- 100 -
<b>8. Mesovermischung im Inneren einer Wirbelzelle.....</b>	<b>- 107 -</b>
8.1. Visualisierung der Mischvorgänge.....	- 107 -
8.2. Spezifische Kontaktgrenzfläche und Segregationsgrad .....	- 112 -
8.3. Dissipationsrate der Konzentrationsvarianz und Mesomischzeit.....	- 118 -
8.4. Struktur einer heterogenen Strömung .....	- 123 -
8.5. Mesomischzeiten bei nicht-isoviskoser Vermischung .....	- 128 -
<b>9. Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>- 133 -</b>
9.1. Zusammenfassende Darstellung eines Mischvorgangs.....	- 133 -
9.2. Vergleich der Makro-, Meso- und Mikromischzeiten.....	- 137 -
9.3. Potenzial eines Taylor-Couette Reaktors als Strömungsmischer.....	- 140 -
<b>Symbolverzeichnis .....</b>	<b>- 143 -</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>- 147 -</b>
<b>A. Geschwindigkeitsvektorfelder .....</b>	<b>- 157 -</b>
<b>B. Konzentrationsfelder .....</b>	<b>- 169 -</b>