

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbol- und Größenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Reaktionstechnische Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1 Heterogen katalysierte chemische Reaktionen .....	3
2.1.1 Intrinsische Kinetik.....	4
2.1.2 Effektive Kinetik .....	5
2.2 Reaktoren für kinetische Untersuchungen .....	11
2.3 Axiale Dispersion in Festbettreaktoren .....	13
<b>3 Stand der Wissenschaft</b>	<b>17</b>
3.1 Katalysatorträger .....	17
3.2 Stofftransport und Druckverlust.....	19
3.2.1 Experimentelle Methoden zur Bestimmung des Stoffübergangs.....	20
3.2.2 Stofftransport und Druckverlust in Pellet- und Kugelschüttungen .....	23
3.2.3 Stofftransport und Druckverlust strukturierter Katalysatorträger .....	28
<b>4 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise</b>	<b>37</b>
<b>5 Katalysatorpräparation und -charakterisierung</b>	<b>39</b>
5.1 Katalysatorpräparation .....	39
5.1.1 Kugeln und Pulver .....	39
5.1.2 Faserbasierte Katalysatorträger und Waben .....	40
5.2 Charakterisierung.....	42
5.2.1 Charakterisierte Eigenschaften und Methoden .....	42
5.2.2 Ergebnisse.....	44
<b>6 Versuchsaufbau und -durchführung</b>	<b>49</b>
6.1 Auslegung und Aufbau des Teststands.....	49
6.2 Versuchsdurchführung und Auswertung.....	54
6.2.1 Katalytische Messungen.....	54
6.2.2 Druckverlustmessungen.....	58
6.3 Fehlerbetrachtung .....	58
6.4 Bestimmung des filmdiffusionslimitierten Bereichs.....	60
<b>7 Stofftransport und Druckverlust im Festbettreaktor</b>	<b>65</b>
7.1 Modellbildung zur Berechnung von Stofftransport und Druckverlust.....	65
7.1.1 Stofftransport in Kugelschüttungen .....	65
7.1.2 Stofftransport in Festbetten mit nichtsphärischer Grundstruktur .....	78
7.1.3 Axiale Dispersion.....	81

7.1.4	Druckverlust.....	84
7.1.5	Trade-off-Index.....	84
7.2	Validierung.....	85
7.2.1	Stofftransport in Pelletschüttungen.....	85
7.2.2	Stofftransport an faserbasierten Katalysatorträgern.....	93
7.2.3	Druckverlust.....	97
7.3	Diskussion.....	103
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>113</b>
<b>A</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>C-1</b>
<b>D</b>	<b>Anhang</b>	<b>D-1</b>
D.1	Aktivierungsenergie bei Vorliegen einer Porendiffusionslimitierung.....	D-1
D.2	Zusammenhang zwischen Stoffübergangskoeffizient und Filmdicke .....	D-2
D.3	Perowskite als Katalysatoren .....	D-3
D.4	Partikel- und Porengrößenverteilungen .....	D-5
D.5	Fließbild Teststand.....	D-6
D.6	Mechanismus der heterogen katalysierten CO-Oxidation.....	D-7
D.7	Einfluss der homogenen CO-Oxidation .....	D-8
D.8	Einfluss des gewählten Stofftransportmodells für die Einzelkugel.....	D-9
D.9	Vereinfachte Berechnung der effektiven Sherwood-Zahl.....	D-11