

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbol- und Größenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>1 Motivation und Zielstellung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1 Katalyse.....	3
2.2 Höhere Alkohole .....	8
2.2.1 Definition.....	8
2.2.2 Eigenschaften und Anwendungen .....	9
2.2.3 Kommerziell etablierte Darstellungsverfahren .....	10
2.2.4 Alternative Darstellungsverfahren .....	11
2.3 Fischer-Tropsch-Synthese .....	13
2.3.1 Mechanismus.....	15
2.3.2 Produktverteilung .....	18
2.3.3 Katalysatormaterialien.....	21
2.3.4 Industrielle Umsetzung.....	22
<b>3 Stand der Wissenschaft</b>	<b>25</b>
3.1 Synthese höherer Alkohole .....	25
3.2 Fischer-Tropsch-Synthese an Eisenkatalysatoren.....	28
3.2.1 Aktive Spezies und Mechanismus.....	28
3.2.2 Selektivität zu höheren Alkoholen.....	33
3.3 Prozessintensivierung in der Fischer-Tropsch-Synthese.....	36
3.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerung .....	37
<b>4 Methodische Vorgehensweise</b>	<b>41</b>
<b>5 Katalysatorvorläufersynthese und -charakterisierung</b>	<b>43</b>
5.1 Vollkatalysatorvorläufer.....	43
5.2 Trägerkatalysatorvorläufer .....	45
5.3 Katalysatorvorläufercharakterisierung .....	48
5.3.1 Struktur und Größe .....	48
5.3.2 Elementare Zusammensetzung .....	55
5.3.3 Reduzierbarkeit.....	58
5.3.4 Spezifische Oberfläche.....	60
5.3.5 Phasenzusammensetzung .....	61
<b>6 Versuchsaufbau und Durchführung</b>	<b>65</b>
6.1 Laboranlagen für die Untersuchungen von Selektivität und Umsatz .....	65
6.1.1 Aufbau.....	65

6.1.2	Versuchsdurchführung .....	67
6.2	Produktanalytik.....	69
6.2.1	Gaschromatographische online-Analytik .....	69
6.2.2	Gaschromatographische offline-Analytik.....	70
6.2.3	Validierung der Produktanalytik .....	72
6.2.4	Versuchsauswertung.....	74
6.3	Laboranlage zur Phasenanalyse mittels in-situ Röntgendiffraktometrie.....	78
6.3.1	Aufbau.....	79
6.3.2	Versuchsdurchführung .....	80
6.3.3	Quantifizierung.....	81
<b>7</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>83</b>
7.1	Untersuchungen zu Selektivität und Umsatz .....	83
7.1.1	Betriebsbedingungen.....	83
7.1.2	Elektrochemische Promotoren.....	95
7.2	Mechanistische Untersuchungen.....	108
7.2.1	Cofeed-Untersuchungen.....	108
7.2.2	Phasenanalyse mittels in-situ Röntgendiffraktometrie .....	119
7.3	Katalysatorträger auf Basis keramischer Folien .....	129
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>135</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	Chemikalien .....	D-1
D.2	Übersicht über durchgeführte Versuche und Bilanzen .....	D-2
D.3	Zusätzliche Untersuchungen zu Selektivität und Umsatz .....	D-5
D.4	Kalibrierung der Produktanalytik.....	D-10