

# 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 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 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>135</b>
<b>A Literaturverzeichnis</b>	<b>A-1</b>
<b>B Abbildungsverzeichnis</b>	<b>B-1</b>
<b>C Tabellenverzeichnis</b>	<b>C-1</b>
<b>D 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