

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Formelzeichen	IV
1 Einleitung und Aufgabenstellung	1
2 Frühere Arbeiten auf dem Gebiet der Methanolspaltung	4
2.1 Katalytische Spaltung von Kohlenwasserstoffen in Brenngase	4
2.2 Kinetik der Methanolspaltung	6
3 Beschreibung der Versuchsanlage	13
3.1 Verfahrensfießbild	13
3.2 Integralreaktor	14
3.3 Differentialreaktor	16
3.4 PC-gestütztes Prozeßführung und Sicherheitstechnik	19
3.5 Analytik	23
4 Theoretische Grundlagen für die Versuchsauswertung	25
4.1 Simultangleichgewicht	25
4.2 Bilanzierung	31
4.2.1 Mengenbilanz	31
4.2.2 Enthalpiebilanz	35
4.3 Reaktionskinetische Auswertung	40
5 Auslegung des Treibstrahl-Differentialreaktors	46
5.1 Überblick	46
5.2 Strömungstechnische Berechnung der Kreislaufverhältnisse	47
5.2.1 Einleitung	47
5.2.2 Druckrückgewinn im Mischrohr	49
5.2.3 Druckverluste im Kreislauf	50
5.2.4 Ergebnisse der Berechnung und experimentelle Überprüfung	57
5.3 Kontrollrechnung zum Differentialverhalten bei der Methanolspaltung	61
6 Meßprogramm	66
6.1 Katalysatoren	66
6.2 Untersuchungen im Integralreaktor	66
6.3 Untersuchungen im Differentialreaktor	69

7	<b>Ergebnisse der Untersuchungen im Integralreaktor</b>	71
7.1	Überblick	71
7.2	Adiabate und polytrope Reaktionsführung	72
7.3	Variation des Verhältnisses Wasser zu Methanol und des Reaktordruckes	77
7.4	Variation der Eintrittstemperatur	80
7.5	Variation der Katalysatorbelastung	84
7.6	Vergleich der Katalysatoren	86
7.7	Methanausbeute	88
8	<b>Ergebnisse der Untersuchungen im Differentialreaktor</b>	90
8.1	Überblick	90
8.2	Desaktivierung	91
8.3	Methanolumsatz, Spaltgaszusammensetzung, Reaktionsgeschwindigkeiten	96
8.4	Reaktionskinetischer Ansatz	106
8.5	Einfluß des Stofftransportes	110
8.5.1	Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit	110
8.5.2	Temperatur- und Konzentrationsgradienten in der Grenzschicht	114
8.5.3	Abschätzungen zur Porendiffusion und Abgrenzung der Reaktionsgeschwindigkeitsbereiche	117
9	<b>Zusammenfassung</b>	129
10	<b>Literaturverzeichnis</b>	131
A	<b>Anhang :</b>	
A1	<b>Versuchsergebnisse Integralreaktor</b>	137
A1.1	Katalysatortyp HT	137
A1.2	Katalysatortyp NT	138
A1.3	Katalysatortyp MET	139

	Seite
A2 Versuchsergebnisse Differentialreaktor, Katalysatortyp HT	140
A2.1 Versuchsreihe U1	140
A2.1.1 Gaszusammensetzung, Methanolumsatz	140
A2.1.2 Reaktionsgeschwindigkeiten, $k_{eff}$	140
A2.2 Versuchsreihe U2	141
A2.2.1 Gaszusammensetzung, Methanolumsatz	141
A2.2.2 Reaktionsgeschwindigkeiten, $k_{eff}$	141
A2.3 Versuchsreihe U3	142
A2.3.1 Gaszusammensetzung, Methanolumsatz	142
A2.3.2 Reaktionsgeschwindigkeiten, $k_{eff}$	144
A2.4 Versuchsreihe U4	146
A2.4.1 Gaszusammensetzung, Methanolumsatz	146
A2.4.2 Reaktionsgeschwindigkeiten, $k_{eff}$	148
A2.5 Versuchsreihe Z	150
A2.5.1 Gaszusammensetzung, Methanolumsatz	150
A2.5.2 Reaktionsgeschwindigkeiten, $k_{eff}$	155
A3 Lebenslauf	160