



Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	III
Abstract	IV
Symbolverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	13
1 Einleitung	1
2 Stand des Wissens	5
2.1 Grundbegriffe der Adsorption	6
2.2 Modelle zur Beschreibung von Adsorptionsgleichgewichten	7
2.2.1 Langmuir	8
2.2.2 Tóth	9
2.2.3 Ideal Adsorbed Solution Theory (IAST)	9
2.3 Reaktive Adsorption	10
2.3.1 Heterogene Katalyse	11
2.3.2 Einfluss der Prozessbedingungen auf die reaktive Adsorption	12
2.3.3 Anwendungen und Mechanismen reaktiver Adsorption	14
2.3.4 Modelle zur Beschreibung reaktiver Adsorption	15
2.4 Aktivkohle als katalytisches Adsorbens	18
2.4.1 Porenstruktur von Aktivkohle	18
2.4.2 Oberflächengruppen von Aktivkohle	20
2.4.3 Thermische Stabilität von Aktivkohle	21
2.5 Dimethylcarbonat als Adsorptiv	21
2.5.1 Konformere von DMC	22
2.5.2 Zersetzung von DMC	23
2.5.3 Adsorption von DMC	24
3 Material und Methoden	27
3.1 Adsorbentien	28
3.1.1 Stickstoffadsorption	28
3.1.2 Auftriebsmessung	29
3.1.3 pH-Wert und Oberflächenzusammensetzung	29
3.1.4 Charakterisierung der Adsorbentien	30
3.2 Adsorptive	34
3.2.1 Bereitstellung Modellgas	35
3.2.2 Gasanalytik	36
3.3 Batchversuche	37
3.4 Festbettversuche	38
3.5 Inverse IAST	40
3.6 Berechnung von Adsorption und Zersetzung	41



3.6.1	Batch	42
3.6.2	Festbett	45
4	Reaktive Adsorption in Batchversuchen.....	51
4.1	Einflussfaktoren auf die reaktive Adsorption	52
4.1.1	Temperatur, Verweilzeit und Gasbeladung	52
4.1.2	Wasser als Edukt für die Hydrolyse.....	56
4.1.3	Zersetzung an unterschiedlichen Aktivkohlen.....	60
4.1.4	Wiederverwendung von Aktivkohle	62
4.1.5	Zwischenfazit	66
4.2	Adsorptionsgleichgewichte der Reinstoffe	68
4.2.1	Adsorptionsgleichgewichte von Ethanol und Methanol	68
4.2.2	Berechnung von Reinstoffgleichgewichten mit inverser IAST	72
4.2.3	Adsorptionsgleichgewicht von DMC mit inverser IAST	78
4.2.4	Adsorptionsgleichgewicht von EMC mit inverser IAST	82
4.2.5	Zwischenfazit	85
4.3	Reaktionsgeschwindigkeit und Aktivierungsenergie.....	87
5	Reaktive Adsorption im Festbett	93
5.1	Ablauf der Adsorption im Festbett.....	94
5.2	Adsorptionsgleichgewicht im Festbett.....	97
5.3	Zersetzung im Festbett	98
5.3.1	Umsatz und Zersetzungsanteil	99
5.3.2	Reaktionsgeschwindigkeit	101
5.3.3	Zwischenfazit	103
6	Zusammenfassung und Ausblick	105
	Literaturverzeichnis.....	109
	Anhang	118