



Friederike Stehmann (Autor)

## Zur reaktiven Adsorption in der Abgasreinigung



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7791>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b> .....	<b>III</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>IV</b>
<b>Symbolverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IX</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>13</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Stand des Wissens</b> .....	<b>5</b>
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
<b>3 Material und Methoden</b> .....	<b>27</b>
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
<b>4</b>	<b>Reaktive Adsorption in Batchversuchen.....</b>	<b>51</b>
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
<b>5</b>	<b>Reaktive Adsorption im Festbett .....</b>	<b>93</b>
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
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>105</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>109</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>118</b>