

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Einleitung	1
2	Problemstellung	5
3	Verfahren zur Beschränkung von Geruchsemissionen	8
3.1	Thermische und katalytische Nachverbrennung	8
3.2	Adsorption	8
3.3	Biotechnologische Verfahren	9
3.4	Physikalische und chemische Gaswäschen	10
3.5	Sonstige Verfahren	11
4	Absorbertypen	12
5	Theoretische Grundlagen zur Absorption von Gasen in reaktiven Waschlösungen	16
5.1	Grundlagen des Stofftransportes	16
5.2	Einfluß der chemischen Reaktion	21
6	Entwicklung eines mathematischen Modells zur Beschreibung des oxidativen Waschprozesses	24
6.1	Physiko-chemische Vorgänge	24
6.2	Bilanzierung des Reaktors	27
6.2.1	Voraussetzungen für die Anwendung des Modells	28
6.2.2	Konzentrationsverlauf im Gasfilm	29
6.2.3	Konzentrationsverlauf im Flüssigkeitsfilm	30
6.2.4	Berechnung der Stoffstromdichten an der Phasengrenzfläche	33

6.2.5	Konzentration des gelösten Stoffes an der Phasengrenzfläche	34
6.2.6	Stationäre Bilanz in der Gasphase ('bulk')	34
6.2.7	Stationäre Bilanz in der Flüssigphase ('bulk')	35
6.2.8	Gas- und Flüssigphasebilanz ('bulk') nach Eliminierung der unbekannt Phasengrenzflächenkonzentration	36
6.3	Berechnung des Umsatzes in der Gasphase	38
7	Experimentelle Untersuchungen und Ergebnisse	40
7.1	Versuchsaufbau und Inbetriebnahme der Absorptionsanlage	40
7.1.1	Zuluftversorgung	42
7.1.2	Odorstoffdosierung	42
7.1.3	Waschmittelversorgung und Eindüsung	43
7.1.4	Schlaufenreaktor	44
7.1.5	Analyseeinheit	47
7.2	Stoffaustauschflächen	48
7.2.1	Ermittlung der Stoffaustauschflächen mit der CO ₂ -Absorptionsmethode	48
7.2.2	Diffusionskoeffizient von CO ₂ in Natronlauge	50
7.2.3	Gaslöslichkeit von CO ₂ in Natronlauge	51
7.2.4	Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten im System CO ₂ /Natronlauge	54
7.2.5	Analytische Ermittlung der Flüssigphasekonzentrationen	55
7.2.6	Versuchsergebnisse	57
7.3	Verweilzeiten	64
7.3.1	Gasphaseverweilzeiten	64
7.3.2	Flüssigphaseverweilzeiten	64

7.4	Leistungseinträge	67
7.4.1	Berechnung der Leistungseinträge	68
7.4.2	Versuchsergebnisse	70
7.5	Flüssigphasegleichgewichte	73
7.5.1	Messung von K_S -Werten	73
7.5.2	Bestimmung der K_S -Werte durch UV-Spektroskopie	73
7.6	Löslichkeiten	80
7.6.1	Headspace-Analyse	80
7.6.2	Versuchsergebnisse	85
7.7	Reaktionen	89
7.7.1	Gleichgewichtseinstellung	89
7.7.2	Oxidationsreaktionen mit Natriumhypochlorit	89
7.8	Absorption der Schadgase im Schlaufenreaktor	91
7.8.1	Analytik	91
7.8.2	Versuchsergebnisse	96
7.9	Sensitivitätsanalyse	109
8	Zusammenfassung und Ausblick	116
9	Anhang	120
9.1	Symbolverzeichnis	120
9.2	Literaturverzeichnis	123
9.3	Liste der verwendeten Geräte	137