

Inhaltsverzeichnis

SYMBOLE UND ABKÜRZUNGEN	7
1 EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	11
2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN	13
2.1 Bilanzgleichungen.....	13
2.2 Computational Fluid Dynamics (CFD)	14
2.2.1 Ablauf einer Strömungssimulation	14
2.2.2 Turbulenzmodellierung (<i>k-ε</i> -Modell).....	18
2.2.3 Mehrphasenströmung (<i>Euler-Lagrange</i> -Modell).....	19
2.3 Verweilzeit-Verteilung	20
2.4 Dampfstrippung wässriger Systeme.....	23
3 AEROSOL-GEGENSTROMREAKTOR: VERFAHRENSTECHNISCHE BEURTEILUNG	25
3.1 Stand der Technik und Zielsetzung.....	25
3.2 Aufbau und Betriebsweise der Versuchsanlage	27
3.3 Grundlagen der Modellierung	29
3.4 Reaktormodell.....	32
3.5 Parameterermittlung.....	38
3.5.1 Verteilungskoeffizienten	38
3.5.2 Verweilzeit und Bodensteinzahl der Flüssigkeit	41
3.5.3 Lebensdauer der Flüssigkeitstropfen: Anwendung von <i>CFD</i>	42
3.6 Simulationsergebnisse und Diskussion.....	48
3.6.1 Vergleich: Experimente – Modell bei 56 °C	49
3.6.2 Vergleich: Experimente – Modell bei 20 °C	50
3.6.3 Anzahl der Durchläufe <i>n</i>	51
3.6.4 Flüssigkeitsvolumenstrom und Düsenparameter.....	52

4	SEMIBATCH-RÜHRREAKTOR: ENTFERNUNG VON AMMONIAK	55
4.1	Stand der Forschung und Technik	55
4.2	Zielsetzung	57
4.3	Aufbau und Betriebsweise der Versuchsanlage	58
4.4	Grundlagen der Modellierung	60
4.5	Reaktormodell	61
4.6	Simulationsergebnisse und Diskussion	67
4.6.1	<i>pH</i> -Wert	68
4.6.2	Flüssigkeitsvolumen	69
4.6.3	Dampfmassenstrom	70
4.6.4	Modellierung der Ammoniakentfernung aus Industrieabwässern	71
5	ZUSAMMENFASSUNG	75
6	LITERATURVERZEICHNIS	79
7	ANHANG	85
7.1	Parameter: Aerosol-Gegenstromreaktor	85
7.2	Parameter: Semibatch-Rührreaktor	87