

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theorie</b>	<b>3</b>
2.1	Modelle zur Simulation von Deponieprozessen . . . . .	3
2.2	Modelltypen . . . . .	3
2.2.1	Mechanistische Modelle . . . . .	4
2.2.2	Heuristische und stochastische Modelle . . . . .	4
2.2.3	Wissensbasierte Modelle . . . . .	5
2.2.4	Hybride Modelle . . . . .	6
2.3	Mikrobielle Aktivität in Siedlungsabfällen . . . . .	7
2.3.1	Substratverbrauch und mikrobielles Wachstum . . . . .	8
2.3.2	Hemmungsmechanismen . . . . .	10
2.3.3	Kinetik der Hydrolyse . . . . .	11
2.3.4	Lyseprozesse . . . . .	11
2.3.5	Einfluss der Milieubedingungen . . . . .	12
2.4	Parameteroptimierung mit genetischen Algorithmen . . . . .	15
2.5	Künstliche neuronale Netze . . . . .	16
2.5.1	Die Nervenzelle . . . . .	16
2.5.2	Das künstliche Neuron . . . . .	17
2.5.3	Aufbau künstlicher neuronaler Netze . . . . .	18
2.5.4	Training künstlicher neuronaler Netze . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Modellentwicklung</b>	<b>22</b>
3.1	Das Modell POSE . . . . .	23
3.1.1	Reaktionen und Komponenten . . . . .	24
3.1.2	Stöchiometrie . . . . .	27
3.1.3	Reaktionskinetiken . . . . .	29
3.1.4	Berechnung der Prozessmatrix . . . . .	33
3.1.5	Stoffverteilung und Stoffübergang . . . . .	34
3.1.6	Genetischer Algorithmus . . . . .	37
3.1.7	Modellierung von POSE KNN . . . . .	40

3.1.8	Modellierung von POSE PROBILAS . . . . .	42
3.2	Das pH-Modell . . . . .	45
<b>4</b>	<b>Ermittlung der Modellwerte</b>	<b>48</b>
4.1	Abfallanalyse . . . . .	48
4.2	Analyse des Inokulums . . . . .	50
4.3	Zeitlich aufgelöste Gas- und Sickerwasseranalysen . . . . .	50
4.4	Literaturwerte . . . . .	51
4.4.1	Wertebereiche für kinetische Parameter . . . . .	51
4.4.2	Modellwerte für Milieueinflüsse . . . . .	52
4.4.3	Modellwerte für die Stoffverteilung und den Stoffübergang . . . . .	55
<b>5</b>	<b>Simulationsergebnisse und Diskussion</b>	<b>57</b>
5.1	Modellierung der Reaktorexperimente und Parameteroptimierung . . . . .	57
5.2	Simulationsergebnisse POSE: Laborreaktor . . . . .	64
5.3	Simulationsergebnisse POSE: Verdichtungsreaktor . . . . .	68
5.4	Simulationsergebnisse POSE: Säulenreaktor . . . . .	73
5.5	Vergleich der Simulationen . . . . .	78
5.6	Simulation der pH-Wert-Verläufe in den Reaktorexperimenten . . . . .	83
5.7	Gasprognosen mit POSE KNN . . . . .	86
5.7.1	Ermittlung geeigneter KNN . . . . .	86
5.7.2	Gasprognosen für LR, CAR und SR . . . . .	90
5.8	Simulation einer virtuellen Deponie mit POSE PROBILAS . . . . .	95
5.9	Abschließende Betrachtungen . . . . .	97
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>99</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>103</b>
A.1	Koeffizientenmatrix . . . . .	103
A.2	Literaturwerte für kinetische Modellparameter . . . . .	104
A.3	Berechnung der Summenformel der Organik . . . . .	115
A.4	Modellwerte . . . . .	116
	<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis</b>	<b>119</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>127</b>