



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1 Einleitung und Zielsetzung | 1 |
| 2 Grundlagen..... | 7 |
| 2.1 Deponierung von Abfällen | 7 |
| 2.1.1 Mechanisch-biologische Abfallbehandlung | 7 |
| 2.1.2 Deponie als Bioreaktor | 10 |
| 2.1.3 Phasen der Deponiegasentstehung | 12 |
| 2.1.4 Charakterisierung der Abbauprozesse innerhalb der Abfallmatrix | 15 |
| 2.1.5 Charakterisierung der Stoffströme in Deponien | 18 |
| 2.1.6 Einflussfaktoren auf die Reaktionsprozesse und Transportvorgänge | 20 |
| 2.1.7 Abbauprozesse in unterschiedlichen Skalen..... | 24 |
| 2.2 Künstliche Neuronale Netze..... | 25 |
| 2.2.1 Anwendungsbereiche Künstlicher Neuronaler Netze..... | 25 |
| 2.2.2 Aufbau und Funktionsweise Künstlicher Neuronaler Netze | 26 |
| 2.2.3 Training und Validierung | 29 |
| 3 Materialien und Methoden | 32 |
| 3.1 Abfallcharakterisierung..... | 32 |
| 3.1.1 Sortierung und Klassierung | 32 |
| 3.1.2 Bestimmung der Partikelgrößenverteilung..... | 32 |
| 3.1.3 Bestimmung der Dichte..... | 33 |
| 3.1.4 Bestimmung der Porosität..... | 35 |
| 3.1.5 Bestimmung der maximalen Wasserhaltekapazität | 36 |
| 3.2 Bestimmung des Wassergehalts | 37 |
| 3.3 Bestimmung des Kohlenstoffgehalts im Feststoff | 37 |
| 3.4 Elution des Abfalls | 38 |
| 3.4.1 Elution im Überkopfschüttler | 38 |
| 3.4.2 Elution in der Säule..... | 38 |
| 3.5 Anaerobe Kultivierung in Deponiebioreaktoren..... | 39 |
| 3.5.1 Reaktoraufbau | 39 |



| | |
|--|-----|
| 3.5.2 Reaktorgeometrien | 41 |
| 3.6 Bestimmung physikochemischer Parameter | 42 |
| 3.7 Analyse des Biogases..... | 42 |
| 3.7.1 Quantitative Bestimmung des Biogases..... | 42 |
| 3.7.2 Qualitative Bestimmung des Biogases | 44 |
| 3.8 Analyse des Sickerwassers | 44 |
| 3.8.1 Quantifizierung des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)..... | 45 |
| 3.8.2 Quantifizierung des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB)..... | 45 |
| 3.8.3 Quantifizierung der Anionen | 45 |
| 3.8.4 Quantifizierung der Kationen | 46 |
| 3.8.5 Quantifizierung der organischen Säuren..... | 47 |
| 4 Ergebnisse und Diskussion | 49 |
| 4.1 Charakterisierung des Abfalls..... | 49 |
| 4.1.1 Charakterisierung des Feststoffs | 49 |
| 4.1.2 Charakterisierung wasserlöslicher Bestandteile | 55 |
| 4.2 Stoffströme und Reaktionen im Deponiebioreaktor | 61 |
| 4.2.1 Reproduzierbarkeitsversuche..... | 63 |
| 4.2.2 Charakterisierung der Prozessparameter | 65 |
| 4.2.3 Einfluss der Temperatur | 70 |
| 4.2.4 Einfluss des Wassergehalts und des Reaktionsvolumens | 77 |
| 4.3 Simulation der Gasbildung mittels Künstlicher Neuronaler Netze (KNN) | 85 |
| 4.3.1 Struktur und Aufbau des Künstlichen Neuronalen Netzes | 85 |
| 4.3.2 Training und Validierung | 88 |
| 4.3.3 Simulation der Biogasbildung mittels Künstlicher Neuronaler Netze | 90 |
| 5 Zusammenfassung | 94 |
| Symbolverzeichnis..... | 97 |
| Literaturverzeichnis | 101 |