



Irena Isabell Knappik (Autor)

Charakterisierung der biologischen und chemischen Reaktionsprozesse in Siedlungsabfällen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/349>

Copyright:

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Theorie	3
2.1	Biologische und chemische Reaktionsprozesse im Abfall	3
2.1.1	Entstehung von Deponiegas	3
2.1.2	Anaerobe Abbauprozesse	4
2.2	Einflussfaktoren auf die Reaktionsprozesse	6
2.2.1	Einfluss des pH-Wertes und der Säurepufferkapazität	6
2.2.2	Einfluss der Temperatur	9
2.2.3	Einfluss des Wassergehaltes	11
2.2.4	Einfluss der Partikelgröße	12
2.3	Hydrolyse von partikulären organischen Abfällen	13
2.3.1	Hydrolyse von Cellulose	13
2.3.2	Kinetik der Hydrolyse	14
2.4	Biofilmbildung beim Abbau von Feststoffen	16
2.4.1	Entstehung von Biofilmen	16
2.4.2	Auswirkungen der Biofilmbildung	17
2.5	Künstliche neuronale Netze (KNN)	20
2.5.1	Anwendungsbereich künstlicher neuronaler Netze	20
2.5.2	Aufbau künstlicher neuronaler Netze	21
2.5.3	Training von künstlichen neuronalen Netzen	23
3	Material und Methoden	24
3.1	Charakterisierung der verwendeten Abfallproben	24
3.1.1	Siebanalyse und Abfallzusammensetzung	25

Inhaltsverzeichnis

3.1.2	Bestimmung von Wassergehalt und Glühverlust.....	25
3.1.3	Bestimmung des organischen und anorganischen Kohlenstoffgehaltes im Feststoff	26
3.1.4	Elution der Abfallproben	26
3.1.5	Verwendung der einzelnen Abfallproben.....	26
3.2	Aufbau und Betrieb von nicht gradientfreien Deponiebioreaktoren	27
3.3	Aufbau und Betrieb von gradientfreien Deponiebioreaktoren.....	30
3.4	Untersuchung der Säurepufferkapazität von verschiedenen Abfällen.....	32
3.5	Untersuchung der Hydrolyse von Feststoffen und der Biofilmbildung	33
3.5.1	Bestimmung der Hydrolysekonstanten für den Celluloseabbau	33
3.5.2	Bestimmung der Hydrolysekonstanten und der Biofilmbildung in Rohrreaktoren.....	35
3.6	Analytik der Flüssigproben.....	38
3.6.1	Bestimmung des organischen Kohlenstoffgehaltes (DOC).....	38
3.6.2	Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB).....	38
3.6.3	Qualitative und quantitative Bestimmung der gelösten organischen Substanzen	39
3.6.4	Qualitative und quantitative Bestimmung der gelösten anorganischen Substanzen	40
3.7	Analytik der Gasproben.....	41
3.7.1	Bestimmung der Gasvolumina	41
3.7.2	Bestimmung der Gaszusammensetzung.....	41
3.8	Modellierung der Gasbildung mit Hilfe von KNN	42
4	Ergebnisse und Diskussion	45
4.1	Abfallanalyse.....	45
4.1.1	Abfälle der Deponie Deiderode	45
4.1.2	Abfälle der Deponie Northeim und der MBA Anlage Hannover-Lahe	48
4.2	Untersuchung der anaeroben Reaktionsprozesse in Reaktorsystemen unterschiedlicher Größe	51
4.2.1	Anaerobe Abbauprozesse in Säulenreaktoren	52
4.2.2	Anaerobe Abbauprozesse in Labor- und Technikumsreaktoren.....	54

4.2.3	Anaerobe Abbauprozesse in Großreaktoren.....	59
4.3	Simulation der Gasbildung in Deponiebioreaktoren mit Hilfe künstlicher neuronaler Netze	64
4.4	Untersuchungen zum pH-Wert und der Säurepufferung von Abfällen	68
4.4.1	Einfluss des pH-Wertes auf die anaeroben Abbauprozesse	68
4.4.2	Säurepufferkapazität in Abhängigkeit von Deponietiefe und Abfallbeschaffenheit.....	75
4.5	Untersuchung der Hydrolyse von Feststoffen	82
4.5.1	Einfluss des Inokulums und der Partikelgröße auf die Hydrolyse von Cellulose unter anaeroben Bedingungen	82
4.5.2	Einfluss des Inokulums und der Partikelgröße auf die Hydrolyse von Cellulose unter aeroben Bedingungen	87
4.5.3	Untersuchung des Hydrolyseprozesses und der Biofilmbildung	88
5	Zusammenfassung	97
6	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	101
7	Literaturverzeichnis	107
8	Anhang.....	118
8.1	Medien und Lösungen	118
8.2	Abbildungen.....	119