



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](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theorie .....</b>	<b>3</b>
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
<b>3</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>24</b>
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
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>45</b>
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
<b>5 Zusammenfassung .....</b>	<b>97</b>
<b>6 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis .....</b>	<b>101</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>107</b>
<b>8 Anhang.....</b>	<b>118</b>
8.1 Medien und Lösungen .....	118
8.2 Abbildungen.....	119