
Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	1
1 Mikrobiologie der Kompostierung von Abfällen	
<i>Johanna Lott Fischer, Andreas Albrecht und Peter Kämpfer</i>	3
1.1 Einleitung	3
1.2 Mikroorganismen	4
1.2.1 Bakterien	5
1.2.2 Pilze	7
1.3 Definitionen, Ziele und Vorgaben der Kompostierung	8
1.4 Grundsätze der mikrobiellen Stoffumsetzungen und der Biomassebildung	9
1.5 Organische Materialien als Substrate der Kompostierung	14
1.5.1 Lignocellulose	15
1.5.2 Proteine	16
1.5.3 Fette	19
1.6 Abiotische Randbedingungen	20
1.6.1 Wassergehalt	20
1.6.2 Belüftung	22
1.6.3 Struktur	23
1.6.4 Umsetzen	24
1.7 Die Temperaturphasen der Kompostierung und ihr Einfluß auf die Mikroflora	25
1.8 Zusammensetzung der mikrobiellen Lebensgemeinschaften im Verlauf des Kompostierungsprozesses	28
1.8.1 Mikroorganismen in der mesophilen Anlaufphase	31
1.8.2 Mikroorganismen in der thermophilen Phase	32
1.8.3 Mikroorganismen in der Phase der Kompostreifung	35
1.8.4 Mikroorganismen in der Abkühlphase	36
1.9 Prozeß und Produkthygiene	36
1.10 Luftgetragene Mikroorganismen	38
Literatur	39

2	Mikrobiologie der Vergärung von festen Abfallstoffen	
	<i>Paul A. Scherer</i>	45
2.1	Einführung.....	46
2.2	Grundsätze zur Mikrobiologie der anaeroben Nahrungskette.....	48
2.3	Die Hydrolyse von Feststoffen – Vorbilder aus der Natur	48
2.3.1	Die alkalische Vorbehandlung zur Verbesserung der Feststoffvergärung.....	49
2.3.2	Die mehrstufige biologische Hydrolyse – natürliche und technische Beispiele.....	50
2.3.3	Doppelte Verdauung bei der Vergärung von Feststoffen	52
2.3.4	Höhere Raum-Zeitausbeuten durch Verlängerung der Aufenthaltszeit bzw. der Wegstrecke	53
2.4	Energetische Betrachtung des weiteren Substratabbaus	54
2.4.1	Die besondere Rolle des Propionats im energetischen Fenster der anaeroben Nahrungskette.....	56
2.4.2	Die Oxidation des Acetats in der anaeroben Nahrungskette.....	57
2.4.3	Die Rolle des pH-Wertes beim anaeroben Feststoffabbau	59
2.4.4	Methankaskade als Variante der Vergärung.....	59
2.4.5	Trennung von Hydrolyse- und Methanstufe gemäß der anaeroben Nahrungskette.....	60
2.5	Wichtige Randbedingungen.....	61
2.5.1	Starten eines Anaerobprozesses.....	61
2.5.2	Alkalinität des Reaktormediums.....	63
2.5.3	Mikrobielle Populationsdynamik während einer Vergärung	64
2.5.4	Die Rolle des Nitrats und Sulfats bei der anaeroben Nahrungskette.....	64
2.5.5	Die Rolle von Ammoniak und H ₂ S bei der anaeroben Vergärung	65
2.5.6	Physiologisch sinnvolle Mineralstoffe.....	67
2.5.7	Schwermetalle	68
2.5.8	Organische Verbindungen	69
2.6	Beurteilung des biologischen Feststoffabbaus.....	69
2.6.1	Stoffgruppenanalysen zur Charakterisierung des Feststoffabbaus	69
2.6.2	Die Bestimmung der theoretisch möglichen Biogasausbeute und Biogaszusammensetzung	70
2.6.3	Bestimmung des Celluloseumsatzes und der bakteriellen Celluloseabbauer	71
	Literatur	73

3	Verfahrenstechnik der aeroben Behandlung organischer Abfälle	
	<i>Walter D. Weißenfels</i>	81
3.1	Einleitung	81
3.2	Grundlagen	82
3.3	Verfahrensvarianten.....	85
3.3.1	Offene Mietenkompostierung.....	87
3.3.2	Geschlossene Mietenkompostierung	89
3.3.3	Zeilen- und Tunnelkompostierung.....	93
3.3.4	Trommelkompostierung	94
3.3.5	Boxen- und Containerkompostierung.....	95
3.3.6	Brikollarekompostierung	97
	Literatur	98
4	Verfahrenstechnik der anaeroben Behandlung organischer Abfälle	
	<i>Peter Weiland</i>	99
4.1	Einleitung	99
4.2	Grundlagen	100
4.3	Abfallaufbereitung.....	102
4.3.1	Zerkleinerung.....	103
4.3.2	Sortierung	104
4.3.3	Hygienisierung.....	106
4.4	Verfahrensmerkmale.....	106
4.5	Verfahrensvarianten.....	109
4.5.1	Naßvergärung	109
4.5.2	Trockenvergärung.....	113
4.5.3	Hybridverfahren.....	115
4.5.4	Kovergärung	116
	Zusammenfassung	119
	Literatur	120
5	Testverfahren zur aeroben biologischen Abbaubarkeit von Feststoffen	
	<i>Anke Helfer und Ute Merrettig-Bruns</i>	123
5.1	Einleitung	123
5.2	Grundlagen zu biologischen Testverfahren unter aeroben Bedingungen	124
5.2.1	Physikalisch-chemische Faktoren.....	125
5.2.2	Substratspezifische Faktoren	127
5.2.3	Biologische Faktoren	129
5.3	Darstellung von Testverfahren unter aeroben Bedingungen.....	129
5.3.1	Standard-Testverfahren.....	130
5.3.2	Simulationsverfahren.....	133

5.3.3	Spezielle Testverfahren zur Prüfung der Kompostierbarkeit von polymeren Werkstoffen	134
5.4	Testsysteme und Methoden	137
5.4.1	Methoden zur Bestimmung der biologischen Stabilität in Feststoffen	137
5.4.2	Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit (Abbaugrade) in Feststoffen	140
5.5	Chemische und enzymatische Testverfahren.....	143
5.5.1	Bestimmung des organischen und des organisch hydrolysierbaren Anteils eines Materials.....	143
5.5.2	Stoffgruppenspezifische Analyse	145
5.5.3	Enzymatische Methoden.....	147
	Literatur	148
6	Testverfahren zur anaeroben biologischen Abbaubarkeit	
	<i>Ralf Jörg</i>	151
6.1	Der anaerobe Screening-Test – Grundlagen.....	151
6.2	Die Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit unter anaeroben Bedingungen in aquatischen Screening-Tests.....	153
6.2.1	Faktoren, die den biologischen Abbau im anaeroben Screening-Test beeinflussen	156
6.3	Stand des Wissens / Stand der Technik	156
6.3.1	Meßverfahren.....	156
6.3.2	Normen und Normenentwürfe.....	163
6.3.2.1	ISO 11734–1995: Water quality – Evaluation of the „ultimate“ anaerobic biodegradability of organic compounds in digested sludge – Method by measurement of the biogas production.....	164
6.3.2.2	ISO/DIS 14853–1998: Evaluation of the ultimate anaerobic biodegradation of plastic materials in an aqueous system – Method by analysis of carbon conversion to biogas.....	164
6.3.2.3	ASTM D 5210–1992: Standard test method for determining the anaerobic biodegradation of plastic materials in the presence of municipal sewage sludge.....	165
6.3.2.4	ASTM D 5511–1994: Standard test method for determining anaerobic biodegradation of plastic materials under high-solids anaerobic-digestion conditions	166
6.3.2.5	ASTM D 5526–1994: Standard test method for determining the anaerobic biodegradation of plastic materials under accelerated landfill conditions	166
6.3.2.6	DIN 38414–1985: Bestimmung des Faulverhaltens	167
6.3.2.7	ISO CD 15985–1998: Plastics – evaluation of the ultimate anaerobic biodegradability and disintegration under high-solids anaerobic-digestion conditions – Method by analysis of released biogas.....	167

6.4.	Beschreibung eines Gärtests zur Prüfung der Vergärbarkeit komplexer organischer Materialien	172
	Literatur	174
	Anhang (Anhang 1 der Bioabfallverordnung)	177
	Index	185

Biologische Behandlung organischer Abfälle

Kämpfer, P.; Weixenfels, W.D. (Hrsg.)

2001, XIII, 192 S., Hardcover

ISBN: 978-3-540-41915-0