

UMWELTSCHUTZ ENTSORGUNGSTECHNIK

Prof. Dipl.-Ing. Klaus Sattler
Dipl.-Ing. Jürgen Emberger

Behandlung fester Abfälle

Vermeiden, Verwerten, Sammeln, Beseitigen,
Sanieren.

Verfahrensweise, Technische Realisierung.
Rechtliche Grundlagen

2., völlig neu bearbeitete Auflage



VOGEL Buchverlag Würzburg

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	13
1.1 Umwelt, Umweltschutz	13
1.2 Gesetzgebung zum Umweltschutz	19
1.3 Dokumentation umweltrelevanter Informationen	27
2 Abfälle, Abfallrecht	31
3 Arten, Mengen, Zusammensetzung und Eigenschaften fester Abfallstoffe	35
3.1 Müllmenge	38
3.2 Müllvolumen, Mülldichte	39
3.3 Müllzusammensetzung	43
3.4 Heizwert	46
3.5 Selbsterhitzungstest	47
4 Verfahren zur Behandlung fester Abfälle. Verfahrenübersicht, Vergleich	49
5 Einsammeln und Befördern fester Abfallstoffe	57
5.1 Sammelsysteme	57
5.1.1 Konventionelle Sammelsysteme	57
5.1.2 Müllsauganlagen	59
5.1.3 Getrennte Sammlung	61
5.2 Transportsysteme	63
5.2.1 Fahrzeuge mit Verdichtung durch Drehtrommel	64
5.2.2 Preßmüllwagen	64
5.3 Mülltransport mit Umladung	66
6 Nicht verfahrensgebundene technische Einrichtungen in Abfallverwertungsanlagen	69
6.1 Allgemeines	69
6.2 Bunker- und Dosiereinrichtungen	69
6.2.1 Plattenbandbunker und Tiefbunker	69
6.2.2 Krananlagen	74
6.3 Zerkleinerungsaggregate	77
6.4 Siebmaschinen	82
6.5 Magnetabscheider	85
6.6 Windsichter	87
6.6.1 Steigrohrsichter	87
6.6.2 Zickzacksichter	88
6.6.3 Schwebesichter	89
6.6.4 Horizontalstrom-Windsichter	90
6.6.5 Steinausleser (Luftsetzmaschine)	90
6.7 Naßtrenngeräte	91
6.7.1 Aufstromsortierer	92
6.7.2 Schwertrübesortierung	92
6.8 Optische Sortierung	93
6.9 Fördergeräte	94
6.9.1 Gurtförderer	94
6.9.2 Trogkettenförderer	95
6.9.3 Schwingförderer	96
6.9.4 Schneckenförderer	96

7	Recycling	97
7.1	Allgemeines	97
7.2	Gewinnbare Stoffe und ihr Einsatz	98
7.2.1	Papier und Pappe	98
7.2.2	Kunststoff-Folien	98
7.2.3	Eisenschrott	98
7.2.4	Glas	99
7.2.5	NE-Metalle	100
7.3	Methoden der Sortierung	100
7.3.1	Siebung	100
7.3.2	Handauslese	100
7.3.3	Zerkleinerung	100
7.3.4	Windsichtung	100
7.3.5	Papier-Kunststoff-Trennung	101
7.3.6	Auftrennung der Schwerfraktion	102
7.4	Beispiele ausgeführter Anlagen	102
7.4.1	R-80-Verfahren der Firma Krauss-Maffei	102
7.4.2	Sortierverfahren der TH Aachen	102
7.4.3	Sortierverfahren der Firma Fläkt	105
7.4.4	Bundesmodellanlage Abfallverwertung	105
7.5	Neuere Entwicklungen	108
8	Geordnete Deponie, Rottedeponie, Sonderdeponie	109
8.1	Geordnete Deponie	109
8.1.1	Gesetzliche Grundlagen, Standortwahl, Planfeststellung	111
8.1.2	Aufbau und Betrieb	113
8.1.3	Alterung, Verwitterung, Auslaugung	118
8.1.4	Sickerwasserentsorgung, Entgasung	120
8.2	Rottedeponie	128
8.3	Sonderabfalldeponie, Spezialdeponie	128
9	Kompostierung, Vergärung	137
9.1	Kompostierung	137
9.1.1	Biochemische Grundlagen	137
9.1.2	Prinzipieller Aufbau eines Kompostwerks	139
9.1.2.1	Aufbereitung der rohen Siedlungsabfälle für die Verrottung	139
9.1.2.2	Verrottung der aufbereiteten Rohstoffe zu Frischkompost	140
9.1.2.3	Aufbereitung des Frischkomposts zu Fertigungskompost	141
9.1.3	Die hauptsächlichen Verfahren der Kompostierung	141
9.1.3.1	Kompostierung in Mieten	141
9.1.3.2	Kompostierung in belüfteten Großmieten	142
9.1.3.3	Kompostierung von gepreßten Abfällen	143
9.1.3.4	Kompostierung in Zellen	143
9.1.3.5	Kompostierung in dynamischen Behältersystemen	144
9.1.3.6	Wirkung der Kompostierung in Behältersystemen	144
9.1.4	Desodorierung durch Geruchsfilter	145
9.1.5	Kompostierung von Abwasserschlämmen	146
9.1.6	Anwendung von Kompost	146
9.1.7	Kompostwerk Heidelberg	148
9.1.8	Neuere Entwicklungen	148
9.1.8.1	Kompostierung von Kompostmüll	148
9.1.8.2	Kompostierung von Grünabfällen	149
9.2	Vergärung	151
9.2.1	Biochemische Grundlagen	151
9.2.2	Verfahrensweise, Fermentationsanlagen	151
10	Thermische Behandlung von Abfällen	155
10.1	Verbrennung	155
10.1.1	Aufbau und Betrieb von Abfallverbrennungsanlagen	159
10.1.2	Vorgänge bei der Verbrennung, Verbrennungsprodukte	178
10.1.3	Bewertung der Verbrennung, Ausblick	188

10.2	Pyrolyse	189
10.2.1	Grundlagen	189
10.2.2	Verfahrensablauf, Verfahrensbeispiele	193
10.3	Vergasung	200
10.3.1	Grundlagen	200
10.3.2	Verfahrensablauf, Verfahrensbeispiele	203
10.4	Herstellung und Nutzung von Brennstoffen aus Müll (BRAM)	203
11	Behandlung von Sonderabfällen	209
11.1	Arten, Mengen, Erfassung, Beurteilung	209
11.2	Behandlung bzw. Beseitigung von Sonderabfällen	216
12	Altlasten	233
12.1	Arten, Mengen, Art der Kontamination	233
12.2	Sanierung von Altlasten	234
12.2.1	Bodenaustausch und Isolation	238
12.2.2	On-site-Verfahren	238
12.2.3	In-situ-Verfahren	244
	Literaturverzeichnis	247
	Stichwortverzeichnis	255