



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

# Behandlung fester Abfälle

Vermeiden, Verwerten, Sammeln, Beseitigen,  
Sanieren.

Verfahrensweise - Technische Realisierung -  
Rechtliche Grundlagen

4., überarbeitete Auflage

Vogel Buchverlag

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen</b>	13
1.1 Umwelt, Umweltschutz	13
1.2 Gesetzgebung zum Umweltschutz	20
1.3 Dokumentation umweltrelevanter Informationen	29
<b>2 Abfälle, Abfallrecht</b>	33
2.1 Abfälle	33
2.2 Abfallgesetz	34
2.3 Überwachung der Sonderabfälle nach der TA-Abfall	36
2.3.1 Abfallbestimmungsverordnung	36
2.3.2 Reststoffbestimmungsverordnung	37
2.3.3 Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung	37
2.3.4 Handhabung und Ablauf des Entsorgungs-/Verwertungsnachweisverfahrens	42
2.3.5 Handhabung und Ablauf des Begleitscheinverfahrens	42
<b>3 Arten, Mengen, Zusammensetzung und Eigenschaften fester Abfallstoffe</b>	45
3.1 Müllmenge	48
3.2 Müllvolumen, Mülldichte	49
3.3 Müllzusammensetzung	53
3.4 Heizwert	56
3.5 Selbsterhitzungstest	57
<b>4 Verfahren zur Behandlung fester Abfälle. Verfahrensübersicht, Verfahrensvergleich</b>	59
<b>5 Einsammeln und Befördern fester Abfallstoffe</b>	69
5.1 Sammelsysteme	69
5.1.1 Konventionelle Sammelsysteme	69
5.1.2 Müllsauganlagen	71
5.1.3 Getrennte Sammlung	73
5.2 Transportsysteme	75
5.2.1 Fahrzeuge mit Verdichtung durch Drehtrommel	76
5.2.2 Preßmüllwagen	76
5.3 Mülltransport mit Umladung	78
<b>6 Nicht verfahrensgebundene technische Einrichtungen in Abfallverwertungsanlagen</b>	83
6.1 Allgemeines	83
6.2 Bunker- und Dosiereinrichtungen	83
6.2.1 Plattenbandbunker und Tiefbunker	83
6.2.2 Krananlagen	88
6.2.3 Flachbunker	91
6.3 Zerkleinerungsaggregate	91
6.4 Siebmaschinen	98
6.5 Magnetabscheider	100
6.6 Windsichter	102
6.6.1 Steigrohrsichter	102
6.6.2 Zickzacksichter	103
6.6.3 Schwebesichter	104
6.6.4 Horizontalstrom-Windsichter	105
6.6.5 Steinausleser (Luftsetzmaschine)	106

6.7	Naßtrenngeräte	.107
6.7.1	Aufstromsortierer	.107
6.7.2	Schwertrübesortierung	.108
6.8	Optische Sortierung	.109
6.9	Fördergeräte	.110
6.9.1	Gurtt Förderer	.110
6.9.2	Trogkettenförderer	.110
6.9.3	Schwingförderer	.111
6.9.4	Schneckenförderer	.112
<b>7</b>	<b>Recycling</b>	.113
7.1	Allgemeines	.113
7.2	Gewinnbare Stoffe und ihr Einsatz	.114
7.2.1	Papier und Pappe	.114
7.2.2	Kunststoff-Folien	.114
7.2.3	Eisenschrott	.114
7.2.4	Glas	.115
7.2.5	NE-Metalle	.116
7.3	Methoden der Sortierung	.116
7.3.1	Siebung	.116
7.3.2	Handauslese	.116
7.3.3	Zerkleinerung	.116
7.3.4	Windsichtung	.116
7.3.5	Papier-Kunststoff-Trennung	.117
7.3.6	Auftrennung der Schwerfraktion	.118
7.4	Beispiele ausgeführter Anlagen	.118
7.4.1	R-80-Verfahren der Firma Krauss-Maffei	.118
7.4.2	Sortierverfahren der TH Aachen	.119
7.4.3	Sortierverfahren der Firma Fläkt	.121
7.4.4	Bundesmodellanlage Abfallverwertung	.121
7.5	Neuere Entwicklungen	.124
<b>8</b>	<b>Geordnete Deponie, Rottedeponie, Sonderdeponie</b>	.125
8.1	Geordnete Deponie	.125
8.1.1	Gesetzliche Grundlagen, Standortwahl, Planfeststellung	.127
8.1.2	Aufbau und Betrieb	.129
8.1.3	Alterung, Verwitterung, Auslaugung	.137
8.1.4	Sickerwasserentsorgung, Entgasung	.139
8.2	Rottedeponie	.147
8.3	Sonderabfalldeponie, Spezialdeponie	.147
<b>9</b>	<b>Kompostierung, Vergärung</b>	.155
9.1	Kompostierung	.155
9.1.1	Biochemische Grundlagen	.155
9.1.2	Prinzipieller Aufbau eines Kompostwerks	.157
9.1.2.1	Aufbereitung der rohen Siedlungsabfälle für die Verrottung	.157
9.1.2.2	Verrottung der aufbereiteten Rohstoffe zu Frischkompost	.158
9.1.2.3	Aufbereitung des Frischkomposts zu Fertigkompost	.159
9.1.3	Die hauptsächlichen Verfahren der Kompostierung	.159
9.1.3.1	Kompostierung in Mieten	.159
9.1.3.2	Kompostierung in belüfteten Großmieten	.161
9.1.3.3	Kompostierung von gepreßten Abfällen	.161
9.1.3.4	Kompostierung in Zellen	.161
9.1.3.5	Kompostierung in dynamischen Behältersystemen	.163
9.1.3.6	Wirkung der Kompostierung in Behältersystemen	.163
9.1.4	Desodorierung durch Geruchsfilter	.163
9.1.5	Kompostierung von Abwasserschlämmen	.164
9.1.6	Anwendung von Kompost	.165
9.1.7	Kompostwerk Heidelberg	.165
9.1.8	Neuere Entwicklungen	.167

9.1.8.1	Kompostierung von Bioabfall	167
9.1.8.2	Kompostierung von Grünabfällen	167
9.2	Vergärung	168
9.2.1	Biochemische Grundlagen	168
9.2.2	Verfahrensweise, Fermentationsanlagen	170
<b>10</b>	<b>Thermische Behandlung von Abfällen</b>	<b>175</b>
10.1	Verbrennung	175
10.1.1	Aufbau und Betrieb von Abfallverbrennungsanlagen	179
10.1.2	Vorgänge bei der Verbrennung, Verbrennungsprodukte	197
10.1.3	Bewertung der Verbrennung, Ausblick	210
10.2	Pyrolyse	212
10.2.1	Grundlagen	212
10.2.2	Verfahrensablauf, Verfahrensbeispiele	216
10.3	Vergasung	223
10.3.1	Grundlagen	223
10.3.2	Verfahrensablauf, Verfahrensbeispiele	225
10.4	Herstellung und Nutzung von Brennstoffen aus Müll (BRAM)	228
<b>11</b>	<b>Behandlung von Sonderabfällen</b>	<b>231</b>
11.1	Arten, Mengen, Erfassung, Beurteilung	231
11.2	Behandlung bzw. Beseitigung von Sonderabfällen	238
11.3	Asbesthaltige Geräte	256
<b>12</b>	<b>Altlasten</b>	<b>259</b>
12.1	Arten, Mengen, Art der Kontamination	259
12.2	Sanierung von Altlasten	260
12.2.1	Bodenaustausch und Isolation	264
12.2.2	On-site-Verfahren	264
12.2.3	In-situ-Verfahren	270
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>273</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>281</b>