

Klaus Cord-Landwehr

Einführung in die Abfallwirtschaft

3., überarbeitete und aktualisierte Auflage
Mit 218 Abbildungen, 95 Tafeln und
zahlreichen Beispielen



Teubner

B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig · Wiesbaden

Inhalt

1	Umweltpolitische Ziele, abfallwirtschaftliche Zielsetzungen, Abfallarten und Begriffe der Abfallwirtschaft	
1.1	Umweltpolitische Ziele und Entwicklungen	1
1.2	Abfallwirtschaftliche Entwicklungsgeschichte, Zielsetzungen, Instrumente	5
1.3	Abfallarten	11
1.3.1	Gesetzliche bzw. amtliche Definitionen	11
1.3.2	Siedlungsabfälle	14
1.3.3	Abfälle des produzierenden Gewerbes	17
1.4	Auswahl wichtiger Fachbegriffe aus der Abfallwirtschaft	18
2	Abfallmengen, Abfallzusammensetzung, mögliche Schadwirkungen von Abfallinhaltsstoffen auf Mensch und Umwelt	
2.1	Abfallmengen und Abfallzusammensetzung	20
2.1.1	Einleitung	20
2.1.2	Siedlungsabfälle	27
2.1.2.1	Mengenentwicklung	27
2.1.2.2	Abfallzusammensetzung	36
2.1.3	Abfälle des produzierenden Gewerbes	42
2.1.4	Sonderabfälle / Gefährliche Abfälle / Krankenhausabfälle	44
2.1.5	Zusammenfassung	47
2.2	Bewertung und Analytik von Belastungskomponenten	48
2.2.1	Einleitung	48
2.2.2	Analytik von Schadstoffen	51
2.2.3	Auswahlbeispiele für Schadstoffwirkungen	54
2.2.3.1	Allgemeine Hinweise	54
2.2.3.2	Quecksilber und seine Wirkungen	55
2.2.3.3	Dioxine und Furane und deren Wirkungen	60
2.2.3.4	Zusammenfassung	64
3	Sammlung und Transport von Abfall und Wertstoffen	
3.1	Einleitung	65
3.2	Überlegungen zum Sammel- und Transportsystem	66
3.3	Sammelbehälter für die Abfall- und Wertstoffzufuhr	69
3.3.1	Systemeinteilung	69
3.3.2	Behältergrößen für Restabfall und Wertstoffe	77
3.4	Standplätze für Sammelbehälter	81
3.5	Sammelfahrzeuge für Restabfall und Wertstoffe	82
3.5.1	Sammelfahrzeuge bisheriger Bauart	82
3.5.2	Neuentwicklungen für Sammel- und Transportsysteme	85
3.6	Umschlagsysteme und Ferntransport	87
3.7	Sammelbehälter im Bringsystem und Behälter für Sonderabfälle	92
3.8	Das Duale Abfallwirtschaftssystem Deutschland (DSD)	94

4	Grundlagen für die biologischen, chemischen und physikalischen Vorgänge in der Abfallwirtschaft	
4.1	Einleitung	97
4.2	Biologische Grundlagen	100
4.2.1	Die Ökosystemforschung	100
4.2.2	Stoffwechsel, Produktion, Nahrungskette und Kreisläufe	100
4.3	Biologie der Kompostierung	106
4.4	Biologie der Biogasbildung aus Abfallstoffen	110
4.5	Grundlagen der Abwassertechnik und Hauptbegriffe des Gewässerschutzes	112
4.6	Grundlegende chemische und physikalische Zusammenhänge	120
5	Beseitigungs- und Verwertungsverfahren in der Abfallwirtschaft	
5.1	Einleitung	127
5.2	Grundsatzfragen für zentrale Beseitigungsanlagen	130
5.2.1	Bemessungshinweise und zentrale Einrichtungen	130
5.2.2	Projektbewertung, Kostenvergleich und Ökobilanz	133
5.2.3	Antragsunterlagen und Finanzierungsmodelle	136
5.3	Biologische Verfahren	137
5.3.1	Einleitung	137
5.3.2	Neue Wege der Kompostierung	139
5.3.3	Sammlung von Bioabfall und zentrale oder dezentrale Kompostierung	140
5.3.4	Hauptverfahren der Aufbereitung und Kompostierung	144
5.3.4.1	Einleitung	144
5.3.4.2	Eingangsbereich mit Annahme und Aufbereitung	146
5.3.4.3	Rottesysteme	149
5.3.4.3.1	Mietenkompostierung	149
5.3.4.3.2	Intensivrottesysteme	155
5.3.4.4	Rotteverluste, Kompostaufbereitung, Vermarktung und Kompostqualität	159
5.3.4.5	Eigenkompostierung	167
5.3.5	Verfahren zur anaeroben Vergärung von Abfällen	168
5.3.6	Mechanisch-Biologische Vorbehandlung vor der Deponierung (MBV)	174
5.3.6.1	Einleitung	174
5.3.6.2	Konzepte der Mechanisch-Biologischen Restabfallbehandlungsanlage (MBV)	178
5.3.6.3	Mechanisch-Biologische Stabilisierung (MBS)	184
5.3.7	Emissionsfragen in der biologischen Abfallbehandlung	186
5.3.8	Bewertungskriterien für Kompostanlagen	189

5.4	Thermische Verfahren	190
5.4.1	Einleitung	190
5.4.2	Grundlagen der Verbrennung	196
5.4.3	Heizwert und sein Einfluß auf die Rostbemessung	202
5.4.3.1	Heizwerte und Entwicklungstendenzen	202
5.4.3.2	Bemessungs- und Steuerungselemente einer Rostfeuerungsanlage	205
5.4.4	Hauptbestandteile einer MVA	206
5.4.5	Stoffstromfluß in einer MVA	211
5.4.6	Alternative Verfahren der thermischen Behandlung zur Rostfeuerung	219
5.4.7	Verbrennung in Industrieöfen und der Einsatz von BRAM	223
5.4.8	Energiebilanzen und Schadstoffausbreitung bei thermischen Verfahren	225
5.5.	Recycling	229
5.5.1	Grundlagen	229
5.5.2	Aufbereitungsverfahren	234
5.5.2.1	Zerkleinerung	236
5.5.2.2	Siebung	237
5.5.2.3	Trenner als Windsichter und ballistische Sichter	238
5.5.2.4	Magnetabscheider	238
5.5.3	Praktische Beispiele der Recyclingwirtschaft	239
5.5.3.1	Kunststoffrecycling und Wertstoffsortieranlagen	239
5.5.3.2	Recycling von Bauabfällen	245
5.5.3.3	Recycling von Glas	250
5.5.3.4	Papier-, Pappe- und Karton-Recycling	252
5.5.3.5	Weitere Recycling-Wege in der Abfallwirtschaft	253
5.6	Deponie	254
5.6.1	Einleitung	254
5.6.2	Deponierung mit hohem organischen Anteil im Restabfall	260
5.6.3	Deponierung von Schlacke aus der MVA und von Rottegut aus der MBV	265
5.6.4	Deponieeinrichtungen	267
5.6.4.1	Eingangsbereich und Fahrwege	267
5.6.4.2	Basisabdichtung und Sickerwasserableitung	270
5.6.4.3	Oberflächenabdichtung und Rekultivierung	273
5.6.5	Sickerwasserreinigung	274
5.6.5.1	Einleitung	274
5.6.5.2	Sickerwassermengen und Sickerwasserkonzentrationen	275
5.6.5.2.1	Rechtliche Anforderungen an die Sickerwasserreinigung	276
5.6.5.2.2	Sickerwassermengen	277
5.6.5.3	Biologische Sickerwasserreinigung	279
5.6.5.4	Weitergehende Sickerwasserreinigung	281

5.6.6	Deponiegasfassung und -verwertung	284
5.6.6.1	Deponiegasentwicklung	284
5.6.6.2	Deponiegasausbreitung, Deponiegasmengen und Gaskollektoren	284
5.6.6.3	Deponiegasnutzung	290
5.6.7	Europäische Entwicklung in der Deponierung	292
5.7	Schlußbetrachtung sowie Kostenschätzungen	295
6	Sonderabfallbeseitigung	
6.1	Einleitung	300
6.2	Technische Anleitung für Sonderabfälle (TASON) sowie Sondervorschriften	301
6.3	Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Sonderabfällen	304
6.4	Hauptverfahren der Sonderabfallbehandlung und deren Deponierung	305
6.4.1	CPB-Anlagen	305
6.4.2	Sonderabfallverbrennung	307
6.4.3	Sonderabfalldeponie	309
7	Altlasten und Altdeponien	
7.1	Einleitung und Begriffsdefinitionen	313
7.2	Erfassungs- und Erkundungsmöglichkeiten für Altlasten	316
7.2.1	Hinweise zu Erkundung und Standorttypen	316
7.2.2	Hydrogeologische und analytische Gesichtspunkte für Wasser und Boden	321
7.2.3	Gefährdungspotential durch den Gaspfad	325
7.3	Verfahren zur Sanierung von Altlasten	330
7.4	Praxisbeispiel: Sanierung der Deponie Georgswerder/Hamburg	334
8	Hinweise Abfall- und Umweltrecht	
8.1	Rechtsaufbau im Abfall- und Umweltrecht und seine historische Entwicklung	338
8.2	Grundsätze und Grundpflichten im neuen KrW-/AbfG	341
8.3	Rechtsverbindlichkeit von Technischen Richtlinien, LAGA-Informationen, DIN-Vorschriften u.a. sowie Entwicklungstendenzen im Abfallrecht	345
Literatur		346
Literatur, ergänzt in der dritten Auflage		359
Internetadressen Umwelt		360
Sachverzeichnis		361