

Inhalt

1	Vorwort	9
2	Begriffliches: Was ist Müll? Was ist Abfall? Was ist Recycling?	11
3	Müll und Recycling in der Antike und im Mittelalter	13
3.1	Müll in Antike und Mittelalter	13
3.2	Recycling in Antike und Mittelalter	24
4	Der Beginn einer Müllwirtschaft	35
4.1	Müllentsorgung Berlin	44
4.2	Müllentsorgung Hamburg	50
4.3	Müllentsorgung München	54
4.4	Müllentsorgung Kiel	57
4.5	Organisation und Kosten der Entsorgung	59
5	Anfänge eines modernen Recyclings	65
5.1	Die 1970er Jahre	70
5.2	Bürger machen mobil	74
5.3	Abfallbeseitigung als Experimentierfeld	75
5.3.1	Beispiel Müllexport: Berliner Müllverbringungsvertrag mit der DDR	76
5.3.2	Das SERO-System der DDR	78
5.3.3	Der Grüne Punkt	81
5.3.4	Kreislaufwirtschaft	85
6	Techniken der Entsorgung	91
6.1	Abwasser: Entsorgung und Aufbereitung	91
6.2	Müll: Trennung, Abfuhr und -sortierung	103
6.3	Deponierung, Kompostierung, Langzeitspeicher	112
6.4	Müllverbrennung	118
6.5	Sonderabfälle	124
6.5.1	Sonderabfallverbrennungsanlagen	124
7	Techniken des Recycling	127
7.1	Kunststoffe	127
7.1.1	Mikroplastik	138

7.2	Textilien	147
7.3	Metalle	153
7.3.1	Stahl und Edelstahl	153
7.3.2	Aluminium	158
7.3.3	Kupfer	162
7.4	Altholz und Leder	165
7.4.1	Altholz	165
7.4.2	Leder	168
7.5	Altglas/Glas°°	169
7.5.1	Flachglas	173
7.5.2	Autoscheiben	173
7.6	Papier / Kartonagen	174
7.6.1	Papierrecycling heißt Recyclingpapier	179
7.6.2	Herstellung Recyclingpapier	180
7.6.2.1	Altpapiersorten	182
7.6.2.2	Was man noch tun kann	184
7.7	Batterien und Akkumulatoren	185
7.7.1	Exkurs: Lithium und SE	187
7.7.1.1	Lithium	187
7.7.1.2	Seltene Erden	189
7.7.2	Batterie-Recycling	191
7.7.2.1	Zink-Kohle, Zink-Luft und Alkali-Mangan-Batterien	191
7.7.2.2	Nickel-Metallhydrid-Akkumulatoren	192
7.7.2.3	Blei-Säure-Akkumulatoren	192
7.7.2.4	Lithium-Ionen-Akkumulatoren	196
7.8	Elektrische und elektronische Geräte	201
7.8.1	Recycling	203
7.9	Baustoffe	208
7.9.1	Recycling-Technik	215
7.10	Organisches Material	219
7.10.1	Kompostierung	220
7.10.2	Biogasanlagen	221
7.10.3	Biomasseheizkraftwerke	224
7.10.4	Schwerpunkt Rückgewinnung von Phosphor	225
7.10.5	Qualitätssicherung	226
7.11	Besondere Abfälle	227
7.11.1	WEA	227
7.11.2	Altfahrzeuge	232
7.11.2.1	Gesetzliche Grundlagen	236
7.11.2.2	Verwertungsquoten	237
7.11.2.3	Gebrauchtwagenexport	238
7.11.2.4	Komponentenverwertung	241

	7.11.3	Schiffe	242
	7.11.4	Industrieanlagen	247
	7.11.5	Infrastruktur	250
	7.11.5.1	Kohlekraftwerke	251
	7.11.5.2	Kernkraftwerke	251
7.12		Sondermüll	256
7.13		Abfallhandel	258
8		Klimagase	263
9		Alternativen / neue Wege zur Beherrschung der Abfall- und Recyclingprobleme der Zukunft	271
9.1		Verhalten im Alltag	271
9.2		Textilien, insbesondere Fast Fashion	276
	9.2.1	Veränderungen in der Wertschöpfungskette	276
	9.2.2	Higg-Index	277
	9.2.3	Der französische Weg	278
	9.2.4	Europäische Initiative	279
9.3		Nachhaltige Verpackung	282
	9.3.1	Nachhaltige Verpackungen für Kosmetik	283
	9.3.2	Nachhaltige Verpackungen für Lebensmittel und andere Waren	283
	9.3.2.1	Folien und Verpackungen aus Holzfasern	283
	9.3.2.2	Wasserlösliche und essbare Beutel und Folien	284
	9.3.2.3	Einweggeschirr und Lebensmittel-Verpackungen aus Pflanzen	285
	9.3.2.4	Nachhaltige Getränke-Verpackungen	286
	9.3.2.5	Nachhaltige Verpackungen für Lieferdienste	287
	9.3.2.6	Nachhaltige Kartons & Versand-Verpackungen	288
9.4		Alternative Kunststoffe, alternatives Kunststoffrecycling	289
9.5		Plastik-Zertifikate, Verhandlungslösungen	290
9.6		Auf dem schwierigen Weg zur Lösung: Ex- und Import von Plastik ..	292
9.7		Baustoffe	297
	9.7.1	Holz – natürlicher Baustoff für ökologisches Bauen	297
	9.7.2	Neue Wege beim Beton	302
	9.7.3	Kreislaufwirtschaft bei Baustoffen und Design	304
	9.7.4	Kritische Stimmen	305
9.8		Pflanzenkohle	306
9.9		Vom Abfall zum 3D-Druck	308
9.10		Recyclingfortschritte bei Lithium-Ionen-Batterien	309
	9.10.1	Batterien aus Ersatzstoffen, gar ohne Lithium?	315
9.11		Verbrauchte Solarzellen	318
9.12		CO ₂ Pipeline nach Norwegen	320

- 9.13 Recht auf Reparatur 320
 - 9.13.1 Update in der Automobilindustrie 323
- 9.14 Clickwaste et alii 324
 - 9.14.1 Online-Marktplätze im Bauwesen 325
- 9.15 Grauwasserrecycling 326
- 9.16 Vom Reststoff zum Rohstoff 328
- 9.17 Spacecleaning 329
- 10 Quellen und Literatur 333
- Abbildungsverzeichnis 341