

Inhaltsverzeichnis

Teil I Rechtlicher Rahmen der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft

1	Abfallbegriff – Beginn und Ende der Abfalleigenschaft	3
	Thomas Lammers	
1.1	Einführung	3
1.1.1	Abfallbegriff und Anwendungsbereich des Abfallrechts	3
1.1.2	Zum abfallrechtlichen Sprachgebrauch	5
1.2	Die Abgrenzung von Abfall und Produkt	6
1.2.1	Beginn und Ende der Abfalleigenschaft	6
1.2.2	Die Entledigungstatbestände im Einzelnen	7
1.2.3	Nebenprodukte	11
1.2.4	Das Ende der Abfalleigenschaft	15
1.2.5	Die Vermutung der Abfalleigenschaft bei exportierten Elektrogeräten	18
	Literatur	19
2	Stoffrecht	21
	Andreas Zühlsdorff	
2.1	Einführung	21
2.2	Grundzüge der Pflichten nach der REACH-Verordnung	23
2.2.1	Was ist zu registrieren (sachlicher Anwendungsbereich)?	24
2.2.2	Wer muss registrieren (persönlicher Anwendungsbereich)?	26
2.2.3	Bis wann ist ein Stoff zu registrieren?	26
2.2.4	Welche Anforderungen sind an eine Registrierung zu stellen?	28
2.2.5	Was ist entlang der Lieferkette zu kommunizieren? Wann bedarf es eines Sicherheitsdatenblattes?	32
2.3	REACH-Verordnung und Rückgewinnungsvorgang	34
2.3.1	Die Ausnahmemöglichkeit nach Art. 2 Abs. 7 d) REACH- Verordnung	35
2.3.2	Die Voraussetzungen zur Inanspruchnahme der Ausnahmemög- lichkeit des Art. 2 Abs. 7 d) REACH-Verordnung im Einzelnen	36

2.3.3	Ein bereits nach Titel II REACH-Verordnung registrierter Stoff	38
2.3.4	Informationen nach Art. 31 und 32 REACH-Verordnung	40
2.4	Schlussbetrachtung	43
	Literatur	44
3	Einstufung von Abfällen	47
	Joachim Wuttke	
3.1	Einleitung	47
3.2	Europäisches Abfallverzeichnis	48
3.2.1	Entstehung des Europäischen Abfallverzeichnisses	49
3.2.2	Aufbau des Abfallverzeichnisses	50
3.2.3	Klassifizierungsgrundlagen und Anwendung des Abfallverzeichnisses	51
3.3	Abfalllistensystem gemäß Verbringungsrecht	61
3.4	Einstufung nach Wasserrecht	64
3.4.1	Einstufungsregelungen im AwSV-Entwurf	65
3.4.2	Zuordnung von Vorsorgepunkten	69
3.4.3	Pflichten der Anlagenbetreiber	70
	Literatur	70
4	Nachweise und Register	71
	Sandra Giern und Maren Heidmann	
4.1	Einführung	71
4.2	Die Nachweisverordnung im Überblick	72
4.2.1	Der Anwendungsbereich des Nachweisrechts	73
4.2.2	Das Verfahren der Nachweisführung	75
4.2.3	Die Registerführung	79
4.3	Elektronische Nachweisführung	83
4.3.1	Anwendungsbereich des eANV	83
4.3.2	Eckpfeiler der elektronischen Nachweisführung	84
4.3.3	Elektronische Registerführung	88
	Literatur	89
5	Überlassungspflichten – Grenze zwischen Daseinsvorsorge und Marktwirtschaft	91
	Anno Oexle	
5.1	Einführung	91
5.2	Überlassungspflichten für Abfälle aus privaten Haushaltungen	92
5.2.1	Begriff der privaten Haushaltung	92
5.2.2	Keine Verwertung auf privat genutzten Grundstücken	94
5.3	Überlassungspflichten für Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	94
5.3.1	Begriff der anderen Herkunftsbereiche	94

5.3.2	Abgrenzung zwischen Abfällen zur Verwertung und Abfällen zur Beseitigung	95
5.3.3	Keine Beseitigung in eigenen Anlagen	95
5.4	Ausnahmen von den Überlassungspflichten	96
5.4.1	Rücknahme- oder Rückgabepflicht (Nr. 1)	96
5.4.2	Freiwillige Rücknahme (Nr. 2)	97
5.4.3	Gemeinnützige Sammlung (Nr. 3)	98
5.4.4	Gewerbliche Sammlung (Nr. 4)	99
5.5	Vertiefender Exkurs: Gewerbliche Sammlung	99
5.5.1	Zulässigkeitsvoraussetzungen für gewerbliche Sammlungen . .	99
5.5.2	Das Anzeigeverfahren nach § 18 KrWG	102
5.5.3	Behördliche Maßnahmen und Rechtsschutz	105
	Literatur	107
6	Abfallrechtliche Haftung und Verantwortung	109
	Joachim Hagmann	
6.1	Einführung	109
6.2	Reichweite der Erzeuger-/Besitzerhaftung	111
6.2.1	Sachliche Reichweite	111
6.2.2	Zeitliche Reichweite	119
	Literatur	122
7	Grenzüberschreitende Abfallverbringung	123
	Anno Oexle	
7.1	Einführung	123
7.2	Anwendungsbereich des Verbringungsrechts	125
7.3	Kontrollregime des Verbringungsrechts	125
7.3.1	Bestimmung des richtigen Verfahrens	125
7.3.2	Allgemeine Informationspflichten	128
7.3.3	Notifizierung und Zustimmung	133
7.4	Verbringungsrechtliche Kennzeichnungspflichten	138
	Literatur	138
8	Handeln und Makeln	139
	Markus Figgen und Rebecca Schäffer	
8.1	Begriff des Händlers und Maklers	139
8.1.1	Rechtslage vor Inkrafttreten des Kreislaufwirtschaftsgesetzes .	139
8.1.2	Rechtslage nach Inkrafttreten des KrWG	141
8.2	Pflichten des Händlers und Maklers	142
8.2.1	Genehmigungs- und Anzeigepflichten nach dem KrW-/AbfG .	142
8.2.2	Erlaubnis- und Anzeigepflichten nach dem KrWG	142
8.2.3	Registerführungspflicht nach § 49 KrWG	150

8.3	Die Rolle des Händlers und Maklers bei einer grenzüberschreitenden Abfallverbringung	150
8.4	Haftung des Händlers und Maklers	151
8.4.1	Haftung für eine ordnungsgemäße Entsorgung der betroffenen Abfälle	151
8.4.2	Haftung für eine illegale Verbringung	153
8.4.3	Straf- und ordnungswidrigkeitenrechtliche Risiken für Händler und Makler	154
	Literatur	155
9	Anlagengenehmigungsrecht	157
	Rainer Geesmann	
9.1	Einführung	157
9.2	Genehmigungsbedürftigkeit von Entsorgungsanlagen	158
9.2.1	Genehmigungsbedürftigkeit nach dem BImSchG	158
9.2.2	Genehmigungsbedürftigkeit nach sonstigem Recht	162
9.3	Materiell-rechtliche Voraussetzungen der Errichtung und des Betriebs von Entsorgungsanlagen	163
9.3.1	Vorgaben des BImSchG (Überblick)	164
9.3.2	Rechtliche Vorgaben zur Begrenzung von Lärm	168
9.3.3	Rechtliche Vorgaben zur Begrenzung von Gerüchen	171
9.3.4	Vorgaben des Bauplanungsrechts	172
9.4	Fragen das Genehmigungsverfahren betreffend	175
9.4.1	Verfahrensarten	175
9.4.2	Verfahrensdauer	176
9.5	Ausblick – BVT-Schlussfolgerungen	177
	Literatur	178
10	Entsorgungsvertragsrecht	179
	Alexander de Diego und Anno Oexle	
10.1	Einführung	179
10.2	Inhalt, Abschluss und Form von Entsorgungsverträgen	180
10.2.1	Vertragsinhalt	180
10.2.2	Vertragsschluss	183
10.2.3	Form	184
10.3	Besondere Hinweise zur Gestaltung von Entsorgungsverträgen	184
10.3.1	Lieferrecht oder Lieferpflicht	184
10.3.2	Besonderheiten der Vertragsgestaltung bei Handelsgeschäften	185
10.4	Allgemeine Geschäftsbedingungen	186
10.4.1	Sachlicher Anwendungsbereich der §§ 305 ff. BGB	186
10.4.2	Inhaltskontrolle	188
10.4.3	Inhaltskontrolle sog. „Bring-or-Pay“-Klauseln	189

10.5	Leistungsstörungen und Störungen der Vertragsgrundlage	192
10.5.1	Leistungsstörungen	192
10.5.2	Störungen der Geschäftsgrundlage	193
10.6	Vertragslaufzeit und -beendigung	194
	Literatur	195
11	Vergaberecht	197
	Dominik Lück und Christine Radeloff	
11.1	Einführung	197
11.1.1	Grundsätze	197
11.1.2	Verfahrensablauf	201
11.1.3	Rechtsschutz	204
11.2	Ausgewählte Einzelprobleme aus dem Bereich des Abfallrechts	205
11.2.1	Inhouse-Geschäfte	205
11.2.2	Interkommunale Zusammenarbeit	210
11.2.3	Dienstleistungskonzession	213
11.2.4	Anforderungen an die Leistungserbringung	218
11.2.5	Eignungsnachweise	220
11.2.6	Vertragsänderung und -verlängerung	225
	Literatur	227
12	Kartellrecht	229
	Jörg Karenfort und Hendrik Reffken	
12.1	Einleitung	229
12.1.1	Bedeutung des Kartellrechts für die Entsorgungswirtschaft	229
12.1.2	Kartellrechtliche Instrumente, Gesetze und Behörden	230
12.2	Das Verbot wettbewerbsbeschränkender Vereinbarungen/ Verhaltensweisen (Kartellverbot)	232
12.2.1	Verbotene Vereinbarungen/Verhaltensweisen	232
12.2.2	Ausnahmen vom Kartellverbot	235
12.2.3	Einzelfälle aus dem Bereich der Entsorgungswirtschaft	235
12.3	Verbot des Missbrauchs einer marktbeherrschenden/marktstarken Stellung	240
12.4	Boykottverbot	242
12.5	Fusionskontrolle	242
12.5.1	Überblick über die wesentlichen Regelungen	242
12.5.2	Marktabgrenzung	244
12.6	Sanktionen	245
12.7	Sektoruntersuchungen	245
	Literatur	246

13	Straf- und Ordnungswidrigkeitenrecht	247
	Christoph Lepper	
13.1	Einführung	247
13.2	Normappelle ausgewählter Tatbestände	248
13.2.1	§ 326 StGB	248
13.2.2	§§ 18a, 18b AbfVerbrG	250
13.2.3	§ 327 StGB	252
13.2.4	Ordnungswidrigkeitentatbestände	252
13.3	Besonders relevante „allgemeine“ Rechtsfiguren und Bewertungskriterien	253
13.4	Rechtsfolgen einer Ahndung	254
13.4.1	Rechtsfolgen für den Beschuldigten/Betroffenen	254
13.4.2	Rechtsfolgen für das betroffene Unternehmen	256
13.5	Ablauf eines (Ermittlungs-)Verfahrens	257
13.6	Durchsuchungsmaßnahmen	259
13.6.1	Materielle Durchsuchungsvoraussetzungen	260
13.6.2	Formelle Durchsuchungsvoraussetzungen	260
13.6.3	Durchführung der Durchsuchung	261
	Literatur	262
14	Umweltmanagementsysteme	265
	Jens Tobias Gruber und Antje Wittmann	
14.1	Einführung	265
14.2	Entsorgungsfachbetriebe	266
14.2.1	Einführung	266
14.2.2	Normative Grundlagen	266
14.2.3	Definition des Entsorgungsfachbetriebs	267
14.2.4	Zertifizierbare Entsorgungshandlungen	267
14.2.5	Voraussetzung für die Zertifizierung	268
14.2.6	Zertifizierung durch eine technische Überwachungsorganisation	278
14.2.7	Zertifizierung durch eine Entsorgungsgemeinschaft	285
14.2.8	Anforderungen an die Überwachung	287
14.2.9	Elektronisches Entsorgungsfachbetrieberegister	289
14.2.10	Privilegierungen	289
14.3	EMAS	290
14.4	DIN EN ISO 14001 (sowie DIN EN ISO 9001 und 9004)	292
	Literatur	293

Teil II Stoffströme und Ressourcenwirtschaft

15	Glasrecycling	297
	Matthias Heinen und Christoph Bildstein	

15.1	Einführung	297
15.2	Glasherstellung	298
15.2.1	Geschichte der Glasherstellung	298
15.2.2	Technik der Glasherstellung	298
15.3	Einsatz von Recyclingglas	299
15.3.1	Nutzen des Einsatzes	299
15.3.2	Entwicklung des Glasrecyclings	300
15.4	Glaserfassung	302
15.4.1	Art der Sammlung und Behälter	302
15.4.2	Sammelfahrzeuge und Durchführung des Transports	304
15.4.3	Öffentlichkeitsarbeit	305
15.4.4	Möglichkeiten zur Optimierung der Glaserfassung	305
15.5	Glasaufbereitung	306
15.5.1	Notwendigkeit der Glasaufbereitung	306
15.5.2	Eingangskontrolle und Lagerung des Sammelglases	307
15.5.3	Vorsortierung	307
15.5.4	Optische Aufbereitung	308
15.5.5	Qualitätskontrolle	308
15.6	Entwicklung des Scherbeneinsatzes in der Glasherstellung	308
15.7	Zusammenfassung und Ausblick	309
	Literatur	310
16	Altpapier	311
	Andreas Bruckschen und Thorsten Feldt	
16.1	Einführung	311
16.2	Entwicklung der Altpapiermärkte	312
16.2.1	Deutschland	312
16.2.2	Europa	313
16.2.3	Asien/China	314
16.3	Rahmenbedingungen verändern den Altpapiermarkt	316
16.4	Qualitätsnormen für Altpapier	318
16.5	Altpapierqualität – gestern und heute	320
16.6	Ressourcenschonung und Umweltschutz in der Wertschöpfungskette für Altpapier	321
16.7	Preisbildung für Altpapier	322
16.8	Ausblick	325
	Literatur	325
17	Kunststoffe	327
	Dirk Mellen und Tobias Becker	
17.1	Einführung	327
17.2	Wertschöpfungskette Kunststoffe	327

17.2.1	Kunststoffentwicklung, Kunststoffarten und Kunststoffproduktion	328
17.2.2	Compoundierung und Additivierung	330
17.2.3	Kunststoffverarbeitung und Kunststoffanwendungen	331
17.2.4	Kunststoffverbrauch	332
17.2.5	Kunststoffsammlung und Kunststoffverwertung	333
17.3	Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft	333
17.3.1	Relevante Stoffströme	334
17.3.2	Entwicklung und Stand des Recyclings von Kunststoffen	337
17.3.3	Verfahren und Technologien	338
17.4	Weitere Entwicklungen und Ausblick	340
17.4.1	Marine Litter	340
17.4.2	New Plastics Economy	342
17.4.3	Ziele der EU28 in Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz	343
17.4.4	Verpackungsgesetz	343
17.5	Zusammenfassung und Fazit	344
	Literatur	344
18	Verpackungsabfälle	347
	Jan Hendrik Kempkes und Andreas Bruckschen	
18.1	Einleitung	347
18.2	Entwicklung der Verpackungsverordnung	348
18.2.1	Eine Verordnung und ihre Novellierungen	348
18.2.2	Vom Wertstoffgesetz zum Verpackungsgesetz	350
18.3	Das Systemgeschäft im VerpackG	351
18.3.1	Systembeteiligungspflichtige Verpackungen	352
18.3.2	Adressat der Systembeteiligungspflicht	353
18.3.3	Branchenlösungen und andere Ausnahmen	355
18.3.4	Korrespondierende Herstellerpflichten (Registrierung, Datenmeldungen und Vollständigkeitserklärung	357
18.3.5	Meldepflichten der dualen Systeme	359
18.3.6	Ökologische Gestaltung von Beteiligungsentgelten	360
18.3.7	Wiederverwendungs- bzw. Recyclingquoten	361
18.3.8	Abstimmung mit den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern	362
18.3.9	Vergabe von Sammelleistungen	364
18.3.10	Zentrale Stelle	365
18.4	Fazit und Ausblick	366
	Literatur	367
19	Bioabfälle	369
	Annette Ochs und Aloys Oechtering	
19.1	Einführung	369

19.2	Wesentliche gesetzliche Vorgaben	370
19.2.1	Abfallrecht: Kreislaufwirtschaftsgesetz und Bioabfallverordnung	370
19.2.2	Düngerecht: Düngemittelverordnung und Düngeverordnung . .	371
19.2.3	Entwicklungen auf europäischer Ebene	372
19.3	Technik der Kompostierung und Vergärung	373
19.4	Umsetzung der Getrenntsammlspflicht	375
19.4.1	Sachstand	375
19.4.2	Rolle und Aufgabe der öffentlichen Hand	376
19.4.3	Handlungsmöglichkeiten für den privaten Dienstleister	377
19.5	Notwendigkeit zur sortenreinen Erfassung	378
19.5.1	Problemlage	378
19.5.2	Biologisch abbaubare Kunststoffe	379
19.5.3	Handlungsempfehlungen	380
19.6	Produkteinsatz	382
	Literatur	384
20	Klärschlamm	385
	Anne Nikodem, Matthias Staub und Laurent Hequet	
20.1	Stand der Klärschlammentsorgung in Deutschland	385
20.2	Rechtliche Rahmenbedingungen der Klärschlammentsorgung	387
20.2.1	Klärschlammverordnung	387
20.2.2	Düngemittelverordnung	391
20.2.3	Düngeverordnung	392
20.2.4	Sonstige Änderungen	393
20.2.5	Fazit zu den neuen Rahmenbedingungen in Deutschland	393
20.2.6	Weitere rechtliche Rahmenbedingungen mit Effekt auf die Klärschlammentsorgung	393
20.3	Wie bereitet man sich auf die veränderten Rahmenbedingungen vor? . .	395
20.3.1	Erfassen, Vorbeugen und an der Quelle agieren	395
20.3.2	Mengenreduzierung und flexible Verwertungskonzepte	396
20.3.3	Konsekutive Ansätze zur Energie- und Rohstoffrückgewinnung	399
20.4	Empfehlungen für eine nachhaltige und wirtschaftlich vertretbare Klärschlammentsorgung in Deutschland	401
	Literatur	402
21	Altholz	403
	Simon Obert	
21.1	Einführung	403
21.2	Altholzmarkt	404
21.2.1	Einflussgrößen	404
21.2.2	Altholzpreise	405

21.3 Altholzkategorien	405
21.3.1 Sortimente	406
21.3.2 Abfallschlüssel	406
21.4 Altholzaufkommen	408
21.5 Altholznutzung	409
21.5.1 Altholzaufbereitung	409
21.5.2 Stoffliche Verwertung	410
21.5.3 Energetische Verwertung	411
21.5.4 Vorbereitung der Post-EEG-Zeit	411
21.6 Ausblick	412
Literatur	412
22 Elektroaltgeräte	415
Matthias Heinen und Hans-Bernhard Rhein	
22.1 Einführung	415
22.2 Rechtsgrundlagen	416
22.2.1 Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG)	416
22.2.2 LAGA-Mitteilung 31A und B	417
22.2.3 Entwicklung einer Behandlungsverordnung	418
22.2.4 CEN-Normen	418
22.3 Sammlung und Transport von Elektroaltgeräten	419
22.4 Verfahrensziele der Behandlung	420
22.5 Stand der Technik bei der Erstbehandlung	422
22.5.1 Leiterplatten	424
22.5.2 Bildschirmgeräte	425
22.5.3 Photovoltaikmodule	427
22.5.4 Kunststoffe	428
22.5.5 Batterien und Akkumulatoren	430
22.5.6 Ausgewählte Schadstoffe	431
22.6 Fazit und Ausblick	433
Literatur	434
23 Lithiumbatterien	435
Sandra Giern	
23.1 Die Lithiumbatterie – Baustein des digitalen Zeitalters oder Gefahrenquelle?	435
23.2 Umgang mit gebrauchten Lithiumbatterien rechtssicher gestalten – Regelungslücken schließen	437
23.3 Anforderungen an Sammlung, Verpackung und Transport gebrauchter Lithiumbatterien und -zellen gemäß ADR	437
23.3.1 Abfallrechtliche Kennzeichnungspflicht beim Transport von Altbatterien	439

23.3.2	Gefahrgutrechtliche Kennzeichnungspflicht beim Transport von Altbatterien	439
23.4	Kategorisierung gebrauchter Lithiumzellen und -batterien gemäß ADR	440
23.5	Umgang mit Batterien und Verpackungsarten	441
23.5.1	Umgang mit unbeschädigten Batterien ≤ 500 g	441
23.5.2	Umgang mit unbeschädigten Batterien > 500 g	442
23.5.3	Umgang mit beschädigten Batterien ≤ 500 g	443
23.5.4	Umgang mit beschädigten Batterien > 500 g	444
23.5.5	Ablaufschema zur Einordnung von Zellen oder Batterien	445
23.5.6	Batterien in Elektroaltgeräten	446
24	Nichteisenmetalle	451
	Ralf Schmitz	
24.1	Einführung	451
24.2	Struktur des Metallhandels	452
24.2.1	Neumetallhandel	452
24.2.2	Altmetallhandel	452
24.2.3	Nebenmetallhandel	454
24.2.4	Handel mit NE-Metallhalbzeugen	454
24.3	Die NE-Metallrecyclingwirtschaft	455
24.3.1	Schrottdefinition	455
24.3.2	Usancen und Klassifizierungen des Metallhandels	456
24.3.3	Qualitätsmanagement und Entsorgungsfachbetrieb	456
24.3.4	Überprüfung von Schrott auf radioaktive Belastungen	457
24.3.5	Abfall oder Produkt?	457
24.3.6	Klimarelevanz des Metallrecyclings	459
24.4	Markt	459
24.4.1	Die Londoner Metallbörse	459
24.4.2	Schrottmärkte	462
24.4.3	Strategische Sondermetalle	463
	Literatur	463
25	Gewerbeabfall	465
	Jens Loschwitz	
25.1	Einführung	465
25.2	Anwendungsbereich und Rechtsgrundlage	466
25.2.1	Sachlicher Anwendungsbereich	466
25.2.2	Gewerbliche Siedlungsabfälle	467
25.2.3	Persönlicher Anwendungsbereich	469
25.2.4	Rechtsgrundlage	469
25.3	Getrennthaltung von Abfällen	470
25.3.1	Klare Forderung der Getrennthaltung	470

25.3.2	Umgang mit Fehlwürfen	470
25.3.3	Ausnahmen von der Getrennthaltungspflicht	471
25.4	Vorbehandlungspflicht für Gemische	472
25.4.1	Gemische sind einer Vorbehandlungsanlage zuzuführen	472
25.4.2	Befreiung von der Vorbehandlungspflicht	473
25.4.3	Sonderfall: Erreichen der Getrenntsammlungsquote	474
25.4.4	Rechtsfolge der Befreiung von der Vorbehandlungspflicht . . .	474
25.5	Dokumentationspflichten	475
25.5.1	Dokumentation Getrennthaltung	475
25.5.2	Bestätigung durch Vorbehandlungsanlage	476
25.5.3	Dokumentation der Befreiung von der Vorbehandlungspflicht .	476
25.5.4	Sonderfall: Dokumentation der Getrennthaltungsquote	477
25.6	Gemeinsame Erfassung und Entsorgung von Kleinmengen	477
25.7	Pflichtrestmülltonne	478
25.8	Ordnungswidrigkeiten	479
	Literatur	480
26	Mineralische Bauabfälle	481
	Jasmin Klöckner und Berthold Heuser	
26.1	Einführung	481
26.2	Herkunft, Aufkommen, Arten	482
26.3	Rechtliche Grundlagen	483
26.3.1	Basis: Das (heutige) Kreislaufwirtschaftsgesetz	483
26.3.2	Die Gewerbeabfallverordnung	484
26.4	Recycling – Verwertung – Beseitigung	485
26.4.1	Vorrang der stofflichen und hochwertigen Verwertung	485
26.4.2	Förderung des Recyclings und der stofflichen Verwertung . .	486
26.5	Recyclingbaustoffe	486
26.5.1	Qualitätsgrundstein: selektiver Rückbau	486
26.5.2	Aufbereitungstechnik	488
26.5.3	Hauptanwendungsbereich: Straßen- und Erdbau	489
26.6	Herausforderungen und Perspektiven bei der stofflichen Verwertung von mineralischen Bauabfällen	493
	Literatur	496
27	Abfallwirtschaft – steuerliche Konsequenzen der Energieströme	497
	Sabine Tirrel, Ralf Reuter und Isabelle Yoon	
27.1	Einleitung	497
27.2	Stromsteuerliche Entlastungsmöglichkeiten für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes	498
27.2.1	Teilweise Stromsteuerentlastung nach § 9b StromStG	498
27.2.2	Weiterer Spitzenausgleich gemäß § 10 StromStG	499

27.3 Voraussetzungen für die Anerkennung als Unternehmen des Produzierenden Gewerbes	500
27.3.1 Maßgeblichkeit der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2003	501
27.3.2 Einordnung in die Abschnitte C, D, E, F der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2003	503
27.4 Unternehmen der Abfallwirtschaft als Antragsberechtigte im Sinn des EEG	511
Literatur	512

Teil III Technik, Logistik, Anlagen

28 Anforderungen für den Aufbau von Abfallwirtschaftssystemen	515
Wolfgang Pfaff-Simoneit	
28.1 Vorbemerkung	515
28.2 Elemente des Abfallwirtschaftssystems	516
28.3 Abfallwirtschaftliche Planung	517
28.3.1 Nationale Abfallpolitik	518
28.3.2 Sektorstrategie und Umsetzungsplan	520
28.3.3 Nationale und regionale Abfallwirtschaftsplanung	522
28.4 Rahmensetzung und Regulierung	524
28.4.1 Rechtsgrundlagen	524
28.4.2 Vollzug der rechtlichen Regelungen	526
28.4.3 Wechselwirkungen zwischen Rahmensetzung, Vollzug und Monitoring	530
28.5 Finanzierung und Kostendeckung	531
28.6 Institutionelles System	534
28.6.1 Nationale Umwelt-/Abfallbehörde	535
28.6.2 Entsorgungsträger	536
28.6.3 Genehmigungs-, Überwachungs- und Vollzugsorgane	538
28.7 Berufliche Bildung, Forschung und Entwicklung	539
28.7.1 Forschung, Entwicklung und wissenschaftliche Ausbildung . .	540
28.7.2 Berufliche Aus- und Fortbildung	541
28.8 Partizipation, Kommunikation, Konsultation	543
28.9 Ausblick	544
Literatur	545
29 Informationstechnologie in der Abfallwirtschaft	549
Ralf Gruner	
29.1 Einleitung	549
29.2 IT-Unterstützung in der Entsorgungswirtschaft	550
29.2.1 Vertriebsunterstützung	550

29.2.2	Operativer Betrieb	550
29.2.3	Spezialanforderungen kommunaler Entsorger	557
29.2.4	IT-Unterstützung für Entsorgungsanlagen	558
29.2.5	Unterstützung des Controlling	560
29.3	Anbieter	560
29.4	Beschaffungsverfahren	561
29.4.1	Systemstrategie	561
29.4.2	Beschaffungsvorgehen bei privaten Entsorgern	562
29.4.3	Beschaffungsvorgehen bei kommunalen Entsorgern	562
29.5	Ausblick und Entwicklungen	563
30	Planung von Abfallbehandlungsanlagen	565
	Hans-Dieter Huber und Ewa Harlacz	
30.1	Einführung in die Abfallbehandlungsplanung	565
30.2	Planung	566
30.3	Spezifische Vorgehensweisen bei der Planung von Abfallbehandlungsanlagen	567
30.4	Konzeptionelle Planung	569
30.4.1	Allgemeines	569
30.4.2	Vorplanung	570
30.4.3	Entwurfsplanung	570
30.5	Genehmigungsplanung und Genehmigungsverfahren	571
30.5.1	Grundlagen des Genehmigungsverfahrens	571
30.5.2	Genehmigungsunterlagen	573
30.5.3	Ablauf des Genehmigungsverfahrens	574
30.6	Ausschreibung und Vergabe	575
30.6.1	Ausschreibungsverfahren	575
30.6.2	Aufbau und Inhalt der Verdingungsunterlagen	576
30.6.3	Angebotsauswertung	577
30.7	Ausführungsplanung	578
30.8	Überwachung der Realisierung	579
30.8.1	Allgemeines	579
30.8.2	Bau- und Montageabwicklung	579
30.8.3	Inbetriebnahme und Probetrieb	580
30.8.4	Abnahme und Übergabe des Objekts	581
30.8.5	Begleitung des Anlagenbetriebs	581
	Literatur	582
31	Demontage von Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen	583
	Jan Henning Seelig und Martin Faulstich	
31.1	Demontage – ein Werkzeug für die Kreislaufwirtschaft	583
31.2	Demontage in der Behandlung von Elektro(nik)altgeräten	585

31.2.1	Beste verfügbare Technik?	585
31.2.2	Entfrachtung von Schadstoffen	587
31.2.3	Wiederverwendung	588
31.3	Demontage von Altfahrzeugen	589
31.4	Der Best-of-two-Worlds-Ansatz	592
31.5	Erweiterung der Demontageaktivitäten	594
31.5.1	Informationsverarbeitung	595
31.5.2	Maschinell durchgeführte Demontage	597
	Literatur	598
32	Intelligente Konzepte für Sammelfahrzeuge	601
	Johannes F. Kirchhoff	
32.1	Einleitung	601
32.2	Ladesysteme	604
32.3	Verdichtungssysteme	608
32.4	Liftersysteme	612
32.5	Innovative Antriebslösungen	615
32.6	Trends und Entwicklungen in der Zukunft	618
33	Thermische Abfallbehandlung	621
	Markus Gleis	
33.1	Einführung	621
33.2	Aufbau einer Abfallverbrennungsanlage	623
33.2.1	Abfallannahme	624
33.2.2	Abfalllagerung	625
33.2.3	Aufbereitungs- und Vorschaltanlagen	625
33.2.4	Beschickungseinrichtungen	626
33.2.5	Feuerung und Verbrennungssysteme	626
33.2.6	Entascher/Entschlacker	631
33.2.7	Wärmenutzung und Abgaskühlung	632
33.2.8	Emissionsminderung und Abgasreinigung	633
33.2.9	Ableitung der Abgase	638
33.2.10	Feste prozessspezifische Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung	639
	Literatur	641
34	Mitverbrennung von Sekundärbrennstoffen	643
	Sabine Flamme und Sigrid Hams	
34.1	Einleitung	643
34.2	Rechtliche Rahmenbedingungen der Mitverbrennung	644
34.3	Ersatzbrennstoffe für die Mitverbrennung	645
34.3.1	Einteilung der Ersatzbrennstoffe	645

34.3.2	Herstellung von Sekundärbrennstoffen	647
34.3.3	Entwicklung der Sekundärbrennstoffmengen in der Mitverbrennung	649
34.4	Qualitätssicherung für Sekundärbrennstoffe	651
34.5	Klima- und Ressourcenschutz durch Mitverbrennung von Sekundärbrennstoffen	655
34.6	Perspektiven der Mitverbrennung von Sekundärbrennstoffen	655
34.7	Zusammenfassung	657
	Literatur	658
35	Verbrennungsrückstände	661
	Peter Quicker	
35.1	Einführung	661
35.2	Abfallverbrennung	662
35.3	Rostasche und -schlacke	663
35.3.1	Austrag der Rostasche – Entschlackung	665
35.3.2	Aufbereitung der Rostaschen	670
35.4	Rückstände aus der Rauchgasreinigung	677
35.4.1	Rauchgasreinigungssysteme	680
35.4.2	Herstellung von Salzsäure	681
35.4.3	Herstellung von Gips	682
35.4.4	Rückgewinnung von Zink	684
35.5	Zusammenfassung und Fazit	685
	Literatur	686
36	Phosphor – der Flaschenhals des Lebens	691
	Christian Kabbe und Fabian Kraus	
36.1	Phosphor – der Flaschenhals des Lebens	691
36.2	Phosphorrückgewinnung aus dem Abwasserpfad	692
36.2.1	Phosphorrückgewinnung aus der wässrigen Phase	696
36.2.2	Phosphorrückgewinnung aus der festen Phase	698
36.3	Marktaspekte und Wertschöpfungsketten	702
36.4	Zusammenfassung und Ausblick	705
	Literatur	707
37	Deponien	709
	Gerhard Rettenberger	
37.1	Einleitung	709
37.2	Deponiekonzepte	711
37.2.1	Verdichtungsdeponie	712
37.2.2	Rottedeponie	712
37.2.3	Deponie mit mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen	713

37.2.4	Deponien mit verfestigten Abfällen	714
37.2.5	Inertdeponien	714
37.3	Das Verhalten von Verdichtungsdeponien mit Abfällen mit organischen Bestandteilen	715
37.3.1	Bildung von Sickerwasser	715
37.3.2	Bildung von Deponiegas	717
37.3.3	Auftreten von Setzungen	718
37.4	Konsequenzen für die Technik einer Deponie	718
37.5	Anforderungen an die technischen Barrieren	719
37.6	Technische Ausstattung	723
37.7	Betrieb von Deponien, Stilllegung und Deponierückbau	728
	Literatur	730
38	Deponierückbau	733
	Michael Krüger, Klaus Fricke, Kai Münnich und Sebastian Wanka	
38.1	Einleitung und Zielsetzung	733
38.2	Charakterisierung des rückgebauten Deponats	734
38.2.1	Stoffliche Zusammensetzung und Korngrößenverteilung	734
38.2.2	Biologische Aktivität und biologisches Abbaupotenzial	737
38.3	Rückbau, Aufbereitung, Verwertung und Behandlung	739
38.3.1	Ausbau	739
38.3.2	Aufbereitung des Deponates – Vorkonditionierung	740
38.3.3	Verwertung und Behandlung der Grobfraction > 60 mm	741
38.3.4	Verwertung und Behandlung der Feinfraktion < 60 mm	744
38.3.5	Verwertung	748
38.4	Zusammenfassung	749
	Literatur	750
	Sachverzeichnis	753