Karl J. Thomé-Kozmiensky

Ersatzbrennstoffe 3

Immissions- und Gewässerschutz • Qualitätssicherung

Logistik und Verwertung • Deponierung der Schwerfraktion

TK

Karl J. Thomé-Kozmiensky

Ersatzbrennstoffe 3

Immissions- und Gewässerschutz
Qualitätssicherung • Logistik und Verwertung
Deponierung der Schwerfraktion

TK

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ersatzbrennstoffe 3 – Immissions- und Gewässerschutz
Qualitätssicherung • Logistik und Verwertung
Deponierung der Schwerfraktion –
Karl J. Thomé-Kozmiensky.
– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2003
ISBN 3-935317-15-8

ISBN 3-935317-15-8 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2003
Redaktion: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky, Dipl.-Ing. Ernst Thomé
Lektorat: Dipl.-Ing. Stephanie Thiel
Erfassung und Layout: Petra Dittmann, Martina Ringgenberg und Cordula Müller
Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe Manz und Mühlthaler GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Problemfelder und Problemlösungen

Die mechanisch-biologische Abfallbehandlung ist ein seit dem 1. März 2001 mit der Artikelverordnung auch vom Gesetzgeber anerkanntes Behandlungsverfahren für Restmüll. Aus einem aus Gründen des Umweltschutzes für Industriestaaten mit hochentwickelten Abfallbehandlungsverfahren – die Abfallverbrennung ist hier die Benchmark – eher nicht akzeptablen Endrotteverfahren sind technisch hoch entwickelte Behandlungsverfahren geworden. Die Entwick-lungslinien sind vielfältig: Stoffstromtrennverfahren sowie mechanisch-biologische und mechanisch-physikalische Stabilisierungsverfahren. Die technische Ausgestaltung der Anlagen ist unterschiedlich, so dass auch heute keine mir bekannte Anlage mit einer anderen identisch ist. Das hat auch gute Gründe, schließlich haben die Verfahren erhebliches Entwicklungspotential, obwohl der Standard der modernen Anlagen hoch ist. Mit ihnen wird Ersatzbrennstoff produziert, ihr Immissionsschutz entspricht mindestens der dreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Abwasser wird – soweit es in den Anlagen anfällt – gereinigt, die nicht verwertbaren Fraktionen erfüllen die Vorschriften der Abfallablagerungsverordnung. Die Betreiber von noch nicht den Rechtsnormen entsprechenden, jedoch verbesserungsfähigen Anlagen werden diese nachrüsten. Die Anlagen mit Endrotteverfahren werden geschlossen werden; Ersatz wird innerhalb der gesetzlichen Frist gefunden werden.

Dennoch bleiben einige Problemfelder, für die Lösungen gefunden wurden oder zukünftig gefunden werden. In diesem Buch werden Lösungen aufgezeigt. Obwohl mit den derzeit angebotenen Emissionsminderungsverfahren die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden können, wird hier noch Optimierungspotential mit dem Ziel der Kostenminimierung gesehen. Hier lohnt eine gründliche Untersuchung des Angebots vor der Entscheidung.

Bei vielen Verfahren fällt Abwasser – wenn auch in kleinen Mengen – an, ein interessantes Reinigungsverfahren wird hier vorgestellt.

Die Produktion von Ersatzbrennstoff ist mit allen jetzt angebotenen Verfahren möglich; das alleine reicht aber nicht aus, insbesondere wenn der Ersatzbrennstoff vermarktet werden muss. Die Einhaltung der Qualitätsstandards der Verwerterbetriebe ist unabdingbare Voraussetzung für die Abnahme dieses Materials. Daher bildet dieser Problemkreis wiederum einen Schwerpunkt in diesem Buch, insbesondere, weil zumindest für Teile des Ersatzbrennstoffs die Anerkennung als Träger von regenerativem Kohlenstoff angestrebt wird. Die Erkenntnis wächst bei den potentiellen Marktteilnehmern, dass es nicht ausreicht, irgendeinen Ersatzbrennstoff anzubieten. Vielmehr müssen Ersatzbrennstoffe unterschiedlicher Qualitäten für die verschiedenartigen Verwertungsarten produziert werden.

Apropos Ersatzbrennstoff: in der Einführung zum Band 2 dieser Reihe wurde schon ausführlich darauf hingewiesen, dass dies der richtige und auch gesetzlich so genannte Begriff ist, weil Sekundärbrennstoff die Bezeichnung für aus Primärbrennstoffen gewonnene Brennstoffe ist, z.B. für Briketts, Koks, Heizöl

usw. Dennoch ist die Bezeichnung Sekundärbrennstoff weit verbreitet. Dies liegt unter anderem daran, dass die wichtigste deutsche Institution für die Qualitätssicherung dieses neuen Brennstoffs sich *Bundesgütegemeinschaft Sekundärbrennstoffe* nennt. Im Beitrag von Brücklmeier und Müller werden die Bezeichnungen *Ersatzbrennstoff* und *Sekundärbrennstoff* nebeneinander und zwar für unterschiedliche Qualitäten verwendet, wobei als *Sekundärbrennstoff* die höhere Brennstoffqualität bezeichnet wird. Im Interesse der Vermarktbarkeit ist ein einheitlicher Oberbegriff zu fordern. Unterhalb dieses Begriffs bleibt noch genug Raum für Differenzierungen, die aber auch vereinheitlicht werden sollten, damit der potentielle Kunde leicht erkennen kann, was er einkaufen muss. Unabhängig davon kann über Markennamen nachgedacht werden.

Zwar ist das theoretische Marktpotential hoch, nicht aber die tatsächliche Ersatzbrennstoffverwertung. Daher ist die Befassung mit Verwertungsverfahren und -anlagen auch weiterhin das hervorragende Thema für die Betreiber von mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen, deren Ersatzbrennstoffabsatz nicht langfristig gesichert ist.

Unschwer ist vorauszusehen, dass am 1. Juni 2005 ausreichende Verbrennungskapazität für Ersatzbrennstoffe aus Hausmüll nicht zur Verfügung stehen wird. Der Weg zur Deponie wird ebenso entfallen wie der in die Müllverbrennungsanlage. Ersatzbrennstoff wird dann zwischengelagert werden müssen.

Ersatzbrennstoff kann wegen seiner Neigung zur Verrottung nicht wie feste fossile Brennstoffe den Witterungseinflüssen ausgesetzt werden. Zwischengelagert werden kann er unter gewissen Voraussetzungen, z.B. wenn er verpackt wird. Das ist nicht unproblematisch, weil hierbei biologische Prozesse möglichst vermieden werden müssen und das Material vor der Verwertung auch wieder entpackt und aufgelöst werden muss. Hierzu wird im Kapitel *Logistik* berichtet.

Die Logistik für Ersatzbrennstoffe ist nicht nur ein organisatorisches und technisches Problem, sie beeinflusst in erheblichem Ausmaß auch die Kosten, daher wird dieses Kapitel hier ausführlich, wenn auch nicht erschöpfend behandelt.

Beim Betrieb von mechanischen und biologischen Abfallbehandlungsanlagen fällt nicht nur verwertbares Material an. Es verbleibt auch eine Abfallfraktion, die abgelagert werden und dafür den Vorschriften der Abfallablagerungsverordnung entsprechen muss. Dieses Material weist nicht die gleichen Eigenschaften auf wie unbehandelter Hausmüll, zudem unterscheidet es sich von Verfahren zu Verfahren. Hier werden Untersuchungen und Planungen vorgestellt, die zumindest eine Vorstellung vom zukünftigen Umgang mit diesem Material geben.

Dezember 2003

Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage

Tendenzen und Entwicklungen bei der Behandlung von Hausmüll und hausmüllähnlichem Abfall
Karl J. Thomé-Kozmiensky 3

Mechanisch-biologische Abfallbehandlung als Baustein für die vollständige Abfallverwertung
Jürgen Hahn 41

Ausschreibung von Entsorgungsdienstleistungen
Vera Gäde-Butzlaff und Jens Bortnowsky 57

Ausschreibung und Bieterauswahl
Oktay Tabasaran und Hans-Dieter Huber 75

Immissions- und Gewässerschutz

Die Novelle der Abfallverbrennungsverordnung (17. BImSchV) schafft angeglichene Anforderungen für Mono- und Mitverbrennungsanlagen
Uwe Lahl und Oliver Ludwig 91

Abgasemissionen und Abgasreinigung bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung
Thomas Angerer und Karl E. Lorber 105

Abgasreinigung für mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen
Roland Kahn 121

Minderung von MBA-Emissionen

– Vom Pilotversuch zur großtechnischen Abgasentsorgung –
Heimo Thalhammer 137

Reinigung von MBA-Abwasser entsprechend den Grenzwerten des Anhangs 23 der Abwasserverordnung
Peter Schalk..... 151

Deponierung der Schwerfraktion

Lohnt sich die anaerobe Stufe bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung?
Susanne Rotter 165

Deponie-Langzeitverhalten der MBA-Schwerfraktion
Karl E. Lorber, Johannes Novak und Peter Müller..... 185

Ablagerungsfähigkeit der biologisch behandelten Fraktion aus einer mechanisch-biologischen Behandlungsanlage
Peter Koch und Jürgen Kanitz 199

Qualität und Qualitätssicherung für Ersatzbrennstoffe

Notwendigkeit der Charakterisierung von Ersatzbrennstoffen
Michael Beckmann, Martin Horeni, Reinhard Scholz und Frank Rüppel 213

Brennstofferzeugung in einer mechanischen Restabfallaufbereitungsanlage – Stoffflussanalyse (SFA) für Chlor, Metalle und Schwermetalle
Barbara Zeschmar-Lahl 231

MEAB-Konzept zur Gewinnung und Verwertung von heizwertreichen Abfallfraktionen aus Hausmüll und Gewerbeabfällen

Werner Brücklmeier und Bernd E. Müller 261

Sortierung von Verpackungsabfällen als integrierte Funktion einer mechanisch(-biologischen) Abfallbehandlung – Machbarkeit und Kosten –

Joachim Christiani und Michael Heyde 271

Qualitätsdifferenzierte Brennstofferzeugung im mechanischen Teil von MBA/MA-Anlagen

Michael Langen 283

Getrennte Bioabfallerfassung versus hochwertige Restabfallbehandlung

Margit Löschau 291

Verwertung des Ersatzbrennstoffs

Einsatz von Ersatzbrennstoffen in einer Müllverbrennungsanlage – Versuch zur Überprüfung der Transferkoeffizienten auf Plausibilität an der MVA Spittelau –

Eberhard H. Reil, Thomas Angerer und Michael Prochaska..... 321

Der Einsatz von verschiedenen Brennstoffen in Martin-Feuerungssystemen

Johannes J. E. Martin und Edmund Fleck..... 341

Der Wirbelschichtofen in Wien zur Verbrennung von Ersatzbrennstoffen und Klärschlamm

Rainer Maierhofer 353

Wirbelschichtverbrennungsanlagen und Anforderungen an den Ersatzbrennstoff
Hans Piechura 379

Ersatzbrennstoffverwertung in der österreichischen Zementindustrie – Beispiel des Projekts ThermoTeam –
Roland Pomberger 403

Logistik

Transport und Zwischenlagerung von Ersatzbrennstoff
Ernst Thomé und Karl J. Thomé-Kozmiensky 415

Dank 481

Autorenverzeichnis 485

Inserentenverzeichnis 495

Schlagwortverzeichnis 501

Schlagwortverzeichnis

A

Abbaugrad 153, 300

Abbrandverhalten 341

Abdeckmaterial auf Deponien 208

Abdeckschaum 30

Abdeckung
  temporäre 200

Abfall
  -ablagerungsverordnung 10, 92, 232
  -aufbereitungs- und Sortieranlage 329
  -aufkommen 4, 8
  -behandlung
    mechanisch-biologische 22, 38, 41, 91, 140, 151, 197, 204, 262, 350
    stoffstromspezifische 261
  -behandlung zur
    vollständigen Verwertung 45
  -behandlungsanlage
    mechanisch-biologische 105, 186, 306
  -behandlungskapazität 9, 92
  -entsorgung
    ortsnahe 42
  -feuchtdichten 201
  -kleinmengen 18
  -politik
    europäische 42
  -qualität 5
  -sortierung 284
  -verbrennung 19, 47
  -verbrennungsanlagen 46
  -verbrennungsverordnung 91, 330
  -vergasung 52
  -verhüttung 47
  -verwertung
    vollständige 38, 41
  -volumen 35
  -wirtschaftsgesetz 330
  -wirtschaftsstrategie
    europäische 16
  -zusammensetzung 170
  -zweckverbände
    kommunale 60
  -zwischenlager 10

Abfälle aus der Land- und Forstwirtschaft 93

Abgas
  -emissionen 105
  -entsorgung 137
  -konditionierung 117
  -management 117
  -menge 363
  -reinigung 105, 121, 153, 364, 369
    thermische 117, 307
  -reinigungsanlage 148
  -reinigungsverfahren 11
    thermische 137
  -untersuchungen 107
  -volumen 96, 305
  -zusammensetzung 108

Abhitzekessel 363, 368

Ablagerungs
  -fähigkeit 199
  -grenzwerte 207

Absatzrisiken 85

Absaugintervall 108

Abtrennung von PVC 242

Abwässer aus MBA-Anlagen 151

Abwasser
  -anfall 153
  -emissionsverordnung 354
  -entstehung 153
  -mengen
    spezifische 153
  -reinigung 152
  -reinigungsanlagen 153
  -rückführung 152
  -satzung 152
  -verordnung 92, 151

Adsorptionsstufe
  biologische 155

Aerobisierung 209

Agglomeration 207

Aktivkohle-Adsorption 157

Alkalichlorid 394
  -beläge 399
  -kreisläufe 399

Alkalien
  freie 216

Alkalisalz
  -rezirkulation 224
  -verdampfung 224

Allerheiligen 186

Altbatterien 19

Altbatterieverwertung 19

Altkunststoffe 404

Altlasten 14

Altöl 93, 215

Altpapier 17

Altreifen 215, 404

Altteppiche 394

Aluminium 251, 273, 326

Ammoniak 113, 148, 156
  -abscheidung 152
  -wasser 306

Ammonium 152, 194
-stickstoff 113
Amtsblatt der EU 61
Analysefeinheit 218
Anbackung 218, 233, 394, 407
Angebots
-auswertung 69
-bewertung 63
-frist 62
-phase 62
-wertung 83
Anhang 23 der Abwasserverordnung 151
Anlagen
-bau 4
-emissionen 86
-verbund 268
Annahme- und Eingangsbereich 415
AOX 154
Äquivalenzwerte 225
Artikelverordnung 22
Asche 327
-anteil 305
-austrag 386
-erweichungspunkt 216, 358
-Schlacken-Beton 30, 33
-schmelzverhalten 217
-umlaufrate 401
-zusammensetzung 27, 217
Asphaltmischprozess 214
AT_4-Wert 202
Atmungsaktivität 191, 200
Atomabsorptionsspektrometrie 324
ATP 167
Aufbereitungs- und Sortieranlage 363
Aufbereitungsanlage Lannach 409
Auffülleffekt 97
Aufsalzung 152
Aufstreumaschine 348
Auftrag
öffentlicher 60
Auftraggeber
öffentlicher 60
Auftragsvergabe 59
Ausbeute an Brennstoffen 289
Ausbrand 344, 380
-eigenschaften 222
-verhalten 216, 407, 411
-zone 385
Ausführungsplanung 79
Ausgleichsschicht 209
Ausschreibung 39, 57, 75
beschränkte 79
funktionale 79
losweise 79
öffentliche 79
technikoffene 80, 84
verfahrensoffene 84
Ausschreibungs
-unterlagen 62, 76, 84
-verfahren 64, 79
Autoshredder-Leichtfraktion 350
Autotherm-Verfahren 149
Autotherm-Anlage 110

B

Baden-Württemberg 8
Ballastkohle 401
Ballen 28
-auflösung 28
-lager 279
-presse 279
-pressung 238
Barcelona 165
BASF AG 293
Batterieausschleusung 255
Batterien 18, 245, 284
Baustellen- und Gewerbeabfall-
sortieranlage 263
Beanspruchung
thermische 380
Bebauungsstruktur 170
ländliche 173
städtische 173
Behandlungsbereich 416
Behandlungskosten 36
Behandlungszeiten
biologische 200
Belebungsverfahren 159
Belüftung 107
Berlin 13, 58, 292, 312
Berliner Abfallwirtschaftsplan 58
Berliner Stadtreinigungsbetriebe 58, 314
Beschaffenheitswerte 85
Beschickschräge 345
Betreibermodell 65
Betriebs
-genehmigung 99
-kosten 85
-kalkulation einer MBA 279

Betttemperatur 358
Bezugssauerstoffgehalt 96
Bieterauswahl 39, 75
Bilanzgrenzen 224
Bilanzierung
  energetische 225
  des Stickstoffs 115
Bilanzierungsmethode 224
Bilanz
  -kreis 224
  -räume 224
  -schema 224
BImSchV, 13. 100
BImSchV, 17. 11, 91
BImSchV, 22. 100
BImSchV, 30. 11, 121
Bindemittelindustrie 214
Bio
  -abfall
    -entsorgung 292, 308
    -kompost 296
    -potential 314
  -brennstoffe 93
  -gas 28, 157, 167, 297
    -ertrag 175
    -potential 173
    -produktion 302
    -verfahren 166
  -masse 93, 166, 293
    -abtrennung 159
    -Begriff 166
    -kraftwerk Strongoli 396
    -kraftwerk 267
    -Verordnung 166
  -membrat 159
    -Anlage Kahlenberg 160
    -Verfahren 160
  -müll 10
  -percolat-Verfahren 157
  -tonne 314
Blasfähigkeit 407
Blasleitungen 408
Blei 251, 326
Blockheizkraftwerk 157, 301
BMU-Eckpunktepapier zur Siedlungsabfallwirtschaft 42
Bodenkennwerte 29
Bodenluftabsaugung
  intermittierende 108
Boden
  -materialien 208
  -substrat 208
  -verbesserungsmittel 18
  -wasserverfügbarkeit 208
Böschungsbruchsicherheit 200
BRAM 330
Brandenburg 13, 261
Brandenburger Weg 263
Brennbares 298
Brennstoff
  -arten 287
  -ausbeute 286
  -eintrag 366
  -energiestrom 224
  -erzeugung 287
    qualitätsdifferenzierte 283
  -klassifizierung 217
  -parameter 27
  -substitution 229
  -vorwärmung 220
Brennwert 167, 190, 216
  -bestimmung 218
Bruchfestigkeit
  einaxiale 207
Bruchstauchung 207
BSB_5 152
BSR 58, 314
BSR-Deponien 15
Bundesgütegemeinschaft Sekundärbrennstoffe 217, 234, 284
BUWAL 233
  -Richtlinie 233

C

C/L-Faktor 192
Cadmium 251, 326
Calcinator 224
  -feuerung 215
CH_4/CO_2-Verhältnis 192
Charakterisierung
  brennstofftechnische 213
  von Ersatzbrennstoffen 37, 213
Chemisorption 373
Chlor 231, 250, 407
  -bypassanlagen 407
  -einträge 288
  -gehalt 233, 288
  -wasserstoff 21
Circoclean-Verfahren 395
Circofluid
  -Verfahren 399
  -Wirbelschichtfeuerung 401

Cladding 350
Clausthal-Zellerfeld 347
CO_2
  fossiles 293
  regeneratives 293
  -Äquivalente 71, 232, 293
  -Bilanz 225
  -Emissionen 166
  -Zertifikate 166
Comité Européen de Normalisation (CEN) 19
Contherm 53
Cross-Flow
  -Prinzip 160
  -System 162
CSB 152
CTP
  Chemisch Thermische Prozesstechnik GmbH 110, 144
  -Autotherm 138
    -Verfahren 142
Cutec-Institut 347

D

Dampf 297
  -bläser 394
  -erzeuger 363
  -Gas-Vorwärmer 371, 375
  -parameter 182
Daseinsvorsorge 60
Deetz 263
Deflektorplatten 357, 385
Denitrifikation 160
Deponie
  Allerheiligen 188
  Schöneiche 15
  Schöneicher Plan 15
  Schwanebeck 15
  Vorketzin 15
  Wernsdorf 15
  -abgabe 232
  -bau 200
  -bedingungen 194
  -fähigkeit 28, 200
  -gas 14, 190, 192
    -produktion 192
  -körper 154
  -Langzeitverhalten 185
  -logistik 29
  -management 154
  -richtlinie 10
  -schwachgas 124
  -sickerwasser 151, 154
    -reinigung 151
  -technik 28
  -verhalten 29, 186
  -verordnung 10, 140, 192, 208, 403
    österreichische 238
Deponierung der Schwerfraktion 28
Dienstleistungs
  -auftrag 65
  -ausschreibung 75
  -freiheit 76
Dioxine 20, 131
Dioxine und Furane 148
Direkteinleitung in Gewässer 154
Direkttransport 299
Diskriminierungsverbot 59
Dombelüftungsverfahren 22
Doppelschnecke 368
Drähte 391
Drainageschicht 187
Drehrohr 215
  -ofen 407
    -anlage zur Zementherstellung 405
Drei-Bett-Verfahren 107
Drei-Kammer-Verfahren 128
Drei-Zug-Kessel 363
Druck
  -festigkeit
    einaxiale 207
  -spannung 200
  -verlust 140
DSD AG 274
DSD-Produktspezifikationen 272
Dumper 30
Dünger 296
Durchlässigkeitsbeiwert 202
Düsenboden 357, 383
  geneigter 385
  geschlossener 383
  offener 389
Dynamisierungsklausel 99

E

EBS-Anlage 262
Eckrohre 368
Economiser 369
Eigen
  -bedarf
    energetischer 179
  -betriebe
    kommunale 60

-kompostierung 314
-wärmeverbrauch 301
Eigenschaften
brennstofftechnische 216
chemische 216
granulometrische 200
kalorische 216
mechanische 216
reaktionstechnische 216
Eignungsprüfung 83
Ein-Bett-Verfahren 128
Einbaudichte 200
Einbauverhalten 201
Eingangskontrolle 415
Einsatzmöglichkeiten
von Ersatzbrennstoffen 214
Einspritzkühler 369
Eisen 251
Eisen- und Stahlindustrie 214
Eisenschrottabtrennung 245
Elektrofilter 370
-asche 324
Elementaranalyse 217
Eliminationsrate 154
Emissionsgrenzwerte 93, 233
Emissionsmessprojekte
bei mechanisch-biologischen
Abfallbehandlungsanlagen 106
Emissions
-minimierung 43
-peaks 124
-rechte 166
-schutz 117
-verhalten 283
Endrotteverfahren 22
energetische Wertigkeit
eines Brennstoffes 221
Energie
-aufwand
kumulierter 303
-austauschverhältnis 221
-bilanzen 86, 165, 177, 224
-effizienz 42, 166
-flussdiagramm 178
-gewinn
nutzbarer 167
-nutzung 165
-nutzungsgrad 46
-potential 167, 177
-stoffwechsel 167
-ströme 224
-umwandlung 213
-verluste 182
-wende 166
Entgasungsverhalten 218
Entlüftung 108
Entpackung 28
Entscheidungsprozess 5
Entsorgung von Abfällen
in Zementwerken 233
Entsorgungs
-dienstleistungen 57
-sicherheit 8, 70, 85
-träger
öffentlich-rechtliche 59
-vertrag 68
Entstaubung 370
Entwässerung 153, 175
mechanische 158
Entwurfsplanung 79
Erfassungsquoten 172
Erfassungssystem für Bioabfälle 292
Erfassungssysteme
getrennte 17
Erneuerbare-Energien-Gesetz 166
Eröffnungstermin 62
Ersatzbrennstoff 95, 158, 203,
214, 330, 350, 353
-ballen 28
-erzeugung 236
selektive 274
-produktionsanlage 408
-produktionsanlage ThermoTeam 404, 409
-verwertung 403
Erzeugung differenzierter
Ersatzbrennstoffqualität 286
EU
-Amtsblatt 62
-Großfeuerungsanlagenrichtlinie 100
-Richtlinie 2000/76/EG 92
-Verbrennungsrichtlinie 92, 233
-Vergaberecht 76
-Vergaberichtlinien 70
Europäisches Komitee für Normung (CEN)
234
Europäischer Gerichtshof 61
European Waste Forum 42
Eutektikum 358

F

Fäll- und Flockungsmittel 155
Feinstäube 100
Fermentation
saure 192
Fernwärme 21, 306, 311

Fernwärme Wien Ges.m.b.H. 329, 353
Fernwärmenetze 12
Fertigkompost 300
Festigkeit
  mechanische 200
Feuchtdichte 202
Feuerfestmaterialien 349
Feuerungen
  industrielle 233
Feuerungs
  -anlagen 94
    industrielle 283
  -bedingungen 101
  -leistungsregelung 334
  -wärmeleistung 94, 233
Filter
  -kuchen 324
  -staub 305
Filtration 155
Finnland 234
Fischgiftigkeit 154
FKN-Fraktion 277
Flammenionisationsdetektor 108
Flammhemmer 350
Fließbettkühler 388
Fließkriterium nach Coulomb-Mohr 200
Flotation 155
Fluff 267
  anpelletierter 267
Flugstaub 305
Fluidisierung 356
Flüssigkeitskartons 273, 277
Foliensortierung
  manuelle 277
Folierung 238
Fördereinrichtungen 415
Förderfähigkeit
  pneumatische 407
Fracht
  spezifische organische 112
Freeboard 361, 385
Frischdampftemperatur 369

G

Gär
  -reste 144
  -rückstand 296
Gas/Gas-Wärmetauscher 371, 374
Gas
  -bildung 200
  -bildungspotential 190, 202
  -drainschicht 209
  -feuchtemessung
    psychrometrische 324
  -gängigkeit 210
  -potential 202
  -produktion 191
  -produktionsrate 192
  -qualität 197
  -spendensumme 193
Gebührensysteme 172
Gegenstromadsorber 372
Gegenstromwäscher 372
  saurer 132
Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 215
GEMIS 4.1 295
Genehmigungs
  -behörde 95
  -planung 79
Generalunternehmerausschreibung 79
Geotextil 29, 187
Geruch 113, 149
Geruchs
  -emissionen 134
  -messungen 132
  -minderung 148
  -stoffe 132
Gesamt
  -abfallvergärung 182
  -energiebilanz 169
  -kohlenstoff 129
Gesellschaftsvertrag 66
Gesetz gegen
  Wettbewerbsbeschränkungen 59, 76
Gesundheits
  -gefährdung 95
  -schutz
    vorsorgender 100
Getrennterfassung
  von Leichtverpackungen 281
Getrennthaltung von Abfällen 48
Gewerbeabfälle 285
Glasschmelze 218
Gleichbehandlungsgebot 59, 87
Gleichstromwäscher 372
Glucose 167
Glühverlust 187
Grädigkeit 375
Granulometrie 267, 287
Grenzspannungsfunktion 201

Großanlagenbau 4
Großfeuerungsanlagenverordnung 100
Großlysimeter 187
Grundlagenermittlung 79
Grundstoff
-herstellungsprozess 226
-industrie 214
Güterichtlinien 284
Gütertransportsystem 295
Gütesicherung 217
von Ersatzbrennstoffen 234

H

Haase Energietechnik AG 122
Hakenwagen-LKW 408
Halogenverbindungen
organische 161
Hammermühle 186
Handelssystem für CO_2-Zertifikate 166
Hauptfeuerung
des Zementdrehrohrofens 228
Haushaltsrecht 77
Heiz- und Kraftwerke 213
Heizflächenverschmutzung 394
Heizwert 215, 288, 334, 342
nach Boie 335
nach Lorber 335
nach Michel 335
oberer 167
unterer 168
-fenster 241
Herdofenkoks 295, 306, 373
Herhof 50
Hochkalorik 267
Hochtemperatur
-chlorkorrosion 216
-keramik 123
-korrosion 389
-prozesse 213
Holz
-abfälle 93
-schnitzel 397
Homogenisierung 201, 219, 407
Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) 78
Horizontal-Rost 344
Hot Spots 373, 384
HTP Ingenieurgesellschaft PartG 274, 290
Huminstoffe 296
Hydrolyse 192
Hygienisierung 19

I

Immissionsschutz 11
Impinger 326
In-Situ-Stabilisierung 209
Indikatorelemente 323
Indirekteinleitung ins Kanalnetz 154
Industrie
-anlagen 234
-feuerungen 99, 287
-kraftwerke 33
Inertstoffe 159
Infiltrationsrate 200
Inhouse-Geschäft 61
innerer Reibungswinkel 29
Input-Output-Bilanz 255
Intensivrotte 108, 186
-abgas 108
-module 186
-system 299
-tunnel 142
Investitionskosten 280
IR-Messung 324
ISAH Hannover 121
Italien 234
IVU-Richtlinie 42

K

Kalk- und Gipsherstellung 214
Kalkindustrie 94
Kalorimeter 218
Kaltdampftechnik 324
Kaminzugverfahren 22
Kanalballenpresse 237
Kapazitätslücke 92
Kapitalkosten 85
Kartellvergaberecht 59
KEA 303
Keramikkörper 127
extrudierte 140
Kessel
-abreinigungszyklen 349
-asche 305
Kies 298
-herstellung 298

Kläranlagen
kommunale 154
Klärschlamm 18, 111, 142, 146, 186, 348, 353, 384
-schleuder 349
-verwertung
landwirtschaftliche 18
Klaubeeinrichtungen
automatische 276
Klaubung
automatische 277, 284
Klimaschutz 21, 232
-programm
nationales 232
Klinker 233
Klopfeinrichtung 394
Knopfzellen 245
Kohäsion 200
Kohle-Kraftwerke 96, 288, 351
Kohlenstoff
fixer 216
Kohlenstoffgehalt im Abfall 330
Kompost 10, 296
Kompostierung 299
Kompostierungsanlage 299
Komptech 409
Kondensate 153
der Abgasbehandlung 159
Kondensationswärme 168
Konfektionierung 300
Konsortialvertrag 67
Kontinuität 27
Kooperationsmodell 63, 65
Kopftrommelmagnet 237
Korngrößenverteilung 204, 216
Korngrößenverteilungsfunktion 206
Kornverteilung 407
Korrosion 155, 394
Korrosions
-erscheinungen 213
-kennzahlen 216
-potential 216, 349
-prozesse 216
-verhalten 215
Korrosivität der Abgase 182
Kosten der Bioabfallentsorgung 313
Kostenfaktoren 85
Kraft-Wärme-Kopplung 21, 356
Kraftwerke 27, 91, 215, 351
Kraftwerk Hamm 215
Kratzerschnecke 368
Krebserzeuger 95
Kreislaufführung 155
Kreislaufwirtschaft 41
Kugelmühle 207
Kugelregenanlage 369, 394
Kühl- und Turbulenzzone 360
Kunststoff
-Fraktionen 350
-Hohlkörper 273
Kunststoffe
chlorhaltige 242
Kunststoff
-folien 273
-verpackungssortierung 285
Kupfer 251
Kyoto-Protokoll 232

L

Lachgas 130, 148
Lafarge Perlmooser AG 404
Lager 408
-bereich 416
-fähigkeit 216
-vorgänge 415
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 234
Langzeitlagerfähigkeit 237
Langzeitverhalten
der Deponieschwerfraktion 186
Langzeitversuch 197
Lastpunkte 364
Leichtfraktion 23
Leichtverpackungen 52, 271
Leistungs
-beschreibung 67, 79
-programm 79
-verzeichnis 79
Leitfähigkeit
elektrische 284
hydraulische 202
Linde-KCA 165
Logistik 35, 408, 415
innerbetriebliche 415
zwischenbetriebliche 416
-kette 410
-kosten 313
LUA Brandenburg 264
Luft

-düsen 285
-überschuss 359
-verhältnis 221
-vorwärmung 220, 364
LVP
-Erfassung
separate 271
-Sortierung 272
Lysimeter 187

M

Madrid 165
Magnetierbarkeit 284
Magnetscheidung 284
Mahlbedingungen 204
Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft 261
Markt für Ersatzbrennstoff 232
Martin GmbH 341
Martin Rost-Feuerungssysteme 342
Massenbilanz 334
des ZAK-Konzeptes 158
Materialbilanz 239
MBA
Allerheiligen 188
Bassum 122
Groningen 275
Kahlenberg 157
Oberpullendorf 244
Schöneiche 264
Vorketzin 264
Wijster 275
Zell am See 107
-Abgas 121, 138
-Abgasbehandlung 121
-Abgasbehandlungsanlagen 135
-Abwasser 151
-Emissionen 137
-Material 187
-Richtlinie 106, 149
-Schwerfraktion 185
-Vergärungsanlagen 155
MEAB mbH 261
MEAB-Deponien 15
Mehrfachnutzung von Prozesswasser 155
Membran
-bioreaktor (MBR) 156
-System 158
-verfahren 159
-filtration 156
-technik 157
-wände 369, 384
Mercaptan 190
Metallrecycling 101
Methan 14, 113, 152, 167, 210
Methanol 52
Methanphase
stabile 192
Mietenrotte
saugbelüftete 186
Mindestabgasmenge
spezifische 216
Mindestluftbedarf 220, 221
spezifischer 216
Mindesttemperatur 101
Mineraldünger 296
Mineralisierung 300
Mineralisierungsvorgänge 296
Mischbett 410
Mischer
statischer 376
Mischkunststoffe 273
Mischungsregel 97
Mischungsverhalten 342
Mischzerkleinerer 186
Mittelkalorik 267
Mitverbrennung 91, 267, 379
von Klärschlamm 348
Mitverbrennungsanlage 91, 93, 267
industrielle 403
Mobilisierung von Schwermetallen 161
Mono
-verbrennung 267
-verbrennungsanlagen 91, 267, 287
Mühlendrehzahl 204
Müll
-verbrennung 19
-verbrennungsanlage 91, 304
-zuteiler 366
MVA
Flötzersteig 354
Köln 35
Madrid 35, 386
Rugenberger Damm 53
Ruhleben 13, 58
Spittelau 39, 240, 321, 354
-Schlacke 53, 298

N

N_2O
-Bildung 130
-Emission 113
Nachhaltigkeit 41
Nachhaltigkeitsprinzip 44
Nachprüfungs
-antrag 62, 72
-verfahren 72
Nachrotte 108, 186
-abgas 108
Nachsorge 208
-freiheit 210
Nachverhandlungsverbot 61
Nahinfrarot (NIR)
-Detektion 256
-Detektions-Separationssysteme 276
-Klaubung 288
-Sortiermaschinen 52
-Spektrometer 242, 252
-spektroskopie 53
-Spektrum 284
-Technik 281
Nährstoff
-gehalt 297
-gutschriften 303
Nanofiltration 156
Nassvergärung 153
Naturumlauf 368
Nebenangebote 83
Negativsortierung 287
Nettoenergiewirkungsgrad 225
Neubildung von N_2O 113
NH_3-Abscheidung 113
NH_3-Emissionen 113
Nichteisenmetallabtrennung 247
Nickel/Cadmium-Akkus 245
Niederlassungsfreiheit 76
Nitrat 156
Nitrifikation 160
Normung 19
Normungsausschuss CEN TC 343 284
Novelle
der 17. BImSchV 92
des EEG 166
NO_x-Minderung 98
NPK-Dünger 296
Nutzbarmachung
der fossilen Energieträger 308
Nutzenergie 174, 224
-verhältnis 227
Nutzwert 292
ökologischer 292, 310
-analyse 71, 292

O

Oberflächenabdichtung 208
Ökoeffizienzanalyse 293
der BASF AG 294
Ökoeffizienz der Verwertung 272
Ökoinstitut 295
Online-Monitoring 322
Optimierung der Prozessführung 220
Organikfraktion 158
Österreich 105, 185, 406
Oxidation
regenerative thermische 110, 121, 143, 152
Oxidations
-kammer 139
-system
regeneratives 148

P

Papier 218
-schlämme 384
Pellets 267
Percotry-Verfahren 157
Perkolation 159
Perkolationsprozess 158
Perkolator 158
PET 273
Pflanzenverträglichkeit 209
Pflichtpfand 9
Plangenehmigungsverfahren 263
Plasmaverfahren 93
Polyamid 2000 AG 394
Polygonsieb 186
Polymersortiermodul 277
Porosität 200
Positivsortierung 289
PPP-Modell 58, 65
Preisabsprachen 61
Primärfeuerung im Zementbrennprozess 220
Primärlufttemperatur 349
Probenahme 219, 326

Proben
-aufbereitung 219
-vorbereitung 218
Proctordichte 207
Produktausbeuten 288
Produktionsabfälle 285
Produktspezifikation
für Ersatzbrennstoff 406
Produktverantwortung 42
Projektierung 80
Prozess
-dampf 21, 311
-führung 35, 220
-steuerung 117, 186, 326
-wasser 152
-kreislauf 152
Public Private Partnership 58, 65
Puffer
-kapazitäten 411
-speicher 408
-tanks 124
PVC 218, 242, 284
-Papier-Mischungen 219
-Produkte 242
-Träger 242
Pyrolyse 53, 93, 215
-gas 215
-koks 215

Q

Qualitäts
-differenzierung
bei der Brennstofferzeugung 284
-sicherung 404
für Ersatzbrennstoffe 233
Quecksilber 251, 326
-Emissionen 95
-fracht 96
-träger 251
Quenche 372
Quervermischung 385

R

RABA Bassum 122
RAL-Gütezeichen GZ 724 234
Recyclingpark Brandenburg 207
Regenerativ Thermische Oxidation 110, 121, 143, 152
Reibungswinkel
innerer 200
Reifenschnitzel 224
Reingasspülung 125
Reinigungsleistung der RTO-Anlage 113
Reisezeit 384
Rekultivierungs
-maßnahmen 208
-material 208
-schicht 208
Relevanzfaktoren
gesellschaftliche 294
wissenschaftliche 294
Ressource 42
Ressourcenbewirtschaftung
nachhaltige 42
Restabfall
-aufbereitungsanlage 231
mechanische 236
-eigenschaften 174
-menge 9
-splitting 175
-zusammensetzung 203
Revisionen 27, 408
Rezirkulationsgas 361
Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung 106
Richtlinie zur Förderung
der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 166
Rinterzelt 329
Roheisenerzeugung 214
Rohgaskonditionierung 113
Rohrgurtförderer 410
Rohstoffressource 43
Rost
luftgekühlter 380
-belag
wassergekühlter 346, 380
-elemente
wassergekühlte 345
-feuerung 380
-feuerungsanlagen 341
-geschwindigkeit 343
-kühlung 346
-module 343
-stufen 343
-verbrennungsanlagen 380
Röthehof/Markee 263
Rotorschere 237
Rotte 153
-dauer 187
-steuerung 108
-tunnel 142, 186

Rowitec 385
-Wirbelschichtverfahren 356
RTO
-Anlage 110, 134
-Technik 122
-Technologie 140
-Versuchsanlage 110
Rückbewässerung 191
Rückführzyklon 389
Rückschub-Rost 343
Rückschubbewegung 343
Rüdersdorf 398
Rüdersdorfer Zement GmbH 398
Rührwerk 158
Rundballen 28
Rußbläser 369, 394
RWE-Umwelt 50

S

Salzsäure 21
Sammlung
integrierte 292
Sandbett 380
Sandstrahlwirkung 358
Sattelkörper 140
Saubermacher Dienstleistungs AG 404
Sauerstoff
-anreicherung 54
-ausnutzung 160
-gehalt im Abgas 96
Säurekapazität 161
SBS-Anlage Schöneiche 268
Schadstoffe
anorganische 20
organische 20
Schadstoff
-eintrag 234
-entfrachtung 17, 245
-frachten 154
-gehalt 95, 154, 194, 215, 350, 365
in Ersatzbrennstoffen 235
-verlagerung ins Erzeugnis 95
Schlacke 53, 298, 305, 327
Schlamm
-alter 160
-verbrennung 361
Schneidmühle 218
Schöneiche 262
Schrott 297
Schubbodenförderer 236
Schürbewegung 345
Schürstufen 343
Schütt
-dichte 216
-eigenschaften 216
-gewicht 12, 35
-guteigenschaften 207, 283
Schweiz 233
Schwellen
-regelung 94
-wert 76
Schwerfraktion 25
Schwermetalle 21, 95, 155, 231
Schwermetall
-belastung
der Batterien 246
von Restmüll 240
-entfrachtung 241
-konzentrationen der Leichtfraktion 253
-träger 240
SCR
-Reaktor 376
-Verfahren 99, 374
Sekundär
-emissionen 113
-luft 361
Selbsterwärmung 158
Selbstschutz
thermischer 345
Selective Catalytic Reduction 374
Sensitivitätsbetrachtung 253, 311
Separator
ballistischer 277
Setzungen 201
Setzungs
-verhalten 200
-verlauf 201
Sickerwasser 14, 190
-anfall 191, 194, 209
-durchströmung 200
-mengen 194
-qualität 186
-reinigung 151
-rückverregnung 190
Siebklassierung 284
Siebung 158, 199
Siedlungsabfall-Äquivalente 293
Siedlungsabfälle
gemischte 285
unaufbereitete gemischte 94
Siemens-Martin-Ofen 47

Simulation eines Starkregens 194
Sinkgeschwindigkeit im Luftstrom 284
Sinnhaftigkeit einzelner
Verwertungsmaßnahmen 9
Sinterkeramikplatten
geklebte 140
Sinterprozesse 214
SNCR-Verfahren 98
Sortier
-kabine 277
-kampagnen 170
-kosten 271
-reste 350
-technik 18, 284
opto-elektronische 50
Sortierung 284
mechanische 50
von DSD-Fraktionen 277
von Restabfällen 272
von Verpackungsabfällen 37, 271
Sperrmüll 285
Spieß 389
Spritzkorn 407
Sprühwäscher 128
Spuckstoffe 248
Stabilatverfahren 24
Stabilisatoren 242
Stabilisierung
aerobe 152, 210
mechanisch-biologische 22
mechanisch-physikalische 22
Stabilisierungsverfahren 22
Stabilität
biologische 191
Stahlherstellung 213
Stand der Technik 11, 42, 93, 105
bei der Emissionsminderung 97
Standardisierung 284
Standortwahl 12
Standsicherheit 209
Startwerte 100
Staub 131
Stauraum 415
Steifemodul 201
Steigrohr 389
Steinkohleflugasche 233
Steuerung der Schadstoffflüsse 236
Stickoxide 148
Stickstoff
-abbau 159, 300
-bilanzen 115, 130
-bilanzierung 114
-verbindungen 114
organische 116
Stillstände 408
Stillstandszeiten 27
Stoffbilanz 330
Stoffe
ähnliche brennbare 93
krebserzeugende 95
Stoff
-fluss 248
-analyse 231, 322
-management 332
-managementsystem 330
-strom 403
-management 403
-trennung 351
-trennverfahren 22
-trennung
mechanische 157
Stoffumwandlung und -behandlung 213
Störstoff 158, 298
-abtrennung 299
-einschleppung 411
-gehalt 233
Strahlungszug 368
Strom 21, 306
Stromausbeute BHKW 302
Strömung
laminare 138
Stromwirkungsgrad 304
Stückigkeit 233
Stützgas 124
Substanzen
leicht flüchtige organische 298
Substitutionsrate 215, 228
Substrate 199
SVZ Schwarze Pumpe 52, 351
Syncom-Plus-Verfahren 54
System
gelbes 9
Systementscheidungen
abfallwirtschaftliche 5
System
-müll 240
-vergleich 165

T

TA Luft 100
Tail-End-Schaltung 374
Tauchrohre 385
Technische Anleitung Siedlungsabfall 10
Teilnahmewettbewerb 63, 66, 79, 83
Teilstromvergärung 141
Temperatur
  -leitfähigkeit 216
  -sonden 188
Teppichbödenabfälle 395
THC 108
Thermofühler 190
ThermoTeam 403
Tierfett 404
Tiermehl 349, 404
Titration
  argentometrische 324
TOC 152, 202
Torf 297
Total Hydrocarbon 108
Toxizität 190
  chronische 95
Transfer
  -faktoren 248
  -koeffizienten 322
Transparenzgrundsatz 59
Transport 415
  -aufwendungen 295
  -emissionen 86
  -leistung 295
  -logistik 408, 415
Treibhaus
  -effekt
    anthropogener 293
  -gasemissionen 232
  -potential 3293, 09
Trennleistung 285
Trennmerkmale 284
Trocken
  -rückstand
    organischer 298
  -stabilatverfahren 49
  -stabilisierung 351
  -vergärung 153
Trocknung 28, 50, 153, 169, 351
  biologische 157
Trommelsieb 237, 275, 363
Tropfenabscheider 372

U

Überbandmagnet 237
Überhitzerpakete 369
Überkapazitäten 10
Überschussschlamm 160
Ultrafiltration 159
Umkehrosmose 156
Umschlag 299, 415
  -vorgänge 415
Umweltaktionsprogramm
    der Europäischen Union 6, 42
Umwelt
  -bundesamt 49
  -verträglichkeit 70, 91
Universalmühle 218
Unverbranntes 305

V

Valladolid 165
Valorga-Verfahren 144
VanSoest-Test 190
Verantwortung 43
Verbrennungs
  -anlage 93, 341
  -eigenschaften 283
  -luft 96
  -temperatur
    adiabate 216
    kalorische 220
  -versuch 326
    mit Ersatzbrennstoffen 351
Verbundlösungen 10
Verdampferwände 369, 384
Verdampfungs
  -verluste 168
  -wärme 168
Verdichtbarkeit 209
Verdichtungsverhalten 201
Verdingungsordnung
  für Bauleistungen 76
  für freiberufliche Leistungen 76
  für Leistungen 59, 76
Verdingungsunterlagen 62, 83
Verdünnung 96
Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) 234
Verfahren
  nichtoffenes 63, 79
  offenes 61, 79

Verfahrens
-auswahl 5, 75
-vergleich 227, 292
Verfassungsprinzip 44
Verformung
axiale 207
Verfügbarkeit
biologische 170
Vergabe
freihändige 79
in Losen 59
öffentlicher Aufträge 76
-akte 79
-bekanntmachung 61, 66
-entscheidung 72
-grundsätze 59
-kammer 72, 77
-recht 59, 76
-senat 77
-stelle 62, 77
-verfahren 59, 77
-verordnung 59, 76
-verstoß 62, 72, 77
-wille
verbindlicher 62
Vergabe- und Vertragsordnung
für Bauleistungen 76
Vergärung 153, 301
Vergärungs
-anlage 301
-rückstände 144
-stufe 165, 175
Vergasung 93, 215, 398
Vergasungs
-anlagen 33
-gas 215
-wirbelschicht 356
Verhältnismäßigkeit 44
Verhandlungsverfahren 63, 79
Verklinkerung 384
Verlustenergie 224
Verordnungsgebungsverfahren 93
Verpackungs
-abfälle 9
-abfallsortierung 274
integrierte 279
-entsorgung 271
-leichtfraktion 18
Versatz 46
Versäuerungsprozess 155
Verschlackung 213
Verschmutzungsgrad 273
Versorgungssicherheit 411
Vertragsbedingungen 86
Vertragserfüllungsbürgschaften 70
Verunreinigungsgrad 274
Verursacherprinzip 43
Verweilzeit 101
Verwertung
energetische 204
landwirtschaftliche 18
von Komposten
werkstoffliche 52, 272
Vierkantballen 28
VOC 298
VocsiBox 121
Vorabinformation nach § 13 VgV 63
Vorbehandlung 95, 199
anaerobe 182
Vorinformationspflicht vor Vergabe 77
Vorketzin 263
Vorplanung 79
Vorroststab 345
Vorrotte 108
Vorschaltanlagen 92, 290
Vorzerkleinerung 203

W

Waben
-katalysator 376
-körper
keramische 138
Wahl des Entsorgungsverfahrens 7
Walking Floor 236
-LKW 408
Wandermieten 108
Warenverkehrsfreiheit 76
Wärme
-ausbeute BHKW 302
-austausch 138
regenerativer 139
-freisetzung 220
-kapazität 216
-leitfähigkeit 216
-rückgewinnung 221
-tauscherbett 135
-übertragung 220, 357
-übertragungsrate 356
-verluststrom 224
-wirkungsgrad 304

Wäscher 144
  saurer 117
Wasser
  -aufnahmevermögen 197
  -bläser 369
  -gehalt 288
  -haushaltsschicht 209
  -kühlung 345
  -speichervermögen 209
  -verdampfungsrate 358
Wehrle Umwelt GmbH 151
Weichmacher 242
Weißblech 273
Werkstoffwahl 155
Wertstoff
  -abschöpfung 182
  -kreislauf 45
  -sammlung 172
Wettbewerbs
  -grundsatz 59
  -recht 77
Wien 353
Windsichter 289
Windsichtung 276, 284
Winterstillstand 408
Wirbelbett 380
  -förderer 389
  -zone 359
Wirbelluftmenge 359
Wirbelschicht
  gekühlte 385
  rotierende 357, 385
  stationäre 356, 383
  zirkulierende 215, 356, 388
  -feuerung 100
  -ofen 236, 353
  -systeme 356
  -technologien 356
  -verbrennung 380
  -verbrennungsanlage 356, 379
  -verfahren 380
  -vergasung
    zirkulierende 398
Wirbelstrom
  -scheider 237
  -scheidung 284
Wirkungsgrad 225
  thermischer 124, 135, 138
  der Wärmerückgewinnung 221
Wirtschaftlichkeit 4, 36
Wirtschaftlichkeitsgebot 60

Z

ZAK-Konzept 158
Zellulose-Gehalt 192
Zellulose/Lignin-Faktor 192
Zement 233
  -brennprozess 215
  -industrie 27, 98, 351, 404
    österreichische 403
  -klinkerbrennprozess 213
  -klinkerherstellung 227
  -prozess 407
  -qualität 35
Zementwerke 33, 93, 233, 288, 404
  Mannersdorf 408
  Retznei 407
  Rüdersdorf 215, 399
  Solnhofen 99
ZEMKA 107
Zerkleinern 199
Zerkleinerung
  selektive 200
Zerkleinerungsarbeit 286
Zielvereinbarung 64
Zink 251
Zündverhalten 350
Zusatzenergieströme 224
Zuschlags
  -erteilung 72
  -frist 62
  -kriterien 70
  -sperre 73
Zuzahlung der Ersatzbrennstoffabnahme 27
Zweckverband Abfallbehandlung
    Kahlenberg (ZAK) 157
Zweitfeuerung im Zementbrennprozess 222
Zwischen
  -abdeckung 209
  -bunker 279
  -lager 411
  -lagerung 279, 415
    von Ersatzbrennstoff 28, 415
ZWS 388
  Lenzing 392
  Premnitz 395
  -Vergasung 398
Zyklon 388