Karl J. Thomé-Kozmiensky

Optimierungspotential der Abfallverbrennung

TK

Karl J. Thomé-Kozmiensky

Optimierungspotential der Abfallverbrennung

TK

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Optimierungspotential der Abfallverbrennung
Karl J. Thomé-Kozmiensky.
– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2003
ISBN 3-935317-13-1

ISBN 3-935317-13-1 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
Lektorat: Dipl.-Ing. Stephanie Thiel
Erfassung und Layout: Petra Dittmann, Martina Ringgenberg und Ing. Birgit Zellmer
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.

Warum kommen so viele Entsorgungsträger ihrer Pflicht zur rechtskonformen Restabfallbeseitigung nicht nach? Sind es Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, ist es die Hoffnung, dass Vermeidung oder Verwertung die Beseitigung überflüssig machen oder dass sich das Problem bis zum 1. Juni 2005 auf irgendeine Weise von selbst lösen wird? Im ersten Beitrag versuche ich, den Grund der Nichterfüllung von abfallwirtschaftlichen Pflichten in Beziehung zur Wahrnehmung von Verantwortung zu setzen. Das Ergebnis meiner Überlegungen wird vor allem denen nicht gefallen, die sich zu Recht angesprochen fühlen. Vielleicht besinnt sich wenigstens einer der genannten Entscheidungsträger auf seine Pflicht.

Auch wenn alle Informierten wissen, dass Abfallbeseitigung so lange notwendig ist, wie Abfall nicht ökologischer und ökonomischer verwertet als beseitigt werden kann, bleibt noch die Frage, welchem Abfallbeseitigungsverfahren der Vorzug zu geben ist. Während der letzten fünfundzwanzig Jahre wurden zahlreiche neue Verfahren erfunden, entwickelt und zu Grabe getragen. Die Gründe sind ebenso zahlreich wie gleichbleibend.

Zum einen muss berücksichtigt werden, dass Restmüll ein nur annähernd zu beschreibendes Gemisch von allen Chemikalien ist, die in die Umwelt geraten. Dies ist kein Rohstoff am falschen Ort, das ist überhaupt kein Rohstoff, weil ihn keiner einkaufen würde, um daraus etwas herzustellen. Daran haben auch alle Anstrengungen zur getrennten Erfassung verwertbarer und auch gefährlicher Abfälle nichts geändert. Wer das ändern will, muss die Gesellschaft ändern. Bis zum Erfolg dieses ehrgeizigen Unterfangens müssen wir mit dem Abfall – so wie er nun einmal anfällt – so fertig werden, dass er in möglichst unschädliche Form gebracht und gleichzeitig ein möglichst großer Restnutzen erzielt wird.

Zum anderen dürfen in der Praxis nur Verfahren eingesetzt werden, die in technischer, ökonomischer und ökologischer Hinsicht zumindest mit den bislang schon entwickelten Verfahren vergleichbar sind. Für die Produkte muss zumindest zum Zeitpunkt der Verfahrensentscheidung ein Markt und für die Abfälle aus diesen Verfahren müssen verwertbare – also zumindest Rechtsnormen konforme – Lösungen vorhanden sein.

Heute stehen zwei Verfahren – jeweils mit zahlreichen Varianten – zur Abfallbeseitigung zur Verfügung: die Verbrennung und die mechanisch-biologische Behandlung.

Bei der Entscheidung hilft die isolierte Betrachtung der Verfahren wenig, vielmehr müssen sie sich in jedem Einzelfall in eine konsequente Gesamtplanung einfügen.

In diesem Buch werden die Verfahren der Müllverbrennung mit ihren zahlreichen Aspekten und Randbedingungen erörtert und Antworten auf Fragen angeboten, z.B.: Welchen Beitrag leisten sie zum Klimaschutz? Wie kann die im Restabfall chemisch gebundene Energie optimal genutzt werden? Welche Reaktoren sollen eingesetzt werden und wie können sie optimiert werden? Wie kann die Wirtschaftlichkeit weiter verbessert werden und wo liegen die Grenzen der wirtschaftlichen Optimierung?

Auch für die Restabfallverbrennung ist die Grundlagenforschung eine wesentliche Voraussetzung für die technische Verbesserung. Der Stand der Forschung wird hier vorgestellt, damit sich die Interessierten auch über das Entwicklungspotential informieren können.

Ein besonderes Anliegen ist mir die Vorstellung gelungener Beispiele für die ökologische, technische und sozialverträgliche Einbindung der Restabfallverbrennung in Entsorgungskonzepte. Für Großstädte vorbildlich sind Wien und Hamburg; die gar nicht so unterschiedlichen Lösungen dieser Großstädte werden daher hier in mehreren Beiträgen präsentiert.

Dieses Buch soll die Diskussion anregen und Motivation für die vorurteilsfreie Befassung mit der Abfallverbrennung sein.

März 2003

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

Technische Universität Berlin – Fachgebiet Abfallwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Verbrennung ist ein notwendiger Baustein der Abfallentsorgung

Verantwortung in der Abfallwirtschaft

Karl J. Thomé-Kozmiensky 3

Optimierte Müllverbrennung als Baustein ökologischer und ökonomischer Abfallwirtschaftskonzepte

Isabella Kossina 15

Verbrennung als Mittel der Abfallentsorgung

Vera Gäde-Butzlaff und Peter Podewils 59

Grundlagen zur Optimierung der Müllverbrennung

Detaillierte Reaktionsmechanismen als Basis des Verständnisses der Schadstoffbildung

Frank Behrendt 69

Verfahrenstechnische Möglichkeiten der Optimierung bei Rostfeuerungen zur Abfallbehandlung

Reinhard Scholz und Michael Beckmann 87

Einfluss der Verbrennungsluftführung auf den Feststoffabbrand und auf das Schadstoffverhalten bei der Hausmüllverbrennung auf dem Rost

Hans Hunsinger und Helmut Seifert 135

Praxis der Optimierung der Müllverbrennung

Bestimmung von Indikatoren zur Effizienzsteigerung des Betriebes der MVA Spittelau

Eberhard Reil, Thomas Angerer und Karl Lorber 161

Perspektiven für die Verbesserung des Nutzungsgrades von Müllverbrennungsanlagen

Manfred Kins und Heiner Zwahr.....181

Optimierung einer Müllfeuerung durch modulare Feuerungsleistungsregelung

Ernst Thomé, Rainer Dittrich, Andreas Gazinski und Dirk Gehr 199

Nachhaltige Abfallbehandlung mit dem SyncomPlus-Verfahren

Oliver Gohlke, Michael Busch, Joachim Horn
und Johannes Martin.....211

Auslegung des MHKW Rothensee/Magdeburg mit 2 x 20 t/h für Hausmüll und Hochkalorik

Berthold Büttenbender.....225

Wirbelschichtofen zur Verbrennung von Klärschlamm und Ersatzbrennstoff

Michael Holarek und Gunnar Lischke 245

Nachrüstung und vorsorgliche Planung
– Geringer Aufwand mit großer Wirkung –

Udo Hellwig 287

Immissionsschutz

Der Beitrag der Abfallwirtschaft in der österreichischen Klimastrategie

Albert E. Hackl 299

Abfallverbrennung
– ein Beitrag zum Klimaschutz in Deutschland –

Bernt Johnke 307

Umsetzung der EU-Abfallverbrennungsrichtlinie in deutsches Recht
– Novelle der 17. BImSchV –

Uwe Lahl und Oliver Ludwig 317

Emissionsminderung

Beeinflussung des Verbrennungsverhaltens durch Inputvariationen sowie Perspektiven der thermischen Nutzung von Stoffströmen aus der Vorbehandlung von Siedlungsabfällen

Michael J. Zahlten 329

Der Einsatz von Sorbentien im gesamten Betrieb von Abgasreinigungsanlagen

Lutz-Peter Nethe 351

Müllverbrennungsanlagen sind Verwertungsanlagen

Müllverbrennung auf dem Weg zum Kraftwerk

Bernd Neukirchen 373

Ökologische Abfallbehandlung in Wien

– Thermische Abfallbehandlung und Fernwärme –

Helmut Löffler 379

Müllverbrennung für Fernwärme und Industriedampfversorgung
– Einbindung in Energiekonzepte schon bei der Standortwahl –

Reinhard Kaulbarsch..... 403

Kunststoffe in der Abfallverbrennung

Jürgen Vehlow, Britta Bergfeldt, Hans Hunsinger,
Klaus Jay, Helmut Seifert, Frank E. Mark, Lein Tange,
Dieter Drohmann und Herbert Fisch..... 427

PVC-Abfälle thermisch und stofflich verwerten statt PVC-Verzicht

Doris Menke, Hiltrud Fiedler und Heiner Zwahr 447

Aspekte der Wirtschaftlichkeit

Ökologische und ökonomische Aspekte bei der Planung neuer Müllverbrennungsanlagen

Oktay Tabasaran und Hans-Dieter Huber 479

Benchmarking als Controllinginstrument für Betriebe der Abfallwirtschaft
– Konzeption und Fakten –

Heinz-Georg Baum 491

Nutzung von Verbesserungspotentialen bei Müllverbrennungsanlagen
– Betriebskosten, Tarifpolitik, strategische Positionierung –

Jean-Jacques Nyffenegger..... 515

Das Spannungsfeld von Effizienzsteigerung, Rationalisierung und Qualität

Thomas Kempin 527

Dank 545

Autorenverzeichnis 549

Inserentenverzeichnis 561

Schlagwortverzeichnis 567

Schlagwortverzeichnis

A

Abfall
-ablagerungsverordnung 8, 311, 312, 318
-aufkommen 7
-behandlungskapazitäten 10, 318, 334, 401
-charakterisierung 89
gefährlich 42
-energie 121
-entsorgungskonzept 308
-erzeuger und -besitzer 4
-export 14
-rahmenrichtlinie 19
-statistik 310
-verbrennnungsanlagen 308, 317, 424, 428, 497
-verbrennung 212, 307, 311, 414, 424
Kunststoff 427
Rückstände 312
-verbrennungsrichtlinie 311
-verbrennungsverordnung
Österreich 27
-verbringung
grenzüberschreitende 31
-vermeidung 17, 380
-verwertung 18
stofflich 380
-verwertungsanlagen 212
Borsigstraße 424
Rugenberger Damm 424
-verzeichnis-Verordnung 312
-wirtschaftsgesetz
Österreich 23, 26, 379
-wirtschaftskonzept 5, 15
Wien 31
-wirtschaftsplan 5, 17

Abgas
-ausbrand 137
-qualität 140
-frachten 222
-massenströme 112
-mengen 214
-reinigung 135, 182, 317
-reinigungsanlage 43
-rezirkulation 214
-rückführung 92, 94, 215
-temperatur 184
-verluste 115

Abgrenzung
Abfälle zur Verwertung/Beseitigung 11
thermische Verwertung/Beseitigung 28

Abgrenzungskriterien
energetische Verwertung/thermische Behandlung 29

Ablagerung 11, 310

Ablagerungskriterien 9

Absalzlösungen 436

Absalzungen 437

Abschreibung 519
kalkulatorische 499

Abschreibungsparameter 501

Abschreibungsverfahren 501
degressiv 501
linear 501

Absorbens 184, 353, 355

Absorption 353

Abwärmenutzung 317

Abwasser
industrielles 43

Abwasser-Emissionsverordnungen
Österreich 28

Abwasserverordnung 317

Abzehrung 290

Additive 94, 352

Adsorbens 182, 353

Adsorption 275, 353

Adsorptionsraten 145

Aerosole 149

Akteure der Abfallwirtschaft 4

Aktivierungsenergie 74

Alkaliverbindungen 89

AlSAG 47

ALSTOM power Boiler GmbH 225

Altlasten 9, 11

Altlastensanierungsgesetz
Österreich 47, 51, 391

Altöl 319

Anbackungsproblem 121

Anbieterkooperation 507

Anfahren der Anlage 144

Anilin 147

Anlagenbetreiber 492

Anlagenkonzeption 182

Anlagenverfügbarkeit 213

Anlagenwirkungsgrad 121

Anlagevermögen 499

Ansatz- und Bewertungsspielräume 501

Anschaffungswerte
historische 501

Antimon 431, 437

Anzeigeverfahren 25

APME 427, 428

arbeitsteilige Gesellschaft 5

Arrhenius-Ansatz 118

Arrhenius-Darstellung 74
Artikelverordnung 10
Asche 94, 99
-ausbrand 103
-rückführung 104
Association of Plastics Manufacturers in Europe 428
ATAB 492
Aufbereitung 330
Aufbereitungs- und Sortieranlage Wien 16, 46
Ausbrand 100, 135, 406, 431
-charakteristik 140
-verbesserung 92
Ausbringungsmenge 511
Auslegung 72, 226
Auslegungsrechnungen 76
Ausmauerung 232
Austragswalze 94

B

Balanced Score Card 529
Ballenpresse 47
BAT-Referenzdokument Abfallverbrennung 311
Baustoffzuschlagsstoff 148
Bayerisches Institut für Angewandte Umweltforschung und -technik GmbH (BIfA) 491
Behandlung
chemisch-physikalische 43
mechanisch-biologische 9, 312
Behandlungs
-kapazität 10, 318, 334, 401
-kosten 385
Benchmark 539
Benchmarking 491, 516
extern 495
intern 495
-Philosophie 494
-Prozess 494
-Studie 492
-Untersuchungen 495
Bergversatz 29
Berlin 61
Berliner Stadtreinigungsbetriebe 62, 528
Beruhigungsstrecke 92, 109
Beschichtung 186
elektrolytische 186
Beständigkeit
chemische 427
Best Practice-Leistungsniveau 494
Best Practice-Vergleichspartner 496
beste verfügbare Technik 21
Betreiberpflichten 27
Betriebsgröße
optimale 512
Betriebs
-kosten 520
-analyse 516
-parameter 136
-wirkungen 136
-sicherheit 213
-verhalten 72
Betthöhe 104, 217
Betttemperatur 94, 214
BEWAG 12
BIfA GmbH 492
Big Bags 40
Bilanzgrenzen 121
Bilanzhülle 72
Bildungsraten 135
Binnenmodernisierung 494
Biomasse 315
-verordnung 315
Bischl Anlagenbau GmbH 199
black box 509
Blei 430, 437
BRAM 137, 429
Branntkalk 184
Break Even-Punkt 507
Brennbetthöhe 104, 217
Brennbetttemperatur 94, 214
Brennkammer 72, 93, 415
Geometrie 429
Brennkammersystem 95
Brennstoff
aus Müll 137, 429
-bett 135
-durchsatz 139
-qualitäten 135
-sprays 84
-stickstoff 146
-verweilzeiten 150
-wärmepotential 313
Brom 431, 433, 441
-Chlor-Verhältnis 442
-eintrag 434
-rückgewinnung 431, 436
-Speziation 434
-wasserstoff 434
Bruttonationalprodukt 381

BSR 62, 528
Bundesinstitutionen 4

C

CAC 203, 205
Cadmium 437
CFD-Simulation 292
CH-Radikal 76
CH_4-Emissionen 310
CH_4-Freisetzung 311
Chargenrost-Reaktor 119
chemisch-physikalische Behandlung 43
chemische Beständigkeit 427
chemische Reaktionsmodelle 73
chemische Zeitskalen 77
Chemisorption 275, 353
Chlor 148, 186, 430, 433, 439
-benzole 439
-eintrag 428
-freisetzung 149, 152
-phenole 439
-Spezies 149
-verbindungen 152
Choleraepidemie 406
Cl/S-Verhältnis 154
Cladden 189
Cladding 219
Co-Verbrennung 344
CO_2
-Äquivalente 310
-Diskussion 182
-Emissionen 311, 396
-Emissionsminderung 313
Cobalt 437
Combustion Air Control 203, 205
Constant Returns to Scale 511
Containerpresse 49
Controllinginstrument 491
Cost-Benchmarking 495
CRS-Skalenerträge 512

D

Dampf 417
-Gas-Vorwärmer 421
-eigenbedarf 184
-einspeisung 421, 422
-erzeuger 183, 288
-kunden 413
-lieferung 414
-menge 201
-netz 421
-temperatur 186
-turbine 96, 420
-turbosatz 55
-umformstation 410
-versorgung 411, 412
Data Envelopment Analysis 508
Daten
-erhebung 497
-schutz 503
-verfügbarkeit 498
de-novo Synthese 142, 439, 441
DEA 508
DEA-Effizienzmaß 511
Deckungsbeiträge 506
Deponie 11, 310, 407
Rautenweg 16, 33
Schönberg 407
-abdichtungssysteme 9
-abgabe 14
-verordnung
Österreich 24, 381
Dibenzo-p-dioxine
polychloriert 428
Dibenzofurane 428
Dioxin/Furanabscheidung 182
Dioxin
-austrag 219
-bildung 112, 143, 442
-bildungsmechanismen 154
Dioxine 213, 428, 439
Distickstoffmonoxid 76
Donau Carbon Gmbh & co. KG 351
Dosierrate 137
DOW EUROPE s.A. 427
Downcycling 309
Drehrohr 93
-ofen 33, 43
Dummy-Daten 503
Durchbläser 111
Durchlaufofen 93
Durchmischung 139
Durchschnittsmethode 501
Dynamisierungsklausel 321

E

E+E-Kunststoffabfälle 430
Economiser 184

Effizienz 502
absolute 511
relative 508, 511
-defizite 491
-kennzahl 502, 508
-potentiale 504
-steigerungen 513
-unterschiede 492
Einbautechnik 9
Einschwingphase 78
Einspeiseleistung 424
Einspritzkühler 187
Eintragsimpuls 92
Electrowatt-Ekono AG 516
elektrische Leistung 187
elektrischer Wirkungsgrad 186
Elektrizitätsbinnenmarkt 315
Elektro- und Elektronikabfälle 430
elektrolytische Beschichtung 186
Electrowatt-Ekono AG 515/*
Elementarreaktionen 76
Elementfreisetzungsraten 148
Elementverteilungen 148
Elutions
-raten 148
-verhalten 106, 189, 389
Emissionen 212, 480, 509
klimarelevante 310
Emissions
-Gutschriften 314
-anforderungen 312
-begrenzung 317
-faktoren 387
-grenzwerte 22, 184, 317, 385
-handel 315
-konzentrationen 185
-minderung 311, 321
-minderungstechnik 311
-schutz 406
-spitzen 111
End of Pipe-Technologie 181
Endlagerverhalten 389
Endrotteverfahren 332
energetische Nutzung 308, 423, 504
energetische Verwertung 28, 308, 343
energetische Wirkungsgrade 213
Energie
erneuerbar 315
-Mix 507
-abgabegrad 313
-abnehmer 312
-absatz 505
-allianz Austria 32
-auskopplung 507
-austauschverhältnis 122
-bilanz 122
-effizienz 182
-einsparpotential 307
-erlöse 504
-erzeugung 307
-gewinnung 309
-kennzahlen 89, 123
-konzepte 403
-nutzung 88, 307, 397
-nutzungsgrad 181, 314
-potential 307
-preise 182
-rückführung 123
-rückgewinnung aus der Asche 93
-substitution 40
-träger
fossil 181, 307
-überschuss 30
-umsetzung 181
-verbrauch 220
-wandlung 32
Entgasung 91
Enthalpiegefälle 187
Entnahmebetrieb 188
Entpackung 46
Entschlacker 190
Entschwefelungsanlage 193
Entsorgung
entstehungsnahe 12
Entsorgungs
-autarkie 19, 23
-gebühren 492
-konzepte
regionale 307
-preise 492
-sicherheit 6, 384
-verbände 12
Entspannungsverläufe 187
Entstaubung 269
Erhaltungsgleichungen 78
ERK Eckrohrkessel GmbH 287
Erneuerbare-Energien-Gesetz 315
Ersatzbrennstoff 10, 18, 46, 308, 312, 344, 376
Ertragswert 516
Ertragswertmethode 516, 520
Etagenofen 93

EU
-Abfallrahmenrichtlinie 19
-Abfallverbrennungsrichtlinie 20, 311, 317
-Gemeinschaftsrecht 19
-Großfeuerungsanlagenrichtlinie 318
-Verbringungsverordnung 23
Eurobrom B.V. 427
Europäisches Abfallverzeichnis 312
Europäische Institutionen 4
Europäischer Gerichtshof 28
Expansionsturbine 417
Explosionsgefahr 213

F

F/D-Verhältnis 142
FCKW 430
FCKW 11 432
FCKW 12 432
FCKW-Zerstörung 432
Feasibility-Betrachtung 497
Ferndampfnetz 417
Fernheizung 409
Fernheizwerk 385
Fernseher 430
Fernwärme 17, 33, 313, 379, 403, 404, 408, 410, 414, 422, 424, 505
Wien GmbH 16, 33, 161, 246, 396
-Verbundnetz
Wien 34, 40
-abgabe 413
-abnahme 404
-auskopplung 37, 55
-erzeugung 403, 408, 422, 424
-netz 394, 404, 410, 416, 417, 422, 424
Wien 394
-verbund 40
-versorgung 33, 393, 395, 409, 410
-vorranggebiete 398
Festbettausbrand 139
Feststoff
-abbrand 135, 137
-umsatz 100
-umwandlungsprozess 99, 116
Feuerfest
-auskleidung 100
-materialien 213
-zustellung 189
Feuerführung 189
Feuerleistungsregelung 168
Feuerraum 139, 189
-temperaturen 112
Feuerungs
-anlagen 313, 318
-betriebsparameter 135
-geometrie 136
-leistungsregelung 199
-regelung 217
-wärme 188
-wärmeleistung 187, 320
-wirkungsgrad 28
Filter
-asche 40
-kuchen 389
-staub 195, 389, 438
Finanzhilfen 501
Flächenverbrauch 212
Flammschutzmittel 433
Flamme
turbulente 70
Flammen
-fortpflanzung 81
-front 75
Flammschutz 437
-mittel 430
flüchtige Schwermetalle 155, 389
Flüchtigkeit 388, 437
Flugasche 214, 389, 438
-ablagerungen 142
-rückführung 219
-teilchen 149
Flugstäube 96
Flugstromadsorbens 415
Flugstromadsorber 182
Fluor 433
Fluoreszenz
laserinduzierte 70
Fluorwasserstoff 433
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH 135, 136, 427, 428
fossile Energieträger 181, 307
Freistrahltheorie 107
Frischdampf
-parameter 188
-zustände 187
Führungsphilosophie 493
Füllstoffe 428, 437
Furan/Dioxin-Verhältnis 142
Furane 428, 439

G

Gas
-ausbrand 431
-bildung 32
-geschwindigkeit 150
-spaltung 96
-temperatur 143
-turbinen 72
-verweilzeiten 141
Gebührenniveau 491
Gefahrenpotential 220
Gefahrstoffrecht 312
Gegendruckturbinen 45
Gegenlauf-Überschubrost 34
Gegenstrom
-führung 429
-geometrie 136
-prinzip 106
Genehmigungspflicht 20, 24
Genehmigungsverfahren 20, 25
Generator 96
Geometrie
Brennkammer 429
Geruch 406
Gesamt
-luftzahl 156
-nutzungsgrad
energetischer 313
-verbrennungsluft 137
-wirkungsgrad 387
Geschwindigkeits
-gesetze 75
-koeffizient 74
gestufte Prozessführung 93
gestufte Verbrennungsführung 102
Gesundheitsschutz 325
Gewebefilter 182, 415, 420, 421
Gewerbeabfallverordnung 60, 66
Gewichtsreduzierung 32
Gewinnschwelle 507
Gips 9, 193, 415
-qualität 193
Gleichgewicht
thermodynamisch 73
Gleichgewichtszusammensetzung 78
Gleichstrom
-führung 429
-geometrie 136
-prinzip 106
Global Warming Potential 310
Glühverlust 105, 113, 214
Granulat 214
GreenHouseGas-Emissionen 310
Greenpeace 382
Großfeuerungsanlagenverordnung 318
Grundkosten 499
Grundlast 424
Gutbett
-bewegung 106
-temperaturen 431
Güterschlüssel 501

H

Halogene 89, 184, 433
Rückgewinnung 445
halogenierte Kohlenwasserstoffe 89
Halogenwasserstoffe 433
Hamburg 182, 416
Hauptbrennzone 150
Hauptkläranlage Wien 42, 51
Hauptverbrennungszone 140
Hauptverwendung als Brennstoff 30
Hausbrand 396
Haushaltsbrenner 76
Hausmüll 89, 135, 407
hausmüllähnlicher Gewerbemüll 89
Hausmüllmengen in Wien 381
Hausmüllverbrennung 135
Hausmüllverbrennungsanlage 324, 404, 417
HCl 465
-Anlage 421
-Erzeugung 436
-Rektifikationsanlage 191
-Rückgewinnung 437
-Wäscher 415
Heißgasentstauber 360
Heiz
-dampf 9, 313
-kraftwerk 408, 412
Harburg 412
Karoline 410
Tiefstack 410, 417, 421
Wedel 410
-leistung 416, 417
-wasser 410
-netz 409, 410, 417
-werk 404, 416
-wert 28, 89, 308, 432
-bestimmung 168
-schwankungen 422
-zentrale 410

Herdofenkoks 182, 193, 415
Herstellwerte
historische 501
Heterogenität 89
HEW 417
hierarchische Modellbildung 73
hierarchische Modelle 72
Hilfskessel 420, 421
-anlagen 422
Hochdruck
-verbrennung 95
-vergasung 92, 95
Hochtemperaturkorrosion 186
Holzabfall 319
Homologenmuster 145
Homologenprofil der PCDD/F 144
Hundertwasser 37, 398
Hydrophobierungs-/Versiegelungsmittel 389
Hydroxyl-Radikale 70
Hygienisierung 32

I

ICCS 202
Immissions
-beiträge 480
-schutz 325
Implizite Normierungen 499
Inconel 625 189
Indexierung 501
Indexkennzahlen 501
Industrie
-dampfnetz 404
-feuerungen 322
-kunden 404, 421
Industrielle Feuerungsanlagen 346
Ineffizienzen 492
Inertisierung 136
Inertmaterialien 357
Inflationsbereinigung 499
Infrarotkamera 111
IGA Ingenieurgesellschaft Abfall mbH 479
Injektorfreistrahlen 102
Input-Output-Beziehung 503
Instandhaltungs
-aufwand 188
-kosten 187
instationäre Betriebszustände 143
INTEGRAL Umwelt- und Anlagentechnik
Gesellschaft m.b.H. 245
integrale Kohlenstoffausbrandrate 150
integrierte Reststoffbehandlung 99
integrierte Schlackenwäsche 190
intelligent Control and Communication
System 202
internes Benchmarking 495
internes Controlling 494
inverse Inputs 503
inverse Outputs 503
Ionenaustauscher 193
IPPC-Richtlinie 21
IR-Pyrometer 111
IR-Thermographie 217

J

Japan 213
JOMA Umwelt-Beratungsgesellschaft mbH
329

K

Kalkbedarf 172
Kältebrücken 184
Kanalballenpresse 47
Kapitalkosten 519
Katalysator 279, 284, 428, 437
Kavernen 193
Kennzahlen 121, 496
-analysen 508
Kessel 142, 183
-aschen 149
-austrittstemperatur 184
-last 422
-reinigungsapparat 144
-speisewasser 421
-staub 194
-temperaturprofil 143
-wirkungsgrad 184
KGSt 493
kinetisches Modell 80
Klärschlamm 51, 93, 246, 313
-verbrennung 42, 51
Kleinkraftwerke 375
Klima
-erwärmung 396
-relevante Emissionen 310
-schutz 32, 307
-programm, nationales 314
-strategie 299
nationale 17
Kohlekraftwerk 376
Kohlenstoff

biogen 313
fossil 313
-abbrand 156
-geschwindigkeit 139
-kurven 139
-ausbrand 138, 155
-qualität 156
-massenstrom 118
-umsatz 118
Kolbenströmer 92
-Charakteristik 94
Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung 493
Kondensation 184
Kondensationsbetrieb 188
konstante Skalenerträge 512
Korngrößenverteilung 93
Korrosion 186
Korrosions
-gefahr 184
-mindernde Maßnahmen 219
-probleme 121
-schutz 184
Kosten
kalkulatorische 499, 504
-Erlös-Beziehungen 506
-analyse 135
-artenabgrenzung 499
-artengruppen 499
-kontrolle 495
-struktur 496
-analyse 495
-verlauf 496
Kraft- und Heizwerke 395
Kraft-Wärme-Kopplung 212, 309, 395, 410, 424
Kraftwerk 317, 345, 397
Bille 409
Donaustadt 395
Karoline 409
Neuhof 411
Tiefstack 409
Kraftwerks
-anlagen 422
-technik 182
Kühlung des Rostes 431
Kunststoffabfälle 428
gemischt 430
Kunststoffe 427
flammgeschützt 428
Kunststoffschäume 430
Kupfer 430
Kyoto-Protokoll 315

L

Lachgas 76
LAGA Merkblatt
Schlackeverwertung 213
laminare Strömungen 76
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall 11
Landesinstitutionen 4
Längenskalen 71
Langzeitlagerfähigkeit 47
laserinduzierte Fluoreszenz 70
Leichtöl 415
Leistung
elektrische 187
Leistungs
-beurteilungsgrößen 496
-beziehung
innerbetriebliche 501
-erstellung
öffentliche 492
-erstellungsprozess 495, 497
-fähigkeit 492
-gutschrift 417
-kontrolle 495
-lücke 494
-messung 495
-verbesserung 494
-verrechnung
innerbetriebliche 501
Leiterplatinen 431
Leiterplatten 431
Liberalisierung des Strommarktes 397
Lieferverpflichtung 414
Luft
-Sauerstoffstufung 94
-führung 154
-reinhaltegesetz
Österreich 34
-überschuss 90
-verunreinigungen 317
-vorwärmung 90
-zahl 89
Lurgi Energie und Entsorgung 245

M

makroskopische
Skalen 72
Strömung 71
Managementtechniken
betriebswirtschaftliche 493
Marktorientierung 494
Martin GmbH für Umwelt- und Energietechnik 211
Martin-Rückschub-Rost 216
MartinSyncom-Verfahren 214
Massen
-brüche 78
-ströme 162
Materialbelastung 72
mechanisch-biologische
Abfallbehandlung 9
Abfallbehandlungsanlagen 10, 312
Mediationsverfahren 382
Mehrphasen-Verbrennung 80
Mehrphasenströmung 84
Memory Effekt 143
Metallchloride 433
Methan 310
-Emissionen 310
Methanol 81
mikroskopische Skalen 72
Mindestluftbedarf 90
Mineralisierung 32
Misch
-adsorbentien 358
-grenzwert 322
-salze 193
Mischungsregel 27, 320
Mittelstrom
-führung 429
-geometrie 136
-prinzip 106
Mitverbrennung 63, 311, 313, 318, 319, 376, 428
von PVC 448
Mitverbrennungsanlagen 20, 27, 311, 317
Modell
-bildung 72
-entwicklung 71
Modellierung 80
molekulare Diffusion 77
molekularer Transport 71
Monoverbrennung 317
Monoverbrennungsanlagen 318
MR-Prozess 389
Müll
-annahmepreis 414, 423
-aufkommen 405, 407, 410
-bunker 415
-entsorgung 403, 405
-heizkraftwerk Würzburg 430
-menge 414
-qualitäten 422
-verbrennung 181, 403, 406
Müllverbrennungsanlage 72, 181, 385, 398, 404, 406, 407, 409, 413, 414, 418, 422, 424, 479, 502
MVA
Borsigstraße 403, 407, 411, 424
Flötzersteig 16, 34, 385
Pfaffenau 18, 53
Rugenberger Damm 182, 403, 418, 424
Ruhleben 63, 530
Spittelau 16, 37, 385, 398
-Aschen 312
-Rückstände 389
MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG 181, 447

N

nachhaltige Entwicklung 182
Nachhaltigkeit 12, 16, 211
Nach
-sorge 11
-verbrennung 88, 115
-verbrennungszone 92, 93
nass-mechanische Rostaschebehandlung 214
Nassentschlacker 218
National Inventory Germany 310
Natriumchlorid 9
Natur-Umlaufkessel 188
Naturgips 193
Navier-Stokes-Gleichungen 81
Nettoprimärwirkungsgrad 122
Neues Steuerungsmodell 493
Neutralisationsmittel 390
Neutralisierungsreaktion 149
New Public Management 493
nicht katalytische Entstickung 415
Nicht-Gleichgewichtsprozesse 75
Nichtregierungsorganisationen 382
Nickelbeschichtung 186
Niedertemperaturwärme 394

NO
-Bildung 74
-Bildungsgeschwindigkeit 74
-Emissionen 76
Normierungen
explizite 501
implizite 499
Normierungs
-effekte 503
-schritte 501
Novellierung
Abfallwirtschaftsgesetz Österreich 379
13. BImSchV 323
17. BImSchV 317
NO_x 135
-Bildung 147
-Minderung 102
NPM 493
NRW-Runderlass 191
numerische Simulation 81, 139
numerische Modellierung 81
Nutzung
energetische 308, 423, 504
direkte energetische 309
indirekte energetische 309
Nutzungs
-dauer 501
-grad 181

O

Ofengeometrie 135
Öffentlich-rechtliche Entsorgungspflichtige 4
Öffentlichkeits
-arbeit 32
-beteiligung 22, 25
OJS 411
Ökoeffizienz 212, 220
-Analyse 212, 220
ökologischer Fingerabdruck 220
Öl-Wasser-Gemische 43
Ölkrise 413
Ölwerke Julius Schindler 411
Online-Regelung 116
Operations Research 496
optimale Betriebsgröße 512
Optimierung
bei Rostfeuerungen 87
der Prozessführung 88
Optimierungspotential 211, 494
Optimierungsziele 136
Österreich 17
Abfallwirtschaftsgesetz 379
Altlastensanierungsgesetz 391
Deponieverordnung 381

P

Parteistellung 25
partielle Gleichgewichte 75
partikulärer Kohlenstoff 145
PCB 439
PCDD 428
PCDD/F 135, 140, 146, 433
-Bildung 142, 154
-Bildungsrate 143, 156
-Konzentrationen 140
-Massenströme 141
-Minderung 142
-Rohgaskonzentration 142
-Senke 146
PCDF 428
Penetrationstheorie 118
physikalische Zeitskalen 77
Pigmente 428, 437
Plasmaverfahren 319
Polizeifilter 184
polychlorierte Dibenzo-p-dioxine 135, 140, 146, 428, 433
polychlorierte Dibenzofurane 135, 140, 146, 433
Precoating 368
Primär-/Sekundärluftverhältnis 156
Primärenergie 309
Primärenergieträger
fossile 69
regenerative 69
Primärluft 100, 137
-menge 217
-stöchiometrie 140
-stufung 103
-temperatur 217
-versorgung 155
-verteilung 103
-zahl 114, 137
-zufuhr 136
Primär
-maßnahmen 88, 135
-wirkungsgrad 121
Prinzip
ökonomisches 509
der Nähe 19, 23
3R-Produkte 433

Produktions
-faktoren 499
-funktion 510
Prognose
MBA-Kapazität 7
MVA-Kapazität 7
Restabfallaufkommen 7
promptes NO 76
prompter NO-Bildungsmechanismus 76
Prozess 9
-dampf 9, 32, 96, 188, 313, 404, 420, 424
-abnahme 404
-erzeugung 403, 422, 424
-netz 404
-versorgung 403, 411, 421
-führung 90, 93
-größen 496
-modelle 116
-modellierung 116
-regelung 112, 116
PUR 430
PUR/XPS-Schäume 430
PVC 428, 448
Pyridin 147
Pyrolyse 91, 318
-gas 96
-koks 96

Q

Quadrantenbetrachtung 518
Quasistationaritäten 77
Quenchen 128
Quenchreaktionen 100

R

Radikale 77
Rauchgas
-ausbrand 141
-führung 406
-reinigung 266, 352, 415
-reinigungsrückstände 482
-reinigungssystem
nass 444
-temperaturen 150
-vermischung 147
-weg 141
-zug 139
Raumheizungsäquivalent 37
Raumwärmeversorgung 398
REA-Gips 193
Reaktions
-gas 100
-geschwindigkeiten 77, 139
-koeffizient 118
-mechanismen 69
-modelle 73
-system 72
-wege 93
reaktive Strömungen 71
Reaktorverhalten 92
Rechnungswesen 499
Refuse Transport Control 203, 204
Regeneration von Ionenaustauschern 193
Regionalisierung 12
Rektifikationsanlage 192
Ressourcenschonung 307
Rest
-kohlenstoffgehalt 113
-kohlenstoffkonzentration 139
-stoffausbrand 111
-wertmethode 501
verfeinert 501
Ringtransportleitung 410
Röhrenwärmetauscher 144
Rohsäure 415
Rost 88, 93, 135
wassergekühlt 110
Rost- und Kesselaschen 312
Rostasche 135, 145, 214, 432
-rückführung 218
-sinterung 217
Rost
-bewegung 137
-bildung 190
-durchfall 110, 149
-elementgeschwindigkeit 94, 104
-feuerung 313
-feuerungsanlagen 213, 313
-feuerungstechnologie 212
-kinematik 136, 150
-länge 150
-oberfläche 150
-schürung 216
-stab 216, 235
wassergekühlt 237
-reihen 150
-temperaturen 150, 216, 431
-steuerung 189
-systeme 87
-technologie 429
-typ 106
-zonen 137
Rothensee 225

Rowitec
-Feuerung 260
-Technologie 253
RTC 203, 204
Rückbau 11
Rückgewinnung
von Halogenen 445
Rückschub
-bewegung 216
-rost 37, 106
Rückstände 189
verfestigte 389
Rückstandsbehandlung 135, 391
Rührkessel 92
-Charakteristik 94
Rußbläser 186
Rußpartikel 143

S

Salzbergwerk 196
Salzsäure 9, 184, 191, 415
-rektifikation 454
Salzstöcke 193
Sanierung 11
Satellitanlagen 376
Sattdampf 143
Sauerstoff
-abschluss 94
-angebot 91
-anreicherung 104, 214
-konzentration 94
-partialdruck 116
-zufuhr 91
saurer Wäscher 184
Schachtofen 93
Schadstoff
-begrenzung 92
-bilanzen 385
-bildung 69, 156
-bildungsraten 136
-einbindung 94
-emissionen 386
-frachten 115
-konzentrationen 89
-potential 308
-senken 385
-verhalten 135
-verlagerung 320
Schäummittel 430
Scheinverwertung 14, 212
Schlacke 40, 99, 145, 312, 389
-Filterasche-Beton 40
Schlacken
-aufbereitung 190
-ausbrand 112, 155
-behandlung 189
-eigenschaften 95
-qualität 189
-wäsche 415
integrierte 190
Schlammverbrennung 33, 43
Schmelz- oder Verglasungsaggregate 213
schmelzflüssiger Abzug 99
Schrott 9
Schwefel 148, 152, 186
-Speziation 435
-dioxid 435
-verbindungen 153
Schwel-Brenn-Verfahren 96, 99
Schwermetallabscheidung 182
Schwermetalle 89, 148, 428, 437
flüchtige 155, 389
Schwermetall
-elution 215
-verflüchtigung 437
SCR-Verfahren 321
Sektor-Controlling 494
Sekundär
-maßnahmen 87
-heizflächeneffekte 106
-luft 136
-zufuhr 137
Sherwoodfunktion 118
Siedlungsabfälle 310, 405, 429
unaufbereitete gemischte 319
Simulationswerkzeuge 71
Sinterung 214
Skalen
makroskopische 72
mikroskopische 72
-effekte 512
-effizienzgröße Sigma 512
-erträge
konstante 511, 512
sinkende 511
steigende 511
variable 512
SNCR-Verfahren 182, 415
SO_2-Wäscher 415, 420
Sonderabfall 93
-verbrennung 42, 404
-verbrennungsanlage 417
Sorptionsfilter 360
Sozialverträglichkeit 31

Speicherprogrammierbare Steuerung 202
Spitzenkessel 395
Sprayverbrennung 84
Sprühsorption 363
Sprühtrockner 362
Stabilität
  thermisch 431
Stadtheizung 413
Stadtreinigung Hamburg (SRH) 414
Stahlindustrie 346
Stand der Technik 88
Standort
  -bedingungen 307, 314
  -wahl 403
Staubabscheidung 406
STEAG AG 373
Steuerungsmechanismen
  marktwirtschaftliche 493
Stickstoffoxide 73, 146, 182
Stöchiometrieverhältnisse 113
Stoffe
  krebserzeugend 321
stoffliche Verwertung 182, 189, 380
Stoff
  -übertragung 118
  -übertragungskoeffizient 118
  -verbrauch 220
  -wirtschaft
    nachhaltige 307
  -zuführung 92
Strahlungs
  -rohre 92
  -zug 136
Strähnenbildung 111
Strategische Umweltprüfung (SUP) 17, 382
Strom 9, 17, 313, 421, 424
  -abgabe 187
  -ausbeute 187, 212
  -erzeugung 188, 189, 309, 315, 316, 394
  -kunden 413
  -preise 184
  -produktion 394
Strömung
  laminare 76
  makroskopische 71
  reaktive 71
Strömungs
  -führung 94, 106
  -verhältnisse 77
Substanzwert 516
Substitution
  fossiler Brennstoffe 313, 316
Syncom-Verfahren 104, 222
SyncomPlus-Verfahren 211
Synthese
  -gas 79
    -verbrennung 97
System
  -abgrenzung 497
  -grenzen 121

T

TA
  Luft 321
  Siedlungsabfall 8, 373
TAC-Ausschussverfahren 31
TAMARA 136, 428
Tarifpolitik 522
Technik
  beste verfügbare 311
Temperatur
  -exkursion 143
  -profil 143
  -verteilung 100, 150
Teraflop-Rechner 71
thermische
  Abfallbehandlung 88, 318, 333, 379, 479
  Belastung 216
  Leistung 144, 387
  NO-Bildung 74, 109
  NO_x-Bildung 92
  Nutzung 196
  Stabilität 431
thermischer
  NO-Bildungspfad 74
  Verschleiß 216
thermisches Hauptverfahren 95
thermodynamisches Gleichgewicht 73
Thermolyse 91
  -Nachverbrennungs-Verfahren 96
  -Nachvergasungs-Verfahren 96
Thermoselect-Verfahren 96
Toxizitäts
  -äquivalente 144
  -potential 220
Transferkoeffizienten 175, 389
Transferraten 135, 148
Transport
  molekular 71
Treibhausgas 69, 76, 299, 315, 396, 400
Triebwerksentwicklung 82

Trockenstabilisierung 332
Trocknung 91, 138
Trocknungsgeschwindigkeit 139
Trommelvorwärmer 420
Tröpfchen
-bibliotheken 84
-verbrennung 81
Tropfenschlag-Erosion 187
Turbine 187, 421
turbulente Flamme 70

U

Überhitzer 186
Vernickelung 187
Standzeiten 291
Überhitzerrohre 186
vernickelte 187
Überkapazitäten 6
Überlassungspflicht 65
Überwachungsbedürftigkeit 312
Umwelt
-aktionsprogramm der Europäischen Union 18
-anwalt 25
-bundesamt 314
-verträglichkeit 213
-verträglichkeits
-erklärung 26
-gutachten 26
-prüfung 22
-prüfungsgesetz 26
Unterdruck 92
Unternehmens
-kultur 494
-planung 495
-vergleich 494
unverbrannter Kohlenstoff 156
unvollständige Verbrennung 444
UVP-Richtlinie 22

V

variable Skalenerträge 512
VE/KE-Anlage 421
Verbrennungsofen 136
Verantwortung 3
Verarbeitungsprozesse
kombinierte 31
Verbände 4
Verbesserungs
-maßnahmen 290
-potential 515
-profil 521
Verbrennung 59, 91, 317, 422
selbstgängige 308
unvollständige 444
Verbrennungs-Nachverbrennungs-Verfahren 96
Verbrennungs
-anlage 73, 407, 408
-bedingungen 142
-führung 102, 431
-linien 415
-luft 137, 156
-führung 135
-parameter 429
-prozess 69, 135, 308, 428
-regelung 215
-richtlinie 20
-rückstände 222, 389, 400
-system 72
-temperaturen 89, 95
-verfahren 71
-vorgänge 70
-verordnung 23
Verbund 422
-materialien 428
-werkstoffe 116
Verdampfungskühler 415, 420
Verfahrensvergleiche 116
Verfestigen der Rückstände 389
Verfügbarkeit 182, 414, 417, 422, 424
Vergärungsanlage
für Speisereste 18
Vergasung 91, 181, 213, 318
Vergasungs
-Nachverbrennungs-Verfahren 96, 113
-Nachvergasungs-Verfahren 96
-gas 96
-mittel 112
-reaktor 95
-verfahren 213
Verglasung 220
Verhüttung 390
Verminderung des Abgasvolumens 90
Vernickelung der Überhitzer 187
Versatzmaterial 189

Vertikalkessel 182
Vertrimmung 147
Verweilzeit 92, 139
  des Brennstoffs 137
  -verhalten 104, 117
Verwertung 28, 59
  energetische 28, 308, 343
  stoffliche 182, 189, 307
Vollentsalzungsanlage 193
Volumenreduzierung 32
Vorbehandlungs
  -anlagen 312
  -defizit 6
  -kapazitäten 6
Vorschaltanlagen 318
Vorschubrost 106, 108, 136, 182, 415
Vorverdampfer 421

W

Walzenrost 106
Wanderrost 106
Wandlungsprozess 69
Wärme 404, 410
  -Verteilernetz 393
  -ein- und -auskopplung 92
  -entbindung 111
  -erzeugung 309
  -leitung 77
  -nutzung im Kessel 137
  -tauscher 184, 417
  -übertragung 100
  -verluste 90
  -verschiebungssystem 184
Wasser
  -Dampf-Kreislauf 184
  -kühlung 110
  -netz 417
  -stoff-Luft-Flammen 73
  -umlaufberechnung 291
Werk Simmeringer Haide 42
Wertschöpfungs
  -kette 497, 503
  -prozess 502
  -stufen 499
Wettbewerbs
  -orientierung 494
  -surrogat 494
  -vorteil 71
Wien 16, 31, 379
Wiener
  Abfallpolitik 381
  Abfallwirtschaftsplan 382
  Fernwärmeverbund 397
Windsichter 49
Wirbelschicht 247
  -ofen 18, 33, 42, 51
  -reaktor 93
Wirkungsgrad 69, 115, 121, 181, 387, 393, 505
  elektrischer 186
  energetischer 213
wirtschaftliche Zumutbarkeit 7
Wirtschaftlichkeit 31, 135, 182, 496
Wirtschaftlichkeitsdefizit 491
Wirtschaftskreislauf 182

X

XPS 430

Z

Zeitskalen
  chemische 77
  physikalische 77
Zeldovich-Mechanismus 74
Zellenmodell 117
Zementwerke 313, 317, 345
Zentrale Leittechnik 202
Zerstörungsgrad für PCDD/F 141
Ziegelei 194
Zink 437
Zinn 431, 437
Zinsen
  kalkulatorische 499
Zinssatz
  kalkulatorischer 501
Zündung 81, 116
Zuordnungs
  -kriterien 312
  -werte 8
Zurkenntnisnahmebescheid 25
Zusammenhangsanalyse 496
Zusatzbrennstoffe 92
Zusatzstoffe 92
Zwischenlager 46
Zwischenüberhitzung 189