

INTERNATIONAL STUDIES in SCIENCE and ENGINEERING

Peter von Dierkes

Guido Bruch

ABFALL UND CHEMIE

Teil III: Chemikalien im Haushalt

**Vorlesungsbegleitbuch aus der Reihe
Entsorgungsmanagement kommunaler Betriebe
zum Thema
„Umweltbelastende Abfälle und Substanzen“**



2009

Dr. Peter von Dierkes
eh. Vorstandsvorsitzender der Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR), AöR
Honorarprofessor der Technischen Universität Clausthal
peter.dierkes@kaprun.at

Dr. Guido Bruch
Gasag Berliner Gaswerke AG
eh. Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR), AöR
guido.bruch@gasag.de

Vorlesungsreihe über das Entsorgungsmanagement kommunaler Betriebe am
Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik (IEVB) der TU Clausthal
Agricolastraße 4
38 678 Clausthal-Zellerfeld
Deutschland

Dierkes, Peter von; Bruch, Guido:

Abfall und Chemie, Teil III: Chemikalien im Haushalt
Clausthal-Zellerfeld: Papierflieger Verlag 2009
ISBN 978-3-89720-566-6

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Redaktionsgruppe:

Dr. Peter von Dierkes, Dr. Guido Bruch, Dipl. Wirtschaftsjur. (FH) Julia Simon (BSR),
Dipl. Geol./ Dipl. Ing. (FH) Astrid Klose (BSR), Dipl. Math. Marc Muster (IEVB)

INTERNATIONAL STUDIES in SCIENCE and ENGINEERING

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. Roman Weber, IEVB, TU Clausthal (Deutschland)

In dieser Reihe sind bereits erschienen:

1. Weber, R.: *Lecture Notes in Heat Transfer*
2. Jeschar, R.; Kostowski, E.; Alt, R.: *Wärmestrahlung in Industrieöfen*
3. Weber, R.; Alt, R.; Muster, M.: *Vorlesungen zur Wärmeübertragung, Teil I*
4. und 5. Dierkes, P.; Bruch, G.: *Abfall und Chemie, Teil I und Teil II*
6. und 7. Dierkes, P.; Bruch, G.: *Management und Daseinsvorsorge, Teil I und Teil II*
8. Weber, R.: *Combustion Technologies*

Copyright © 2009 by PAPIERFLIEGER Verlag, Clausthal-Zellerfeld 2009, Telemannstr.
1, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Tel.: 05323/96746, <http://www.papierflieger-verlag.de>

Kein Teil dieses Buches darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des
Herausgebers und Autors vervielfältigt oder übertragen werden in irgendeiner Form
oder durch irgendein Medium, elektronisch oder mechanisch, einschließlich
Fotokopieren, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-89720-566-6

Der Umschlag dieses Buches wurde von Herrn Dipl.-Biochem. Steffen Siegmund
(BSR, Berlin) entworfen.

Inhaltsübersicht

	Vorwort	1
1.	Alkoholische Getränke	6
1.1	Allgemeines	6
1.2	Herstellung v. ROH-Getränken	7
1.2.1	Weinzubereitung	7
1.2.2	Obst- / Beerenweine	8
1.2.3	Bier	9
1.2.4	Branntweine	10
1.2.5	Sonstige ROH- Getränke	10
2.	Ammoniak u. Ammoniumchlorid	11
2.1	Geschichte	11
2.2	Besonderheiten	17
2.2.1	Ammoniak	17
2.2.2	Ammoniumchlorid.....	17
2.2.3	Ammoniumnitrat	18
2.2.4	Ammoniumphosphat	18
2.2.5	Ammoniumsulfat.....	19
3.	Antioxidantien / AH (in NM).....	19
4.	Backpulver.....	20
5.	Bleistifte	21
5.1	Beobachtung	21
5.2	Geschichte	21
5.3	Situation (heute).....	22
5.4	Tintenstifte	23
5.5	Kopierstifte	23
6.	Bohnermassen	23
6.1	Allgemeines	23
6.2	Arten	24
6.3	Wachse und Wachsalkohole.....	25
6.4	Möbelpflege speziell.....	25
6.5	Produkte	26
7.	Borax	26
7.1	Geschichte	26
7.2	Borsäure und Borax	27
7.3	Vorkommen / Verwendung v. Borax	28
8.	Chlorkalk (Ca-Hypochlorit).....	28
9.	Desinfektion.....	29
10.	Düngermittel.....	29
10.1	Geschichte	29
10.2	Ausgangslage.....	32
10.3	Düngerarten	33
10.3.1	N-haltige Dünger	33
10.3.2	K-haltige Dünger	34
10.3.3	P-haltige Dünger	35
10.3.4	Volldünger	36
10.3.5	Stalldünger (Mist; Wirtschaftsdünger).....	37
10.3.6	Gülle (Flüssigmist / liquid manure).....	37
10.3.7	Düngeprobleme.....	38
10.4	Produkte	39
11.	Eier	39
11.1	Eigenschaften.....	39
11.2	Konservierung	40
11.3	Eiweiß.....	40
11.3.1	Allgemeines	40
11.3.2	Proteinaufbau	41

Chemie und Abfall Teil III

12.	Essigsäure u. Verbindungen	41
12.1	Essig	41
12.2	Essigsäure	42
12.3	Essigsäure Tonerde	43
13.	Farben, Farbstoffe (anorganisch, organisch)	43
13.1	Geschichte	43
13.2	Ausgangslage	54
13.2.1	Anorganische Farben	55
13.2.2	Organische Farben	55
13.3	Farbtypen (anorg. Mineralfarben)	55
13.3.1	Weißer Farben	55
13.3.2	Rote Farben	61
13.3.3	Braune Farben	63
13.3.4	Gelbe Farben	64
13.3.5	Blaue Farben	67
13.3.6	Grüne Farben	70
13.3.7	Schwarze Farben	72
13.4	Bindemittel	73
13.4.1	Allgemeines	73
13.4.2	Geschichte	73
13.4.3	Bindemittelarten	74
13.4.4	Wasserlösliche Bindemittel	74
13.4.5	Wasserglas / WG	75
13.4.6	Ölige Bindemittel	78
13.4.7	Harzbindemittel	79
13.5	Verdünnungs- und Lösungsmittel	80
13.6	Verschiedene Farbarten	81
13.6.1	Warm- u. Kaltwasserfarben	81
13.6.2	Aquarellfarben	82
13.6.3	Pastellfarben	83
13.6.4	Ölkreiden	83
13.6.5	Farbstifte	83
13.6.6	Wandtafelkreiden / farbig	83
13.6.7	Schneiderkreide	83
13.7	Farbstoffe (organische FS)	84
13.7.1	Farbstofftheorie	84
13.7.2	Definitionen	87
13.7.3	Herkunft d. Farben (natürliche vs. synthetische)	87
13.7.4	Untergliederungssystematik u. FS- Gruppen	90
13.8	Entfernung v. Anstrichen	127
13.9	Thixotropie	127
14.	Feuerwerkskörper (Pyrotechnik)	128
14.1	Geschichte	128
14.2	Schwarzpulver	131
14.2.1	Allgemeines	131
14.2.2	Zusammensetzung	132
14.2.3	Chemische Reaktion	132
14.3	Feuerwerkskörper	133
14.3.1	Definition	133
14.3.2	Beobachtung	133
14.3.3	Ursachen	133
14.3.4	Inhaltsstoffe	134
14.4	Arten v. Feuerwerkskörpern	134
15.	Fleckenentfernung (u.a. Bleichmittel)	135
15.1	Allgemeines	135
15.2	Grundsätze	136
15.3	Toxizitäten d. wichtigsten FEM (meist LM)	136
15.4	Silbernitrat-Flecke	137

Chemie und Abfall Teil III

15.5	Braunsteinflecke	137
15.6	Fett- und Ölflecke	137
15.7	Harzflecke	138
15.8	Jodflecke	138
15.9	Kalk u. Laugenflecke	138
15.10	Permanganat-Flecke	138
15.11	Ölfarbenflecke	139
15.12	Pflanzenflecke, Obst, Beeren, Wein	139
15.13	Rostflecke / Fe-Gallustinte	139
15.14	Rußflecke	139
15.15	Säureflecke (H ⁺ , Wein, Obst, Essig etc.)	140
15.16	Sonstige Flecke	140
15.17	Produkte	141
16.	Formaldehyd (Methanal)	142
17.	Fußbodenpflege	143
17.1	Inhaltsstoffe	143
17.2	Lösungsmittel	143
18.	Futterkalk	143
19.	Gelees (Pektine)	144
20.	Gerbsäure (Gallussäure, Tannin)	145
21.	Glycerin	146
22.	Hyaluronsäure	147
23.	Imprägnierung	147
24.	Kaffee / Coffein	148
25.	Kaliumpermanganat	149
26.	Kieselgur	150
27.	Kitte und Klebstoffe	151
27.1	Kitte	151
27.2	Klebstoffe	151
28.	Kochsalz	153
28.1	Allgemeines	153
28.1.1	Zusammensetzung	153
28.1.2	Speisesalze	153
28.1.3	Kochsalzersatz	153
28.1.4	Streusalz	154
28.2	Salzbindung	154
28.3	Die Gitterenergien v. Ionenkristallen	154
28.4	Kristallstrukturen (Ionengitter)	157
28.4.1	NaCl- Struktur (kubisch-flächenzentriert; AB- Typ)	157
28.4.2	CsCl- Struktur (kubisch; AB- Typ)	157
28.4.3	CaF ₂ - Struktur (Fluorit- Struktur; AB ₂ - Typ)	158
28.4.4	TiO ₂ - Struktur (Rutil- Struktur; AB ₂ - Typ)	158
28.4.5	Besonderheiten	158
28.4.6	Verhältnis der Radien	159
29.	Kohlenwasserstoffe (KW)	160
29.1	Allgemeines	160
29.2	Gesättigte Kohlenwasserstoffe (Alkane)	161
29.2.1	Homologe Reihe	161
29.2.2	Isomerie	162
29.2.3	Bezeichnungsregeln	162
29.2.4	Eigenschaften	162
29.2.5	Substitution	163
29.3	Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	163
29.3.1	Alkene	163
29.3.2	Alkine	164
29.4	Aromatische Kohlenwasserstoffe	164
29.4.1	Benzol	164
29.5	Fossile E- Träger	169

Chemie und Abfall Teil III

29.6	Funktionelle Gruppen.....	169
29.7	Alkohole, Ether, Phenole.....	169
29.7.1	Die -OH Gruppe	169
29.7.2	Die ROH- Systematisierung.....	170
29.7.3	Ether.....	170
29.7.4	Aromatische OH- Verbindungen	170
29.8	Aldehyde und Ketone.....	171
29.9	Carbonsäuren.....	172
29.9.1	Allgemeines (Nomenklatur).....	172
29.9.2	Gesättigte Mono- Carbonsäuren.....	173
29.9.3	Ungesättigte Mono-Carbonsäuren	173
29.9.4	Dicarbonsäuren	174
29.9.5	Aromatische Carbonsäuren	174
29.9.6	Substituierte Carbonsäuren	174
30.	Kosmetika.....	176
30.1	Allgemeines.....	176
30.2	Keratine / Keratin.....	176
30.3	Haare.....	177
30.3.1	Definition und Aufbau.....	177
30.3.2	Das Haarorgan	178
30.3.3	Der chemische Aufbau / Verknüpfungen	178
30.3.4	Haararten	179
30.4	Haut.....	180
30.4.1	Funktion und Aufbau	180
30.4.2	Hautfarbe.....	181
30.4.3	Ziele v. Hauptpflegemitteln.....	181
30.4.4	Kosmetik und ihre Grenzen.....	182
30.4.5	Kosmetische Substanzgruppen (Grundsätzliches).....	182
30.4.6	Die wichtigsten Inhaltsstoffe (s. auch b. Verbindungen).....	184
30.4.7	Alkohole (i. R. der Kosmetik).....	187
30.4.8	Emulsionen (s. Emulgatoren / Tenside).....	187
30.4.9	Hautaufheller	188
30.4.10	Hautbräunungsmittel	188
30.5	Augencremes / Augen- Make-up's.....	188
30.5.1	Beachtung	188
30.5.2	Augen Make-Up	189
30.6	Bade- und Duschmittel.....	189
30.6.1	Allgemeines.....	189
30.6.2	Duschbäder	190
30.6.3	Produkte	190
30.7	Deostoffe	192
30.7.1	Allgemeines.....	192
30.7.2	Konservierungsstoffe	192
30.7.3	Nutzungsformen	193
30.7.4	Aufsaugende Substanzen	193
30.7.5	Antischweißmittel	193
30.7.6	Sonstige Schweißverhinderer	194
30.7.7	Produkte	194
30.8	Feuchtigkeitsmittel f. die Haut.....	195
30.9	Feuchtigkeitsregulatoren f. die Haut	195
30.10	Gesichtswasser	196
30.10.1	Allgemeines.....	196
30.10.2	Produkte	196
30.11	Haaraufbaukuren.....	197
30.11.1	Produkte	197
30.12	Haarentfernungsmittel.....	199
30.12.1	Allgemeines.....	199
30.12.2	Produkte	200

Chemie und Abfall Teil III

30.13	Haarfärbungen (allgemein)	201
30.13.1	Rückblick	201
30.13.2	Unterscheidungen	201
30.13.3	Chemikalien.....	202
30.13.4	Substanzen (Ox.-Färbung).....	202
30.13.5	Produkte	202
30.13.6	Kopplungskomponenten	203
30.13.7	Pigmentbeeinflussung	203
30.13.8	Farbgebung	205
30.14	Haargele / -lacke	207
30.14.1	Produkte	207
30.15	Haarschaum / Festiger	209
30.15.1	Allgemeines	209
30.15.2	Produkte	209
30.16	Haarsprays	210
30.16.1	Allgemeines	210
30.16.2	Produkte	211
30.17	Haarwaschpulver/-wasser/-spülungen	212
30.17.1	Shampoos	212
30.17.2	Haarwasser	214
30.17.3	Produkte - Haarwaschmittel / Shampoos.....	215
30.17.4	Produkte – Haarspülungen / -lotionen	220
30.18	Haut- / Körpercremes	221
30.18.1	Allgemeines	221
30.18.2	Produkte (Cremes, Milks, Sprays)	221
30.19	Lippenstifte	226
30.20	Make-Up Entferner	227
30.20.1	Allgemeines	227
30.20.2	Produkte	227
30.21	Massageöle	228
30.21.1	Massageöle und Charakteristika	228
30.21.2	Produkte	229
30.22	Nagellackentferner	229
30.22.1	Allgemeines	229
30.22.2	Produkte	230
30.23	Rasiercremes	231
30.23.1	Allgemeines	231
30.23.2	Produkte	231
30.24	Rasiersteine	233
30.25	After-Shave-Mittel.....	233
30.25.1	Allgemeines	233
30.25.2	Produkte	233
30.26	Seifen / Tenside	234
30.26.1	Geschichte	234
30.26.2	Seifenbildung.....	235
30.26.3	Einsatzgebiet.....	236
30.26.4	Reaktionen (Verseifung)	236
30.26.5	Der Reinigungseffekt der Seifen	237
30.26.6	Tenside (Wasch-Aktive-Substanzen / WAS)	239
30.26.7	Seifenarten (beispielhaft)	240
30.26.8	Zusatzstoffe zu Seifen.....	242
30.26.9	Produkte	242
30.27	Sonnenschutzmittel	244
30.27.1	Allgemeines	244
30.27.2	Das Sonnenlicht	245
30.27.3	Lichtschutzmittel.....	245
30.27.4	Alternativen	247
30.27.5	Produkte	247

Chemie und Abfall Teil III

31.	Kunststoffe	249
31.1	Geschichte	249
31.2	Spezielles zu d. Kunststoffen	268
31.3	Silicone / Silanole	270
32.	Löten	271
32.1	Vorgang	271
32.2	Lot-Arten	271
32.3	Lötwasser u. Lötzinn	271
33.	Metallätzung	272
34.	Nahrungsmittel und Ernährung	272
34.1	Allgemeines	272
34.1.1	Energieinhalte	272
34.1.2	Nahrung und Garung d. Mikrowellen	274
34.1.3	Nahrungsaufnahme	274
34.2	Bindemittel in Nahrungsmitteln	275
34.3	Brot, Mehl und Teig	276
34.3.1	Brot	276
34.3.2	Mehl	277
34.3.3	Teig	278
34.3.4	Cellulose / Pektine	279
34.4	Der Fischgeruch	279
34.5	Gewürze	280
34.6	Honig	282
34.7	Kochsalz vs. Meeressalz	284
34.8	Konservierung u. Konservierungsstoffe (NM)	285
34.8.1	Allgemeines	285
34.8.2	Konservierungsmethoden	285
34.8.3	Wasserentzug d. Zucker/Salz	286
34.8.4	Die Gefriertrocknung	287
34.8.5	Antioxidantien	287
34.9	Lebensmittelfarbstoffe	287
34.10	Lebensmittelzusatzstoffe	288
34.11	Maggierzeugnisse	289
34.12	Margarine	289
34.13	Marmelade	290
34.14	Mineralwässer u.a.	291
34.14.1	Natürliche Quellwässer	291
34.14.2	Besondere Salzmischungen	292
34.14.3	Fruchtsäfte / Erfrischungsgetränke	292
34.14.4	Produkt (hier Coke)	293
34.15	Myoglobin vs. Hämoglobin	294
34.16	Öle / Fette (NM)	295
34.17	Paprika	295
34.18	Pfeffer	296
34.19	Säuerungsmittel / Säuren	297
34.19.1	Allgemeines	297
34.19.2	Na-Glutamat	297
34.19.3	Andere Verstärkerquellen	298
34.20	Sodbrennen (Antazida)	298
34.21	Stärke und Zucker i. u. Nahrungsmitteln	298
34.21.1	Maissirup	298
34.21.2	Süßkraft d. Zucker	298
34.21.3	Süßstoffe vs. Zuckeraustauschstoffe	299
34.22	Verdicker/Emulgatoren	303
34.23	Zitronat u. Orangeat	303
35.	Photographieren (klass. System)	304
35.1	Geschichte	304
35.2	Vorteile der AgX-Photographie	307

Chemie und Abfall Teil III

35.3	Platten / Filme	307
35.4	Die Lichtreaktion.....	307
35.5	Die Entwicklung.....	308
35.6	Die Fixierung.....	309
35.7	Die weitere Behandlung.....	309
36.	Propan.....	310
37.	Reinigungs- / sonst. Pflegemittel.....	310
37.1	Allgemeines.....	310
37.2	Kategorisierung der Reinigungsmittel.....	311
37.3	Reinigungsmitteltypen.....	311
37.4	Reinigungsverfahren (allgemein).....	312
37.5	Allzweckreiniger.....	314
37.5.1	Allgemeines.....	314
37.5.2	Produkte.....	315
37.6	WC- / Badezimmer-Sanitärreiniger.....	316
37.6.1	Grundtypen (sauer, alkalisch).....	316
37.6.2	Besonderheiten.....	316
37.6.3	Produkte.....	317
37.7	Desinfektionsmittel.....	318
37.8	Rohrreiniger.....	319
37.8.1	Allgemeines.....	319
37.8.2	Produkte.....	320
37.9	Klarspüler, Küchenreiniger, Glanz-Reiniger.....	320
37.9.1	Geschirrspülmittel.....	320
37.9.2	Die Produkte.....	321
37.10	Herd- / Grill- u. Ofenreiniger.....	324
37.10.1	Allgemeines.....	324
37.10.2	Produkte.....	324
37.11	Autoreiniger.....	324
37.11.1	Allgemeines.....	324
37.11.2	Produkte.....	325
37.12	Entkalker.....	325
37.12.1	Produkte.....	326
37.13	Lederpflege.....	326
37.13.1	Produkte.....	326
37.14	Metallpolituren /-reiniger.....	326
37.14.1	Produkte.....	326
38.	Rost / Rostschutz.....	327
38.1	Allgemeines.....	327
38.2	Rostschutzmaßnahmen.....	328
39.	Schädlingsbekämpfung.....	329
40.	Schuhcreme.....	331
41.	Soda / Pottasche (Seifen u.a.).....	332
41.1	Geschichte.....	332
41.2	Soda.....	336
41.3	Natron.....	336
41.4	Pottasche.....	336
42.	Spiegel.....	337
43.	Süßmost.....	337
44.	Tinten.....	338
44.1	Tintenarten.....	338
44.2	Inhaltsstoffe.....	339
44.3	Geheimschriften.....	339
44.4	Tintenprinzip (Zaubertinten).....	339
45.	Verbindungen (chem. Substanzen im HH).....	341
45.1	Ausgesuchte Substanzen.....	341
45.1.1	Abietinsäure / Harzsäuren.....	341
45.1.2	Acetanilid (inkl. Derivate).....	342

Chemie und Abfall Teil III

45.1.3	Acetone (inkl. Derivate).....	343
45.1.4	Acrylsäure (Carbonsäure), Acrylate	344
45.1.5	Alginsäure	345
45.1.6	Alkylsulfate (Fett-OH-Sulfate / Tenside; Laurylsulfate etc.).....	346
45.1.7	Alkylsulfonate (Alkansulfonate; Fett-OH-Sulfonate / Tenside etc.).....	347
45.1.8	Allantoin (ein Hydantoinderivat)	347
45.1.9	Aluminium-Verbindungen	348
45.1.10	Amine	349
45.1.11	Arginin	352
45.1.12	Aromaten (allgemein).....	352
45.1.13	Azulene	354
45.1.14	Behensäure	355
45.1.15	Beizmittel	355
45.1.16	Bentonite	356
45.1.17	Benzalkoniumchlorid	357
45.1.18	Benzolverbindungen	357
45.1.19	Betaine	359
45.1.20	Bienenwachs	360
45.1.21	Bisabolol.....	360
45.1.22	Bromelain	361
45.1.23	Butyl-phenyl Methyl-propional.....	361
45.1.24	Buytl-Methoxy-dibenzoyl-methan.....	362
45.1.25	Campher.....	362
45.1.26	Caprylsäure (Octansäure).....	363
45.1.27	Capsaicin / CPS	363
45.1.28	Caramel	364
45.1.29	Carbomere	365
45.1.30	Carvon	366
45.1.31	Ca-Salze.....	366
45.1.32	Casein	368
45.1.33	Carotine	368
45.1.34	Ceresin	370
45.1.35	Ceryl-OH (C ₂₆ -OH)	370
45.1.36	Cetareth- Verbindungen (Cetyl ₁₆ -OH + Stearyl ₁₈ -OH)	370
45.1.37	Cetearyl-OH / -Glucoside (Cetyl ₁₆ -OH + Stearyl ₁₈ -OH + Cetearyl-Glucoside).....	372
45.1.38	Ceteth-Verbindungen	372
45.1.39	Cetrimonuim X (Tensid)	373
45.1.40	Cetyl-Verbindungen / Palmitinsäurederivate.....	373
45.1.41	Chloramin T.....	374
45.1.42	Chlorhexidin	375
45.1.43	Chlorophylle	375
45.1.44	Cholesterine	377
45.1.45	CI (Colour Index).....	378
45.1.46	Cinnamale und Cinnamate (Zimtsäurederivate)	379
45.1.47	Citral	380
45.1.48	Citric Acid / Zitronensäure	381
45.1.49	Citronellol u. Citronellal	381
45.1.50	Cocamide MEA, DEA, TEA.....	382
45.1.51	Cocasäure (α-Truxillsäure).....	382
45.1.52	Cocoate	382
45.1.53	Collagen (Gelatine)	383
45.1.54	Copolymer	384
45.1.55	Coumarin (Cumarin).....	385
45.1.56	Cystein u. Cystin	386
45.1.57	Dextrin	387
45.1.58	Diatomeenerde (Kieselalgen).....	387
45.1.59	Dimethicone (Siliconöle)	388
45.1.60	EDTA.....	388

Chemie und Abfall Teil III

45.1.61	Eicosansäure / Eicosanoide.....	389
45.1.62	Eisenoxide.....	390
45.1.63	Emulgatoren (Emulsionen; PEGs)	391
45.1.64	Enzyme	395
45.1.65	Ester	396
45.1.66	Ethanolamine und Olamine.....	397
45.1.67	Ethoxyethanole / Phenoxyethanole.....	398
45.1.68	Ethylenglykol	399
45.1.69	Ethylenoxid (Oxiran).....	399
45.1.70	Eugenia und Eugenol.....	400
45.1.71	Euresol (s. Resorcin etc.).....	401
45.1.72	Farnesol (s. Terpene).....	401
45.1.73	Fette u. Öle.....	402
45.1.74	Fettalkohole.....	403
45.1.75	Fructose (s. KH)	404
45.1.76	GABA	405
45.1.77	Gallussäure (s. Gerbsäure).....	406
45.1.78	Gelatine	406
45.1.79	Gelée Royal.....	407
45.1.80	Geraniol (s. Terpene).....	407
45.1.81	Ginkgo	407
45.1.82	Ginseng	408
45.1.83	Glucoside (Glycoside).....	409
45.1.84	Glutaminsäure.....	410
45.1.85	Glutaraldehyd.....	411
45.1.86	Glutaronitrile	412
45.1.87	Gluten (Klebereiweiß)	412
45.1.88	Glycereth	413
45.1.89	Glyceryl-Verbindungen.....	413
45.1.90	Glykole (Glycole).....	414
45.1.91	Glykoproteine (Glycoproteine)	414
45.1.92	Granatäpfelextrakt / Granatäpfel.....	415
45.1.93	Gujakholzöle.....	416
45.1.94	Gummi-Arabicum (Polysaccharid)	417
45.1.95	Gurkenextrakt.....	418
45.1.96	Hamamelidis Extract	418
45.1.97	Hay Flower Extract.....	419
45.1.98	Hexachlorophen	419
45.1.99	Hexamethylentetramin (Urotropin)	420
45.1.100	Hydantoin	420
45.1.101	Hydrochinon	421
45.1.102	Hydrolastan	421
45.1.103	Ichthammol.....	421
45.1.104	Inositol	422
45.1.105	Kakao / Cacao.....	423
45.1.106	Kalium-Verbindungen.....	424
45.1.107	Kaolin	425
45.1.108	Kaviarextrakt	426
45.1.109	Kohlenhydrate (Saccharide, Cellulose u.a.).....	426
45.1.110	Kojisäure	430
45.1.111	Komplexbildner.....	431
45.1.112	Konservierungsmittel.....	431
45.1.113	Kurkumin (Curcumin)	433
45.1.114	Lactate (Milchsäure).....	434
45.1.115	Lanolin.....	436
45.1.116	Laugen (KOH, NaOH).....	437
45.1.117	Laurinsäure / -aldehyd / -alkohol.....	438
45.1.118	Lebertranöl	439

Chemie und Abfall Teil III

45.1.119	Lecithine	439
45.1.120	Leime.....	441
45.1.121	Limonen.....	442
45.1.122	Linalool	442
45.1.123	Linolsäure und Linolensäure	443
45.1.124	Lipoide.....	444
45.1.125	Löß	444
45.1.126	Lösungsmittel	445
45.1.127	Lysin	449
45.1.128	Mg-Salze	449
45.1.129	Maleinsäure.....	450
45.1.130	Meeressalz i. Vergleich	451
45.1.131	Melissen	451
45.1.132	Menthol.....	452
45.1.133	Methylchlorid u.a. CKW.....	453
45.1.134	Moringa	455
45.1.135	Myricyl-OH (Melissyl-OH).....	455
45.1.136	Myristinsäure u. Myristate	455
45.1.137	Myrrheextrakt	456
45.1.138	Natrium-Salze.....	457
45.1.139	Nitrile (Cyanide).....	461
45.1.140	Noate (Heptanoate).....	462
45.1.141	Nylon (Polyamidfasern).....	463
45.1.142	Octanole	464
45.1.143	Oleate (Ölsäure).....	465
45.1.144	Ozokerit (Ceresin).....	466
45.1.145	PABA	467
45.1.146	Palmitinsäure / Palmitate	467
45.1.147	Pancreatin	468
45.1.148	Panthenol, Pantothensäure u. Panthenylverbindungen	469
45.1.149	Parabene.....	469
45.1.150	Paradichlorbenzol.....	470
45.1.151	Paraffine	471
45.1.152	PEG (s. Cetareth).....	472
45.1.153	Pentavitin.....	473
45.1.154	Petrolatum	473
45.1.155	Petrolether	474
45.1.156	Pflanzenöle / -fette / -extrakte / -wachse.....	474
45.1.157	Phenethylalkohol.....	529
45.1.158	Phenol	530
45.1.159	Phenoxyethanol.....	531
45.1.160	Phenylalanin.....	531
45.1.161	Phenylendiamine.....	532
45.1.162	Phosphonate	532
45.1.163	Phosphorsäure	533
45.1.164	Phytinsäure	533
45.1.165	Pinaster Öl.....	534
45.1.166	Polyethylene (PE).....	534
45.1.167	Polyglyceryl- Verbindungen (Emulgatoren)	534
45.1.168	Polyquaternium	535
45.1.169	Polysaccharide (div. Zucker).....	535
45.1.170	Polysorbate	537
45.1.171	PPG	538
45.1.172	Propionate (inkl. Derivate).....	539
45.1.173	Propolis	540
45.1.174	Propylenglykol (Propylenglycol).....	540
45.1.175	Proteine	541
45.1.176	PVP (PolyVidonePolymer)	542

Chemie und Abfall Teil III

45.1.177	Pyrethrum (Pyrethrine).....	542
45.1.178	Quercetin.....	543
45.1.179	REGU.....	543
45.1.180	Resorcin (s. Euresol).....	544
45.1.181	Saccharin.....	544
45.1.182	Safrol.....	545
45.1.183	Salicilate (Methyl-, Ethylhexyl-, Benzyl- etc.).....	545
45.1.184	Salicylsäure.....	546
45.1.185	Sarkoside (Sarcoside).....	546
45.1.186	Schellack.....	547
45.1.187	Schwefel.....	547
45.1.188	Seetang Extract.....	550
45.1.189	Sericin u. Seidenproteine.....	550
45.1.190	Shea- Butter.....	551
45.1.191	Silicagel.....	551
45.1.192	Siloxane (Silicone, Siliconöle).....	553
45.1.193	Sinigrin und Sinalbin.....	555
45.1.194	Skatol.....	555
45.1.195	Sorbinsäure, Sorbate.....	556
45.1.196	Soja.....	556
45.1.197	Sorbitane (Emulgatoren).....	557
45.1.198	Sorbitol (D- Glucitol, D- Sorbit).....	557
45.1.199	Squalen (s. Terpene).....	558
45.1.200	Stärke.....	558
45.1.201	Stearin und Verbindungen.....	561
45.1.202	Steinkohlenteer.....	562
45.1.203	Succinate.....	563
45.1.204	TAED.....	563
45.1.205	Talk.....	568
45.1.206	Tannin (s. Gerbsäure).....	568
45.1.207	Taurate, Taurin (Tauride).....	569
45.1.208	Terpene.....	570
45.1.209	Terpentinöle.....	576
45.1.210	Thiazole.....	576
45.1.211	Thioglykolsäure.....	577
45.1.212	Thymol.....	577
45.1.213	TiO ₂ (Titandioxid).....	578
45.1.214	Triazole u. Triazone.....	579
45.1.215	Triclosan.....	579
45.1.216	Trideceth- Verbindungen.....	580
45.1.217	Triethanolamine.....	580
45.1.218	Triglyceride.....	581
45.1.219	Tri- (Di)-methylamine.....	581
45.1.220	Triticum vulgare.....	582
45.1.221	Toluyl-en-diamin, Toluylenamine.....	582
45.1.222	Ubiquinone (Ubichinone).....	583
45.1.223	Undecensäure.....	584
45.1.224	Urea.....	584
45.1.225	Urocansäure.....	585
45.1.226	Vanillin (Vanille).....	585
45.1.227	Walrat (Spermöl).....	586
45.1.228	Weinsäure.....	586
45.1.229	Weizen Proteine.....	587
45.1.230	Xanthan Gum, Xanthane.....	588
45.1.231	Xylit.....	589
45.1.232	Zn-Salze.....	589
46.	Vitamine.....	591
46.1	Allgemeines.....	591

Chemie und Abfall Teil III

46.2	Ascorbinsäure (Vit.-C).....	593
46.2.1	Geschichte	593
46.2.2	Vorkommen.....	594
46.2.3	Herstellung u. Physiologie.....	594
46.2.4	Chemische Eigenschaften / Struktur.....	594
46.2.5	Isomere Formen.....	595
46.2.6	Verwendung	595
46.3	Arachidsäure, Vitamin- F.....	595
46.4	Biotin (Vit.-B ₇ , Vit.-H).....	596
46.5	Folsäure (Vit.-B ₉ , -B ₁₁).....	597
46.6	Niacine, Nicotinsäure (Vit.-B ₃ , -B ₅ , PP- Faktor)	597
46.7	Phytonadione (Vit.- K ₁) u. Pyridoxine (Vit.- B ₆)	598
46.7.1	Phytonadione (Vit.-K ₁) →	598
46.7.2	Pyridoxine HCl (Vit.-B ₆).....	598
46.8	Riboflavin (Vit.- B ₂).....	599
46.9	Rutin (Vit.- P).....	600
46.10	Tocopherol (Vit.- E), Tocopheryl Acetate	600
46.11	Vitamin B ₁₂ (Cobalamine).....	601
47.	Waschmittel f. Textilien / Gewebe u.a.....	602
47.1	Geschichte	602
47.2	Waschmittelaufgaben.....	603
47.3	Waschmittelzusammensetzungen	604
47.4	Seifen (s. auch Kosmetika)	604
47.4.1	Näherungsformel.....	604
47.4.2	Inhaltsstoffe (beispielhaft)	605
47.4.3	H ₂ O- Enthärtung.....	605
47.4.4	Zusammensetzung von Wasch- / Bleichmittel (allgemein)	606
47.5	Enthärter (Komplexbildner)	606
47.6	Korrosionsinhibitoren	606
47.7	Schaumregulatoren.....	606
47.8	Optische Aufheller	607
47.9	Enzyme/Fermente.....	607
47.10	Inhibitoren / Vergrauung.....	607
47.11	Füllstoffe.....	607
47.12	Produkte (Waschmittel, Bleichmittel etc.)	608
48.	Wasser und Wasserstoffperoxid	608
48.1	Wasser	608
48.2	Wasserstoffperoxid.....	610
48.3	Adduktverbindungen mit H ₂ O ₂	611
49.	Zahnputzmittel.....	611
49.1	Zahnschmelz, Dentin u.a.	611
49.2	Plaques	612
49.3	Zahnstein.....	613
49.4	Gegenmaßnahmen	613
49.5	Der Hydroxylapatit.....	614
49.6	Antibakteriell wirkende Substanzen	614
49.7	Anfärbungen.....	614
49.8	Zahnpflegemittel.....	615
49.8.1	Geschichte	615
49.8.2	Substanzen zur Mundhygiene (Übersicht).....	615
49.9	Produkte- Mundspülungen /-wässer	617
49.10	Produkte- Zahnpasten.....	619
50.	Zündhölzer	622
50.1	Allgemeines.....	622
50.2	Geschichte	623
51.	Verzeichnis der verwendeten Literatur	624
52.	Verzeichnis der Abkürzungen	626
53.	Verzeichnis der Tabellen.....	630

Chemie und Abfall Teil III

54.	Verzeichnis wichtiger Übersetzungen	635
55.	Verzeichnis der Stichworte und Forscher	636
56.	Glossar	677
56.1	Die wichtigsten Nachweisreaktionen (anorganisch)	677
56.2	Die wichtigsten Nachweisreaktionen (anorganisch)	679
56.3	Die Entsorgung der wichtigsten Substanzen	680
	Vita	681