

Inhaltsverzeichnis

1 Aluminium	1
1.1 Vorkommen und Bedeutung	1
1.2 Chemische Reaktionen in der Natur	2
1.2.1 Kaolinisierung	2
1.2.2 Auflösung von aluminiumhaltigen Mineralien in saurem und in alkalischem Medium	2
1.3 Analytische Methoden	3
1.3.1 Photometrische Bestimmung mit Eriochromcyanin R	3
1.3.2 Photometrische Bestimmung mit Aluminon	3
1.3.3 Photometrische Bestimmung mit Alizarin oder Alizarin S ..	4
1.3.4 Instrumentelle Verfahren	5
1.3.5 Fertigtests (Mobile Analytik)	5
2 Ammonium	7
2.1 Vorkommen und Bedeutung	7
2.2 Reaktionen in der Natur	8
2.3 Analytische Methoden	10
2.3.1 Photometrisch als Indophenolblau nach der Berthelot-Methode	10
2.3.2 Photometrisch mit Neßlers Reagenz	12
2.3.3 Acidimetrische Bestimmung nach Destillation	13
2.3.4 Instrumentelle Methoden	14
2.3.5 Fertigtests	14
3 Arsen	15
3.1 Vorkommen und Bedeutung	15
3.2 Reaktionen in der Natur	16
3.3 Analytische Methoden	18
3.3.1 Photometrisch mit Silberdiethyldithiocarbamat	18
3.3.2 Photometrische Bestimmung des anorganischen Gesamtarsens mit Silberdiethyldithiocarbamat, gelöst in Pyridin	21
3.3.3 Instrumentelle Methoden	24
3.3.4 Fertigtests	24

4 Barium	25
4.1 Vorkommen und Bedeutung	25
4.2 Reaktionen in der Natur	25
4.3 Analytische Methoden	26
4.3.1 Turbidimetrisch als Bariumsulfat	26
4.3.2 Photometrisch mit Sulfonazo III	26
4.3.3 Instrumentelle Methoden	27
4.3.4 Fertigtests	27
5 Blei	29
5.1 Vorkommen und Bedeutung	29
5.2 Chemische Reaktionen in der Natur	30
5.3 Analytische Methoden	31
5.3.1 Instrumentelle Methoden	31
5.3.2 Photometrisch mit Dithizon	31
5.3.3 Photometrisch mit Natriumdiethyldithiocarbamat	33
5.3.4 Fertigtests	34
6 Bor	35
6.1 Vorkommen und Bedeutung	35
6.2 Reaktionen in der Natur	36
6.3 Analytische Methoden	36
6.3.1 Photometrisch mit Curcumin	36
6.3.2 Photometrisch mit Carmin oder Carminsäure	37
6.3.3 Photometrisch mit Azomethin H	38
6.3.4 Maßanalytisch mit Mannit (Mannitol)	39
6.3.5 Instrumentelle Methoden	41
6.3.6 Fertigtests	41
7 Bromid	43
7.1 Vorkommen und Bedeutung	43
7.2 Reaktionen in der Natur	44
7.3 Analytische Methoden	44
7.3.1 Qualitativer Nachweis	44
7.3.2 Photometrische Bestimmung mit Phenolrot	44
7.3.3 Iodometrische Bestimmung von Bromid und Iodid nebeneinander	45
7.3.4 Instrumentelle Methoden	48
8 Cadmium	49
8.1 Vorkommen und Bedeutung	49
8.2 Reaktionen in der Natur	50
8.3 Analytische Methoden	50
8.3.1 Instrumentelle Methoden	50
8.3.2 Photometrisch mit Dithizon	51
8.3.3 Fertigtests	52

9 Calcium	53
9.1 Vorkommen und Bedeutung	53
9.2 Reaktionen in der Natur	54
9.3 Analytische Methoden	54
9.3.1 Volumetrisch mit EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure-Natriumsalz)	54
9.3.2 Photometrisch mit Glyoxalbis(2-hydroxyanil) (GBHA)	56
9.3.3 Instrumentelle Methoden	57
9.3.4 Fertigtests	57
10 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	59
10.1 Einleitung	59
10.2 Vorkommen von organischen Verbindungen im Wasser	60
10.2.1 Natürliche Gewässer	60
10.2.2 Häusliche Abwässer	60
10.2.3 Industrieabwässer	60
10.3 Reaktionen in der Natur	62
10.3.1 Beispiele für die Oxidation einiger organischer Verbindungen	62
10.4 Analytische Methoden	63
10.4.1 Nasschemischer Aufschluss am offenen Rückfluss (Makromethode)	63
10.4.2 Nasschemischer Aufschluss am geschlossenen Rückfluss (Mikromethode)	65
11 Chlor	73
11.1 Vorkommen und Bedeutung	73
11.2 Chlorung und Reaktionen im Wasser	74
11.2.1 Chemische Reaktionen bei der Chlorung von Wasser mit Chlor und seinen Verbindungen	74
11.2.2 Reaktionen mit Ammoniak (NH_3) oder Ammonium-Ionen (NH_4^+)	77
11.2.3 Chemische Reaktionen mit anorganischen Verunreinigungen	78
11.2.4 Bildung von Trihalogenmethanen (THM)	79
11.2.5 Bildung von Chlorphenolen	82
11.2.6 Zerstörung von Harnstoff	82
11.2.7 Chlordioxid	82
11.3 Analytische Methoden zur Bestimmung von freiem und wirksamem Chlor	83
11.3.1 Iodometrische Methode I	83
11.3.2 Iodometrische Methode II	84
11.3.3 Kolorimetrische Methode mit DPD	86
11.3.4 Volumetrische Methode mit DPD als Indikator und Titration mit Fe(II)-Lösung	87

11.3.5 Syringaldazin-Methode	89
11.3.6 o-Tolidin-Methode	90
11.3.7 Instrumentelle Methoden	91
11.3.8 Fertigtests	91
12 Chlorid	93
12.1 Vorkommen und Bedeutung	93
12.2 Reaktionen in der Natur	94
12.3 Analytische Methoden	94
12.3.1 Maßanalytische (argentometrische) Chloridbestimmung nach Mohr	94
12.3.2 Maßanalytische (mercurimetrische) Chloridbestimmung mit Quecksilbernitrat	95
12.3.3 Maßanalytisch nach Volhard	96
12.3.4 Instrumentelle Methoden	97
12.3.5 Fertigtests	97
13 Chrom	99
13.1 Vorkommen und Bedeutung	99
13.2 Chemische Reaktionen in der Natur	100
13.2.1 Bildung von saurem Wasser durch H ⁺ -Ionen	100
13.2.2 Auflösung von Chromit	100
13.2.3 Müllhalden	101
13.2.4 Bildung von Chrom-Ionen in alkalischen Wässern	101
13.3 Analytische Methoden	101
13.3.1 Instrumentelle Methoden	101
13.3.2 Photometrische Bestimmung mit 1,5-Diphenylcarbazid	101
13.3.3 Fertigtests	103
14 Cyanid	105
14.1 Vorkommen und Bedeutung	105
14.2 Chemische Reaktionen in der Umwelt	107
14.3 Analytische Methoden	109
14.3.1 Einleitung	109
14.3.2 Probennahme	109
14.3.3 Vorbehandlung der Wasserprobe für analytische Methoden	110
14.3.4 Destillation von Cyaniden (Absorption in einer Vorlage mit NaOH)	112
14.3.5 Maßanalytische Bestimmung mit Silbernitrat	113
14.3.6 Volumetrische Bestimmung mit AgNO ₃ , und Endpunktanzeige mit KI	114
14.3.7 Photometrische Bestimmung mit Barbitursäure	114
14.3.8 Photometrische Bestimmung mit Pyridin-Pyrazolon	115
14.3.9 Instrumentelle Methoden	117
14.3.10 Fertigtests	117

15 Eisen	119
15.1 Vorkommen und Bedeutung	119
15.2 Chemische Reaktionen in der Natur	120
15.3 Analytische Methoden	122
15.3.1 Photometrische Bestimmung mit <i>o</i> -Phenanthrolin	122
15.3.2 Photometrische Bestimmung mit TPTZ	122
15.3.3 Photometrische Bestimmung mit 2,2'-Bipyridin (α,α' -Dipyridil)	123
15.3.4 Photometrische Bestimmung mit Thiocyanat	124
15.3.5 Instrumentelle Methoden	125
15.3.6 Fertigtests	125
16 Fluorid	127
16.1 Vorkommen und Bedeutung	127
16.2 Chemische Reaktionen in der Natur	128
16.3 Analytische Methoden	128
16.3.1 Photometrische Bestimmung mit SPADNS	128
16.3.2 Photometrische Bestimmung mit Lanthan- Alizarinkomplexan	130
16.3.3 Bestimmung in Meerwasser	131
16.3.4 Vorbehandlung der Wasserprobe durch Wasserdampfdestillation	131
16.3.5 Ionenaustauschmethode	133
16.3.6 Instrumentelle Methoden	134
16.3.7 Fertigtests	135
17 Gesamt- und organischer Stickstoff	137
17.1 Einleitung	137
17.2 Reaktionen in der Natur	138
17.2.1 Der Stickstoffkreislauf	138
17.2.2 Andere Reaktionen	138
17.3 Analytische Methoden	139
17.3.1 Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl	139
17.3.2 Oxidation des Stickstoffs mit Kaliumperoxodisulfat	141
17.3.3 Instrumentelle Methoden	144
17.3.4 Fertigtests	145
18 Härte (Gesamthärte)	147
18.1 Vorkommen und Bedeutung	147
18.2 Härtearten	148
18.3 Chemische Reaktionen bei Eintrag der Härte in natürliches Wasser	149
18.4 Analytische Methoden	150
18.4.1 Volumetrische Bestimmung mit EDTA und den Indikatoren Eriochromschwarz T oder Calmagit	150
18.4.2 Instrumentelle Methoden	154
18.4.3 Fertigtests	154

19 Iodid	155
19.1 Vorkommen und Bedeutung	155
19.2 Chemische Reaktionen in der Natur	155
19.3 Analytische Methoden	156
19.3.1 Qualitativer Nachweis	156
19.3.2 Bestimmung nach der Leukokristallviolett - Methode	156
19.3.3 Bestimmung nach der katalytischen Reduktionmethode	157
19.3.4 Maßanalytische Bestimmung nach der iodometrischen Methode	158
19.3.5 Instrumentelle Methoden	159
20 Kieselsäure (Silicate, Silicium)	161
20.1 Vorkommen und Bedeutung	161
20.2 Chemische Reaktionen in der Natur (Eintragung in natürliches Wasser)	162
20.2.1 Verwitterung eines Feldspats (Natronfeldspat = Albit)	162
20.2.2 Lösungsgleichgewicht zwischen Kieselsäure, Monokieselsäure und Siliciumkolloiden	162
20.2.3 Dissoziation der Monokieselsäure	163
20.3 Analytische Methoden	165
20.3.1 Ammoniumheptamolybdat (ohne Reduktion)	165
20.3.2 Silicomolybdänblau-Methode	166
20.3.3 Gravimetrisch	166
20.3.4 Ammoniumheptamolybdat und visueller Farbvergleich	168
20.3.5 Instrumentelle Methoden	168
20.3.6 Fertigtests	168
21 Kohlendioxid	169
21.1 Vorkommen und Bedeutung	169
21.2 Verhalten von Kohlendioxid in Wasser	171
21.2.1 Reaktionen bei der Bildung von Kohlensäure	172
21.2.2 Kohlendioxid und der Kohlenstoffkreislauf	172
21.3 Analytische Methoden	173
21.3.1 Volumetrische Bestimmung des freien Kohlendioxids	173
21.3.2 Instrumentelle Methoden	174
21.3.3 Feldmethoden	174
21.3.4 Nomographische Methode	174
22 Kupfer	175
22.1 Vorkommen und Bedeutung	175
22.2 Reaktionen in der Natur: Eintritt in Wasser	176
22.3 Analytische Methoden	176
22.3.1 Instrumentelle Methoden	176
22.3.2 Photometrische Bestimmung mit Neocuproin	176
22.3.3 Photometrische Bestimmung mit Bathocuproin	178

22.3.4 Photometrische Bestimmung mit Natriumdiethyldithiocarbaminat	179
22.3.5 Photometrische Bestimmung mit Dithizon (Diphenylthiocarbazone)	180
22.3.6 Photometrische Bestimmung mit Cuproin	181
22.3.7 Fertigtests	182
23 Magnesium	185
23.1 Vorkommen und Bedeutung	185
23.2 Ausgewählte Silicate des Magnesiums	186
23.3 Chemische Reaktionen in der Natur	186
23.4 Für den Magnesiumeintritt in Grundwässer verantwortliche Minerale	187
23.4.1 Beispiel für eine mögliche Verwitterung von Enstatit als Magnesiumquelle im Grundwasser	187
23.5 Analytische Methoden	187
23.5.1 Rechnerische Methode	187
23.5.2 Photometrisch mit 8-Hydroxychinolin und <i>n</i> -Butylamin	188
23.5.3 Photometrisch mit Xylidylblau (Bestimmung nach Mann und Yoe)	188
23.5.4 Instrumentelle Methoden	189
23.5.5 Fertigtests	189
24 Mangan	191
24.1 Vorkommen und Bedeutung	191
24.2 Chemische Reaktionen in der Natur	192
24.3 Analytische Methoden	193
24.3.1 Oxidation mit Peroxodisulfaten	193
24.3.2 Photometrisch mit Formaldoxim	193
24.3.3 Photometrisch durch Oxidation mit Kaliumperiodat	194
24.3.4 Instrumentelle Methoden	194
24.3.5 Fertigtests	194
24.3.6 Ergänzungen	195
25 Nickel	197
25.1 Vorkommen und Bedeutung	197
25.2 Chemische Reaktionen in der Natur	198
25.3 Analytische Methoden	198
25.3.1 Photometrische Methode mit Dimethylglyoxim (Diacetylloxim) in Abwesenheit von Oxidationsmitteln	198
25.3.2 Photometrische Methode mit Dimethylglyoxim in Anwesenheit von Oxidationsmitteln	200
25.3.3 Photometrische Methode mit Natriumdiethyldithiocarbamat	201
25.3.4 Instrumentelle Methoden	202
25.3.5 Fertigtests	202

26 Nitrat	205
26.1 Vorkommen und Bedeutung	205
26.2 Chemische Reaktionen in der Natur	206
26.3 Analytische Methoden	207
26.3.1 Diazotierung (Griess-Ilosvay-Reaktion)	207
26.3.2 Diazotierung mit Sulfanilsäure und α -Naphthylamin	208
26.3.3 Photometrisch mit Natriumsalicylat	209
26.3.4 Photometrisch mit Chromotropsäure	209
26.3.5 Photometrisch mit Diphenylamin	210
26.3.6 Photometrisch mit Fluorphenol	210
26.3.7 Photometrisch mit 2,6-Dimethylphenol	211
26.3.8 Photometrisch mit Brucin	212
26.3.9 Reduktion mit Zinkstaub	212
26.3.10 Reduktion mit Devarda-Legierung	213
26.3.11 Instrumentelle Methoden	214
26.3.12 Fertigtests	214
27 Nitrit	217
27.1 Vorkommen und Bedeutung	217
27.2 Reaktionen in der Natur	218
27.3 Analytische Methoden	218
27.3.1 Photometrische Bestimmung nach Griess-Ilosvay	218
27.3.2 Sulfanilsäure-Methode	219
27.3.3 Indol-Methode	220
27.3.4 Instrumentelle Methoden	220
27.3.5 Fertigtests	220
28 Ozon	223
28.1 Einleitung	223
28.2 Reaktionen des Ozons	224
28.2.1 Reaktionen in neutralen Lösungen	224
28.3 Analytische Methoden	225
28.3.1 Photometrisch mit Indigo	225
28.3.2 Fertigtests	226
29 Permanganat-Index: Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs mit Kaliumpermanganat	227
29.1 Einleitung	227
29.2 Analytische Methoden	228
29.2.1 Im sauren Medium mit einer Chloridkonzentration von < 300 mg/l	228
29.2.2 Im alkalischen Medium mit einer Chloridkonzentration von > 300 mg/l	228
30 Phenol-Index	231
30.1 Vorkommen und Bedeutung	231
30.2 Beispiele einiger wichtiger Phenole	232

30.3 Vorbehandlung: Destillation der Phenole durch Wasserdampfdestillation	234
30.4 Analytische Methoden	235
30.4.1 Photometrisch mit 4-Aminoantipyrin	235
30.4.2 Volumetrische Bestimmung des Gesamtgehalts an Phenol durch Bromieren	236
30.4.3 Photometrisch mit p-Nitroanilin	237
30.4.4 Photometrisch mit Gibbs-Reagenz	238
30.4.5 Instrumentelle Methoden	239
31 Phosphor/Phosphat	241
31.1 Vorkommen und Bedeutung	241
31.1.1 Phosphatquellen in natürlichen Gewässern	243
31.2 Reaktionen in der Natur	243
31.2.1 Der Phosphorzyklus	245
31.2.2 Reaktionen der Orthophosphate im Boden	246
31.2.3 Hydrolyse des in Waschmitteln vorkommenden Natriumtriposphats	246
31.2.4 Hydrolyse von Natriumdiphosphat	247
31.2.5 Umwandlung durch Oxidation von organischem Phosphat	247
31.2.6 Ionenkonzentration der Orthophosphate in Abhängigkeit vom pH-Wert	247
31.2.7 Phosphatchemie der Waschmittel	248
31.3 Vorbehandlung der Proben	249
31.3.1 Umsetzung kondensierter Phosphate zu Orthophosphaten	249
31.3.2 Aufschluss organischer Phosphate	250
31.4 Analytische Methoden	251
31.4.1 Photometrische Bestimmung nach Reduktion mit Zinn(II)-chlorid	251
31.4.2 Reduktion mit Ascorbinsäure	252
31.4.3 Andere Reduktionsmittel	253
31.4.4 Instrumentelle Methoden	255
31.4.5 Fertigtests	255
32 pH-Wert	257
32.1 Bedeutung	257
32.1.1 Regenwasser	259
32.2 Definition des pH-Werts	260
32.2.1 Beispiele für die Berechnung des pH-Werts	261
32.2.2 Das Ionenprodukt des Wassers	261
32.3 Analytische Bestimmung des pH-Werts	262
32.3.1 Elektrometrische (potentiometrische) Methode	262
32.3.2 Visuelle Methoden: Indikatorpapiere und Indikatorteststreifen	264
32.3.3 Visuelle Methoden: Kolorimetrische Methoden	264
32.3.4 Instrumentelle Methoden	275
32.3.5 Fertigtests	275

33 Quecksilber	277
33.1 Vorkommen und Bedeutung	277
33.2 Reaktionen in der Natur	279
33.3 Analytische Methoden	280
33.3.1 Photometrisch mit Dithizon	280
33.3.2 Vereinfachte Dithizonmethode	282
33.3.3 Instrumentelle Methoden	282
33.3.4 Fertigtests	282
34 Säurekapazität (Alkalinität)/Basenkapazität (Acidität)	283
34.1 Vorkommen und Bedeutung	283
34.1.1 Säurekapazität (Säureverbrauch) gegen Phenolphthalein	284
34.1.2 Säurekapazität gegen Methylorange (m-Wert)	284
34.2 Chemische Reaktionen in der Natur	285
34.2.1 Reaktionen des Kohlendioxids	285
34.2.2 Ursache für die Carbonat-Säurekapazität	286
34.2.3 Auftreten von Säurekapazität durch Dissoziation von Salzen aus schwachen Säuren und starken Basen	286
34.3 Analytische Methoden	286
34.3.1 Maßanalytisch mit Salz- oder Schwefelsäure-Normallösung	286
34.3.2 Instrumentelle Methoden	289
34.3.3 Fertigtests	289
34.3.4 Berechnung der Säurekapazität	289
34.3.5 Basenkapazität	289
35 Sauerstoff	291
35.1 Vorkommen und Bedeutung	291
35.2 Einflüsse bei der Auflösung von Sauerstoff im Wasser	291
35.3 Austritt und Sauerstoffverbrauch	292
35.4 Analytische Methoden	293
35.4.1 Maßanalytisch nach Winkler	293
35.4.2 Mit Kaliumpermanganat modifizierte Winkler-Methode	296
35.4.3 Instrumentelle Methoden	297
35.4.4 Fertigtests	297
35.4.5 Die relative Sauerstoffsättigung (Sauerstoffsättigungsindex)	297
35.4.6 Einstellung des Titers der Natriumthiosulfat-Lösung	301
36 Schwefelwasserstoff / Sulfide	303
36.1 Vorkommen und Bedeutung	303
36.2 Sulfidarten	304
36.3 Chemische Reaktionen in der Natur	305
36.4 Analytische Methoden	307
36.4.1 Qualitativer Nachweis	307
36.4.2 Vorbehandlung zur Trennung von gelösten und ungelösten Sulfiden	308

36.4.3 Vorbehandlung zur Abtrennung von Störungen und Konzentrierung des Sulfids	308
36.4.4 Spektrophotometrische Methode mit Methylenblau	309
36.4.5 Iodometrische Bestimmung: Titration mit Iod-Lösung	311
36.4.6 Iodometrische Bestimmung: Titration mit Kaliumiodat-Lösung (orientierende Feldbestimmung am Ort der Probennahme)	311
36.4.7 Vorbehandlung durch Destillation zur Entfernung von Störungen	312
36.4.8 Instrumentelle Methoden	313
36.4.9 Fertigtests	313
37 Selen	315
37.1 Vorkommen und Bedeutung	315
37.2 Reaktionen in der Natur	316
37.3 Vorbehandlung	318
37.3.1 Nasschemische Aufschlüsse	318
37.3.2 Chemische Reaktionen während der Aufschlüsse	319
37.4 Analytische Methoden	320
37.4.1 Instrumentelle Methoden	320
37.4.2 Spektrophotometrische Methode mit 2,3-Diaminonaphthalin	320
37.4.3 Spektrophotometrische Methode mit 3,3'-Diaminobenzidin	321
37.4.4 Gesamtsele mit o-Phenyldiamin	322
37.4.5 Bestimmung flüchtiger Selenverbindungen	323
37.4.6 Bestimmung nichtflüchtiger Selenverbindungen	323
37.4.7 Fertigtests	324
38 Sulfat	325
38.1 Vorkommen und Bedeutung	325
38.2 Chemische Reaktionen in der Natur	326
38.3 Analytische Methoden	327
38.3.1 Gravimetrisch als Bariumsulfat	327
38.3.2 Trübungsmessung als Bariumsulfat-Suspension in Essigsäure	327
38.3.3 Trübungsmessung in einer Suspensionslösung	328
38.3.4 Photometrisch mit Bariumchloranilat	328
38.3.5 Maßanalytisch mit Bariumchlorid-Lösung gegen Rhodizonsäure oder Tetrahydroxy- <i>p</i> -benzochinon als Indikator	329
38.3.6 Instrumentelle Methoden	330
38.3.7 Fertigtests	330
39 Tenside	331
39.1 Arten von Tensiden	331
39.2 Funktionsweise der Tenside	332

39.3	Bedeutung	332
39.4	Wirkungen auf die Umwelt	333
39.5	Schädliche Einflüsse auf Gewässer	333
39.6	Biologische Abbaubarkeit	333
39.7	Beispiele für einige Tensidstrukturen	334
39.7.1	Anionische Tenside	334
39.7.2	Nichtionische Tenside (Niotenside)	336
39.7.3	Kationische Tenside	337
39.7.4	Amphotere Tenside (Amphotenside)	338
39.8	Reaktionen in der Natur	339
39.9	Vorbehandlung	339
39.9.1	Abtrennung der Tenside von der Wasserprobe nach dem Abschäumverfahren	339
39.10	Analytische Methoden	341
39.10.1	Bestimmung anionischer Tenside mit Methylenblau nach Longwell und Maniece	341
39.10.2	Bestimmung anionischer Tenside mit Methylgrün	343
39.10.3	Bestimmung nichtionischer Tenside (Niotenside): Methode mit Cobaltthiocyanat	344
39.10.4	Bestimmung nichtionischer Tenside mit modifiziertem Dragendorff-Reagenz	345
39.10.5	Dünnschichtchromatische Trennung nichtionischer Tenside nach Reed	347
39.10.6	Bestimmung kationischer Tenside	347
39.10.7	Instrumentelle Methoden	348
39.10.8	Fertigtests	349
40	Zink	351
40.1	Vorkommen und Bedeutung	351
40.2	Reaktionen in der Natur	352
40.3	Analytische Methoden	352
40.3.1	Instrumentelle Methoden	352
40.3.2	Photometrisch mit Zincon	353
40.3.3	Photometrisch mit Dithizon	355
40.3.4	Fertigtests	357
Glossar	359	
Literatur	365	
Sachverzeichnis	369	