

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Chemie

1.	Chemische Grundbegriffe	23
1.1.	Stoffe	23
1.2.	Chemische Reaktionen	24
1.3.	Reine Stoffe und Stoffgemenge	26
1.4.	Chemische Verbindungen und Elemente	29
1.5.	Elemente und Atome	30
1.6.	Chemische Verbindungen und Moleküle	34
1.7.	Chemische Symbole	34
1.8.	Chemische Formeln	35
1.9.	Chemische Gleichungen	37
1.10.	Lösungen	40
1.10.1.	Echte Lösungen	42
1.10.2.	Kolloide Lösungen	42
2.	Mengenverhältnisse bei chemischen Reaktionen	44
2.1.	Gesetz von der Erhaltung der Masse	44
2.2.	Relative Atommasse — Atomgewicht	45
2.3.	Relative Molekülmasse — Molekulargewicht	48
2.4.	Gesetz der konstanten Proportionen	49
2.5.	Stoffmenge — Mol	51
2.6.	Molare Masse — stoffmengenbezogene Masse	53
2.7.	Äquivalent	55
2.8.	Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen	60
2.9.	Molares Volumen der Gase	62
2.10.	Allgemeine Zustandsgleichung der Gase	64
2.11.	Idealer Gaszustand	68
2.12.	Konzentration von Lösungen	68
2.12.1.	Löslichkeit	68
2.12.2.	Molarität	71
2.12.3.	Normalität	74
2.13.	Maßanalyse	75
2.14.	Stöchiometrische Berechnungen	78

3.	Energieumsetzungen bei chemischen Reaktionen	82
3.1.	Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie	82
3.2.	Bildungsenthalpie	85
3.3.	Berechnung der Reaktionsenthalpie	87
3.4.	Verbrennungsenthalpie	88
3.5.	Freie Reaktionsenthalpie und Entropie	89
4.	Bau der Atome	95
4.1.	Geschichtliches	95
4.2.	Atomkern und Elektronenhülle	96
4.3.	Aufbau der Atomkerne	98
4.4.	Nuklide — Isotope — Massenzahl	100
4.5.	Aufbau der Elektronenhülle	105
4.5.1.	Energieniveaus der Elektronen im Atom	105
4.5.2.	Orbitalmodell des Atoms	107
4.5.3.	s-Elektronen — s-Orbitale	111
4.5.4.	p-Elektronen	113
4.5.5.	d-Elektronen und f-Elektronen	117
4.5.6.	Hauptenergieniveaus — Nebenenergieniveaus	118
5.	Periodensystem der Elemente	122
5.1.	<i>Gesetz der Periodizität</i>	122
5.2.	Aufbau des Periodensystems	122
5.3.	Periodensystem und Atombau	125
5.4.	Periodensystem und Wertigkeit	129
5.5.	Stellung im Periodensystem und Eigenschaften der Elemente	130
5.5.1.	Metalle und Nichtmetalle	130
5.5.2.	Elektropositive und elektronegative Elemente	132
5.5.3.	Basenbildner und Säurebildner	132
5.6.	Bedeutung des Periodensystems	134
6.	Chemische Bindung	135
6.1.	Atombindung	137
6.1.1.	Atombindung und Eigenschaften der Stoffe	137
6.1.1.1.	Atombindungen in Molekülen	139
6.1.1.2.	Atombindungen in Atomgittern	140
6.1.2.	s-s- σ -Bindung	140
6.1.3.	p-p- σ -Bindung	143
6.1.4.	s-p- σ -Bindung	144
6.1.5.	p-p- π -Bindung	146

6.1.6.	Hybridorbitale	149
6.1.7.	Bindungen am Kohlenstoffatom	151
6.1.8.	Polarisierte Atombindungen	157
6.1.9.	Dipolmoleküle	161
6.1.10.	Bindungen an freien Elektronenpaaren	162
6.1.11.	Wasserstoffbrückenbindungen	164
6.2.	Ionenbindung	165
6.2.1.	Entstehung von Ionen durch Elektronenübergang	165
6.2.2.	Eigenschaften der Stoffe mit Ionenbindung	169
6.3.	Metallbindung und Bändermodell	172
6.3.1.	Metallbindung	172
6.3.2.	Bändermodell der Elektronen in Kristallen	176
6.4.	Komplexverbindungen	179
6.4.1.	Komplexbildung an Nichtmetallionen	180
6.4.2.	Komplexbildung an Metallionen	181
6.5.	Wertigkeitsbegriffe	185
6.5.1.	Stöchiometrische Wertigkeit	185
6.5.2.	Ionenwertigkeit	188
6.5.3.	Oxidationszahl	188
6.5.3.1.	Oxidationszahlen in Molekülen	189
6.5.3.2.	Oxidationszahlen in Komplexionen	190
6.5.3.3.	Ermittlung der Oxidationszahlen	190
6.5.4.	Bindigkeit	193
6.5.5.	Formale Ladung	194
6.5.6.	Koordinationszahl	195
7.	Reaktionen in der anorganischen Chemie	197
7.1.	Einteilungsprinzipien der Reaktionen	197
7.2.	Ionenreaktionen	198
7.2.1.	Elektrolytische Dissoziation	199
7.2.2.	Kationen und Anionen	200
7.2.3.	Elektrolyte und Nichteletrolyte	202
7.2.4.	Basen, Säuren und Salze	203
7.2.4.1.	Basen	203
7.2.4.2.	Säuren	205
7.2.4.3.	Salze	207
7.2.5.	Dissoziationsgleichungen und Ionengleichungen	209
7.2.5.1.	Dissoziationsgleichungen	209
7.2.5.2.	Ionengleichungen	210
7.2.6.	Stärke der Elektrolyte	211
7.2.6.1.	Dissoziationsgrad	211
7.2.6.2.	Starke und schwache Elektrolyte	212

7.2.7.	Wichtige Ionenreaktionen	214
7.2.7.1.	Neutralisation	214
7.2.7.2.	Hydrolyse	215
7.2.7.3.	Fällungsreaktionen	217
7.2.8.	pH-Wert	218
7.2.9.	Ionenaktivität	223
7.3.	Oxidations-Reduktions-Reaktionen	224
7.3.1.	Oxidation und Reduktion	224
7.3.2.	Redoxreaktionen als Abgabe und Aufnahme von Elektronen	225
7.4.	Säure-Base-Reaktionen als Abgabe und Aufnahme von Protonen	231
8.	Elektrochemie	239
8.1.	Geschichtliches	239
8.2.	Elektrochemische Spannungsreihe der Metalle	239
8.3.	Standardpotentiale	242
8.4.	Galvanische Elemente	246
8.5.	Elektrochemische Korrosion	251
8.6.	Elektrolyse	253
8.7.	Elektrolyse wäßriger Lösungen	257
8.8.	Elektrolyse mit angreifbarer Anode	261
8.9.	Zersetzungsspannung	263
8.10.	Elektrodenpotentiale	264
8.11.	Überspannung	266
8.12.	Akkumulatoren	267
8.13.	FARADAYSche Gesetze	269
9.	Chemisches Gleichgewicht	274
9.1.	Gleichgewichtsreaktionen	274
9.2.	Prinzip des kleinsten Zwangs	278
9.2.1.	Einfluß der Temperatur auf die Lage eines chemischen Gleichgewichts	278
9.2.2.	Einfluß des Druckes auf die Lage eines chemischen Gleichgewichts	279
9.2.3.	Einfluß der Konzentration auf die Lage eines chemischen Gleichgewichts	280
9.3.	Einflüsse auf die Geschwindigkeit von Gleichgewichts- reaktionen	281
9.3.1.	Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit, mit der sich der Gleichgewichtszustand einstellt	282
9.3.2.	Einfluß von Katalysatoren auf die Geschwindigkeit, mit der sich der Gleichgewichtszustand einstellt	283

9.4.	Massenwirkungsgesetz	285
9.4.1.	Kinetische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes	289
9.4.2.	Temperaturabhängigkeit des chemischen Gleichgewichts	291
9.4.3.	Einfluß von Konzentrationsänderungen	292
9.4.4.	Einfluß von Druckänderungen	294
9.5.	Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Ionenreaktionen	297
9.5.1.	Dissoziationsgleichgewicht	297
9.5.2.	Löslichkeitsprodukt	300

Anorganische Chemie

Die Hauptgruppenelemente und ihre Verbindungen

10.	Wasserstoff	305
10.1.	Allgemeines	305
10.2.	Elementarer Wasserstoff	305
10.3.	Hydride	307
10.4.	Wasser	308
10.5.	Wasserstoffperoxid (<i>Wasserstoffsuperoxid</i>), H_2O_2	309
10.6.	Deuterium, schweres Wasser, Tritium	309
11.	Elemente der I. Hauptgruppe (Alkalimetalle)	310
11.1.	Allgemeines	310
11.2.	Lithium und Lithiumverbindungen	311
11.3.	Natrium und Natriumverbindungen	312
11.3.1.	Allgemeines	312
11.3.2.	Metallisches Natrium	313
11.3.3.	Natriumchlorid, $NaCl$	314
11.3.4.	Natriumhydroxid, $NaOH$	315
11.3.5.	Natriumkarbonat, Na_2CO_3	317
11.3.6.	Natriumsulfat, Na_2SO_4	318
11.3.7.	Weitere Natriumverbindungen	318
11.4.	Kalium und Kaliumverbindungen	320
11.4.1.	Allgemeines	320
11.4.2.	Metallisches Kalium	320
11.4.3.	Kaliumhydroxid, KOH	321
11.4.4.	Kaliumnitrat, KNO_3	321
11.4.5.	Kaliumkarbonat, K_2CO_3	322
11.4.6.	Weitere Kaliumverbindungen	322
11.4.7.	Kalidüngemittel	323
11.5.	Rubidium, Zäsium und ihre Verbindungen	323

12.	Elemente der II. Hauptgruppe (Berylliumgruppe)	324
12.1.	Allgemeines	324
12.2.	Beryllium und Berylliumverbindungen	325
12.3.	Magnesium und Magnesiumverbindungen	325
12.3.1.	Allgemeines	325
12.3.2.	Metallisches Magnesium	326
12.3.3.	Magnesiumverbindungen	327
12.4.	Kalzium und Kalziumverbindungen	328
12.4.1.	Allgemeines	328
12.4.2.	Metallisches Kalzium	328
12.4.3.	Kalziumcarbonat, CaCO_3	329
12.4.4.	Kalziumoxid, CaO	330
12.4.5.	Kalziumhydroxid, Ca(OH)_2	331
12.4.6.	Kalziumsulfat, CaSO_4	332
12.4.7.	Kalziumkarbid, CaC_2	332
12.4.8.	Weitere Kalziumverbindungen	333
12.4.9.	Kalziumdüngemittel	333
12.4.10.	Wasserhärte	333
12.5.	Strontium, Barium und ihre Verbindungen	335
12.6.	Radium und Radiumverbindungen	336
13.	Elemente der III. Hauptgruppe (Borgruppe)	337
13.1.	Allgemeines	337
13.2.	Bor und Borverbindungen	338
13.2.1.	Allgemeines	338
13.2.2.	Elementares Bor	338
13.2.3.	Borsäure, H_3BO_3	339
13.2.4.	Weitere Borverbindungen	339
13.3.	Aluminium und Aluminiumverbindungen	340
13.3.1.	Allgemeines	340
13.3.2.	Metallisches Aluminium	340
13.3.3.	Aluminiumoxid, Al_2O_3	342
13.3.4.	Aluminiumhydroxid, Al(OH)_3	343
13.3.5.	Aluminiumsulfat und Alaun	343
13.3.6.	Sonstige Aluminiumverbindungen	343
13.4.	Gallium, Indium, Thallium und ihre Verbindungen . . .	344
14.	Elemente der IV. Hauptgruppe (Kohlenstoffgruppe) ..	345
14.1.	Allgemeines	345
14.2.	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen	345

14.2.1.	Allgemeines	345
14.2.2.	Elementarer Kohlenstoff	347
14.2.3.	Kohlenmonoxid (<i>Kohlenoxid</i>), CO	348
14.2.4.	Kohlendioxid, CO ₂	350
14.2.5.	Kohlensäure, H ₂ CO ₃	351
14.2.6.	Karbonate	351
14.2.7.	Karbide	352
14.2.8.	Derivate der Kohlensäure	352
14.2.9.	Zyan und Zyanverbindungen	354
14.3.	Silizium und Siliziumverbindungen	355
14.3.1.	Allgemeines	355
14.3.2.	Elementares Silizium	355
14.3.3.	Siliziumdioxid, SiO ₂	355
14.3.4.	Kieselsäuren und Silikate	356
14.3.5.	Natürliche Silikate	358
14.3.6.	Künstliche Silikate	359
14.3.7.	Weitere Siliziumverbindungen	362
14.4.	Germanium und Germaniumverbindungen	362
14.5.	Zinn und Zinnverbindungen	363
14.5.1.	Allgemeines	363
14.5.2.	Elementares Zinn	363
14.5.3.	Zinnverbindungen	364
14.6.	Blei und Bleiverbindungen	364
14.6.1.	Allgemeines	364
14.6.2.	Metallisches Blei	365
14.6.3.	Bleiverbindungen	366
15.	Elemente der V. Hauptgruppe (Stickstoffgruppe)	367
15.1.	Allgemeines	367
15.2.	Stickstoff und Stickstoffverbindungen	369
15.2.1.	Allgemeines	369
15.2.2.	Elementarer Stickstoff	369
15.2.3.	Ammoniak, NH ₃	370
15.2.4.	Ammoniumverbindungen	373
15.2.5.	Oxide des Stickstoffs	374
15.2.6.	Salpetersäure und Nitrate	375
15.2.7.	Kalkstickstoff	377
15.2.8.	Weitere Stickstoffverbindungen	377
15.2.9.	Stickstoffdüngemittel	378
15.3.	Phosphor und Phosphorverbindungen	378
15.3.1.	Allgemeines	378
15.3.2.	Elementarer Phosphor	379

15.3.3.	Phosphorsäuren und Phosphate	380
15.3.4.	Weitere Phosphorverbindungen	382
15.3.5.	Phosphordüngemittel	382
15.4.	Arsen und Arsenverbindungen	383
15.5.	Antimon und Antimonverbindungen	384
15.6.	Wismut und Wismutverbindungen	385
16.	Elemente der VI. Hauptgruppe (Chalkogene)	386
16.1.	Allgemeines	386
16.2.	Sauerstoff und Sauerstoffverbindungen	387
16.2.1.	Allgemeines	387
16.2.2.	Disauerstoff (<i>Gewöhnlicher Sauerstoff</i>)	388
16.2.3.	Trisauerstoff (<i>Ozon</i>), O_3	390
16.2.4.	Oxide und Hydroxide	390
16.2.5.	Peroxide	391
16.3.	Schwefel und Schwefelverbindungen	391
16.3.1.	Allgemeines	391
16.3.2.	Elementarer Schwefel	392
16.3.3.	Schwefelwasserstoff (<i>Monosulfan</i>), H_2S	393
16.3.4.	Schwefeldioxid, SO_2	394
16.3.5.	Schweflige Säure und Sulfit	395
16.3.6.	Schwefeltrioxid, SO_3	395
16.3.7.	Schwefelsäure, H_2SO_4	395
16.3.7.1.	Herstellung	395
16.3.7.2.	Eigenschaften und Verwendung	397
16.3.7.3.	Rauchende Schwefelsäure (<i>»Oleum«</i>)	398
16.3.8.	Sulfate	398
16.3.9.	Weitere Schwefelverbindungen	399
16.4.	Selen und Selenverbindungen	400
16.5.	Tellur und Tellurverbindungen	400
16.6.	Polonium und Poloniumverbindungen	400
17.	Elemente der VII. Hauptgruppe (Halogene)	400
17.1.	Allgemeines	400
17.2.	Fluor und Fluorverbindungen	402
17.2.1.	Allgemeines	402
17.2.2.	Elementares Fluor, F_2	403
17.2.3.	Fluorverbindungen	403
17.3.	Chlor und Chlorverbindungen	404
17.3.1.	Allgemeines	404
17.3.2.	Elementares Chlor, Cl_2	404

17.3.3.	Chlorwasserstoff, HCl, und Salzsäure	406
17.3.4.	Chloride	406
17.3.5.	Sauerstoffsäuren des Chlors und ihre Salze	407
17.3.6.	Weitere Chlorverbindungen	408
17.4.	Brom und Bromverbindungen	408
17.5.	Jod und Jodverbindungen	409
17.6.	Astat und Astatverbindungen	410
18.	Elemente der VIII. Hauptgruppe (Edelgase)	410

Die Nebengruppenelemente und ihre Verbindungen

19.	Allgemeines	412
20.	Elemente der I. Nebengruppe (Kupfergruppe)	413
20.1.	Kupfer und Kupferverbindungen	413
20.1.1.	Allgemeines	413
20.1.2.	Metallisches Kupfer	414
20.1.3.	Kupferverbindungen	415
20.2.	Silber und Silberverbindungen	416
20.2.1.	Allgemeines	416
20.2.2.	Metallisches Silber	416
20.2.3.	Silberverbindungen	417
20.3.	Gold und Goldverbindungen	419
21.	Elemente der II. Nebengruppe (Zinkgruppe)	420
21.1.	Zink und Zinkverbindungen	420
21.1.1.	Allgemeines	420
21.1.2.	Metallisches Zink	421
21.1.3.	Zinkverbindungen	422
21.2.	Kadmium und Kadmiumverbindungen	422
21.3.	Quecksilber und Quecksilberverbindungen	423
21.3.1.	Allgemeines	423
21.3.2.	Metallisches Quecksilber	423
21.3.3.	Quecksilber(I)-verbindungen	424
21.3.4.	Quecksilber(II)-verbindungen	424
22.	Elemente der III. Nebengruppe (Skandiumgruppe)	425
22.1.	Allgemeines	425
22.2.	Skandium, Yttrium, Lutetium und Lawrencium	425
22.3.	Die Lanthanoide	425

22.4.	Die Aktinoide	427
22.4.1.	Allgemeines	427
22.4.2.	Thorium und Thoriumverbindungen	427
22.4.3.	Uran und Uranverbindungen	428
22.4.4.	Sonstige Aktinoide	428
23.	Elemente der IV. Nebengruppe (Titangruppe)	429
23.1.	Titan und Titanverbindungen	429
23.2.	Zirkonium, Hafnium und ihre Verbindungen	430
24.	Elemente der V. Nebengruppe (Vanadiumgruppe)	430
24.1.	Allgemeines	430
24.2.	Vanadium und Vanadiumverbindungen	431
24.3.	Niobium und Niobiumverbindungen	431
24.4.	Tantal und Tantalverbindungen	432
25.	Elemente der VI. Nebengruppe (Chromgruppe)	432
25.1.	Allgemeines	432
25.2.	Chrom und Chromverbindungen	433
25.2.1.	Allgemeines	433
25.2.2.	Metallisches Chrom	433
25.2.3.	Chromverbindungen	433
25.3.	Molybdän und Molybdänverbindungen	435
25.4.	Wolfram und Wolframverbindungen	436
26.	Elemente der VII. Nebengruppe (Mangangruppe)	436
26.1.	Allgemeines	436
26.2.	Mangan und Manganverbindungen	437
26.2.1.	Allgemeines	437
26.2.2.	Metallisches Mangan	437
26.2.3.	Manganverbindungen	438
26.3.	Technetium	439
26.4.	Rhenium und Rheniumverbindungen	439
27.	Elemente der VIII. Nebengruppe	439
27.1.	Allgemeines	439
27.2.	Eisen und Eisenverbindungen	441
27.2.1.	Allgemeines	441
27.2.2.	Metallisches Eisen	441
27.2.2.1.	Reineisen	441

27.2.2.2.	Kohlenstoffhaltiges Eisen	442
27.2.2.3.	Stahl	443
27.2.2.4.	Rostschutz	444
27.2.3.	Die Eisenmetallurgie	445
27.2.3.1.	Übersicht	445
27.2.3.2.	Die Erzeugung von Roheisen	445
27.2.3.3.	Glühfrischen (<i>Tempern</i>)	448
27.2.3.4.	Die Erzeugung von Thomas-Stahl (<i>Blasfrischen, Windfrischen</i>)	448
27.2.3.5.	Das Sauerstoffaufblasverfahren	448
27.2.3.6.	Die Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl (<i>Herdfrischen</i>)	449
27.2.3.7.	Das Elektrostahlverfahren	449
27.2.3.8.	Elektronenstrahlschmelzen	449
27.2.4.	Eisenverbindungen	449
27.3.	Kobalt und Kobaltverbindungen	451
27.4.	Nickel und Nickelverbindungen	452
27.5.	Die leichten Platinmetalle	453
27.5.1.	Ruthenium und Rutheniumverbindungen	453
27.5.2.	Rhodium und Rhodiumverbindungen	453
27.5.3.	Palladium und Palladiumverbindungen	454
27.6.	Die schweren Platinmetalle	454
27.6.1.	Osmium und Osmiumverbindungen	454
27.6.2.	Iridium und Iridiumverbindungen	454
27.6.3.	Platin und Platinverbindungen	454

Organische Chemie

28.	Theoretische Grundlagen	455
28.1.	Allgemeines	455
28.2.	Isomerie	456
28.2.1.	Strukturisomerie	456
28.2.2.	Stereoisomerie	457
28.3.	Reaktionsarten	458
28.3.1.	Substitution	458
28.3.2.	Addition	459
28.3.3.	Eliminierung	462
28.4.	Mesomerie	462
28.5.	Substituenteneffekte	465
28.5.1.	Übersicht	465
28.5.2.	Der I-Effekt	466
28.5.3.	Der M-Effekt	467

28.6.	Reaktionstypen	469
28.6.1.	Grundlagen	469
28.6.2.	Übersicht über die Reaktionstypen	470
28.6.3.	Radikalische Reaktionen	471
28.6.4.	Nukleophile Reaktionen	472
28.6.5.	Elektrophile Reaktionen	474
28.7.	Einteilung der organischen Verbindungen	477
29.	Azyklische (aliphatische) Kohlenwasserstoffe	477
29.1.	Alkane (<i>gesättigte Kohlenwasserstoffe, Grenzkohlenwasserstoffe, Paraffine</i>)	477
29.1.1.	Konstitution und allgemeine Eigenschaften	477
29.1.2.	Chemische Eigenschaften	479
29.1.3.	Vorkommen und Verwendung	479
29.1.4.	Herstellung	480
29.2.	Alkene und Alkadiene	481
29.2.1.	Gewinnung und Verwendung der Alkene	481
29.2.2.	Chemische Eigenschaften	482
29.2.3.	Wichtige Alkene und Alkadiene	482
29.3.	Alkine (<i>Azetylene, Azetylenkohlenwasserstoffe</i>)	484
30.	Erdöl	487
30.1.	Arten und Entstehung	487
30.2.	Gewinnung und Verarbeitung	487
30.3.	Oktanzahl	488
30.4.	Krackverfahren (Spaltverfahren)	489
30.4.1.	Thermisches Cracken	489
30.4.2.	Katalytisches Cracken	489
30.5.	Katalytisches Reformieren	490
31.	Kohle	491
31.1.	Arten und Entstehung der Kohle	491
31.2.	Veredlung der Kohle	492
31.2.1.	Brikettierung	492
31.2.2.	Entgasung (Trockendestillation, Zersetzungsdestillation)	492
31.2.3.	Vergasung	494
31.2.4.	Katalytische Hydrierung von Kohleprodukten	494
32.	Azyklische Sauerstoffverbindungen	495
32.1.	Alkanole (<i>gesättigte azyklische Alkohole</i>)	495

32.1.1.	Allgemeine Darstellungsmethoden	496
32.1.2.	Eigenschaften	496
32.1.3.	Einwertige Alkanole	497
32.1.4.	Mehrwertige Alkanole	499
32.2.	Azyklische Äther (<i>Alkoxy-alkane</i>)	500
32.3.	Azyklische Aldehyde (<i>Alkanale</i>)	501
32.4.	Alkanone (<i>gesättigte azyklische Ketone</i>)	504
32.5.	Azyklische Karbonsäuren und Hydroxykarbonsäuren .	506
32.5.1.	Alkanmonosäuren (<i>gesättigte azyklische Monokarbon-</i> <i>säuren, Fettsäuren</i>)	506
32.5.2.	Alkenmonosäuren	509
32.5.3.	Alkandisäuren (<i>gesättigte azyklische Dikarbonsäuren</i>) .	509
32.5.4.	Maleinsäure (<i>cis-Buten-disäure</i>)	510
32.5.5.	Hydroxyalkansäuren (<i>gesättigte azyklische Hydroxy-</i> <i>karbonsäuren</i>)	511
33.	Azyklische Halogenverbindungen	512
33.1.	Halogenalkane (<i>Alkylhalogenide</i>)	512
33.2.	Alkanoylhalogenide (<i>Karbonsäurehalogenide, Azylhalo-</i> <i>genide</i>)	515
34.	Azyklische Ester sauerstoffhaltiger Säuren	515
34.1.	Allgemeines	515
34.2.	Ester der Schwefelsäure (<i>Alkylsulfate</i>)	516
34.3.	Ester der Salpetersäure (<i>Alkylnitrate</i>)	516
34.4.	Ester der Borsäure (<i>Alkylborate</i>)	517
34.5.	Ester der Phosphorsäure (<i>Alkylphosphate</i>)	517
34.6.	Ester azyklischer Karbonsäuren (<i>Alkylkarboxylate</i>) ..	517
35.	Azyklische Stickstoffverbindungen	519
35.1.	Amine	519
35.2.	Aminosäuren	520
35.3.	Säureamide	521
35.4.	Säureureide (<i>Azylharnstoff, Ureide</i>)	522
35.5.	Kohlensäure-monamid-ester (<i>Ester der Karbaminsäure,</i> <i>Urethane</i>)	522
35.6.	Alkannitrile (<i>Alkankarbonitrile, Alkylzyanide</i>) und Al- kanisonitrile (<i>Alkankarboisonitrile, Alkylisozyanide</i>) ...	523
35.7.	Nitroalkane (<i>Nitroparaffine</i>)	523
36.	Azyklische Schwefelverbindungen	524

36.1.	Alkanthiole (<i>Thioalkohole, Mercaptane</i>)	524
36.2.	Alkansulfonsäuren (<i>Alkylsulfonsäuren</i>)	524
37.	Kohlenhydrate	525
37.1.	Allgemeines	525
37.2.	Monosaccharide	525
37.2.1.	Pentosen	526
37.2.2.	Hexosen	527
37.3.	Disaccharide	528
37.4.	Polysaccharide	530
38.	Zyklische Verbindungen	531
38.1.	Allgemeines	531
38.2.	Karbozyklische Verbindungen	532
38.2.1.	Alizyklische Verbindungen	532
38.2.2.	Aromatische Verbindungen	534
38.2.2.1.	Allgemeines	534
38.2.2.2.	Aromatische Kohlenwasserstoffe (<i>Arene</i>)	537
38.2.2.3.	Aromatische Halogenkohlenwasserstoffe (<i>Halogenarene</i>)	541
38.2.2.4.	Phenole	542
38.2.2.5.	Aromatische Alkohole, Aldehyde, Ketone und Karbonsäuren	545
38.2.2.6.	Aromatische Sulfonsäuren (<i>Arensulfonsäuren</i>)	547
38.2.2.7.	Aromatische Nitroverbindungen (<i>Nitroarene</i>)	548
38.2.2.8.	Aromatische Amine	550
38.2.2.9.	Diazoniumsalze	552
38.3.	Heterozyklische Verbindungen	553
38.3.1.	Einfache heterozyklische Verbindungen	553
38.3.2.	Alkaloide	557
39.	Biochemisch bedeutsame Stoffgruppen	560
39.1.	Eiweißstoffe (<i>Eiweiße, Eiweißkörper</i>)	560
39.1.1.	Allgemeines	560
39.1.2.	Eiweiß-Aminosäuren	561
39.1.3.	Wichtige Proteine	563
39.1.4.	Wichtige Proteide	564
39.2.	Nukleinsäuren	564
39.3.	Vitamine	566
39.3.1.	Allgemeines	566
39.3.2.	Spezielle Vitamine	566
39.4.	Hormone	569

39.4.1.	Allgemeines	569
39.4.2.	Einige spezielle Hormone	570
39.5.	Enzyme	571
39.6.	Steroide	572
39.7.	Antibiotika	573
40.	Sondergebiete der organischen Chemie	574
40.1.	Organische Farbstoffe	574
40.1.1.	Allgemeines	574
40.1.2.	Wichtige chemische Farbstoffklassen	575
40.1.3.	Wichtige färbetechnische Farbstoffklassen	577
40.2.	Silikone	578
40.3.	Pestizide	579
40.3.1.	Allgemeines	579
40.3.2.	Insektizide	579
41.	Makromolekulare organisch-chemische Werkstoffe ...	580
41.1.	Plaste	580
41.1.1.	Allgemeines	580
41.1.2.	Polyreaktionen	581
41.1.3.	Thermoplaste und Duroplaste	582
41.1.4.	Vollsynthetische Plaste	584
41.1.4.1.	Polyäthylen (<i>Polyethylen</i>)	584
41.1.4.2.	Polypropylen	584
41.1.4.3.	Polystyrol (<i>Polystyren</i>)	585
41.1.4.4.	Polyvinylchlorid	585
41.1.4.5.	Phenoplaste	586
41.1.4.6.	Polyester	587
41.1.4.7.	Polyepoxide	588
41.1.4.8.	Polyamide	589
41.1.4.9.	Aminoplaste	590
41.1.4.10.	Polyurethane	591
41.1.4.11.	Sonstige vollsynthetische Plaste	592
41.1.5.	Plaste als Umwandlungsprodukte hochmolekularer Naturstoffe	593
41.2.	Elaste	595
41.2.1.	Allgemeines	595
41.2.2.	Naturkautschuk	595
41.2.3.	Synthesekautschuk (Butadien-Mischpolymerisate)	595
41.2.4.	Weitere Elaste	596
41.3.	Chemiefaserstoffe	597

41.3.1.	Allgemeines	597
41.3.2.	Polyamidfaserstoffe	599
41.3.3.	Polyakrylnitrilfaserstoffe	600
41.3.4.	Polyesterfaserstoffe	600
41.3.5.	Sonstige vollsynthetische Faserstoffe	601
41.3.6.	Regeneratzellulosefaserstoffe	601
41.3.7.	Zelluloseazetatfaserstoff (Azetatfaserstoff)	602

Nomenklatur

42.	Die rationelle Nomenklatur anorganischer Verbindungen	602
42.1.	Bezeichnung der binären Verbindungen	603
42.2.	Bezeichnung mehratomiger' (komplexer) Kationen und Anionen	604
42.3.	Bezeichnung der Säuren	606
42.4.	Bezeichnung der Salze	607
43.	Die Nomenklatur organischer Verbindungen	608
43.1.	Allgemeines	608
43.2.	Stammverbindungen	609
43.3.	Ungesättigte Verbindungen	610
43.4.	Reste (Radikale)	611
43.5.	Verzweigt-kettige Verbindungen	614
43.6.	Verbindungen mit Funktionen	617

Anhang

Tafel 1:	Alphabetisches Verzeichnis der Elementsymbole	622
Tafel 2:	Elektronenanordnung der Elemente	624
Tafel 3:	Verzeichnis der Elemente	628
	Sachwortverzeichnis	631

Beilage: Periodensystem der Elemente
(Langperiodensystem)