

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 9. Auflage	v
Einleitung	1
1 Elemente	3
 1.1 Atomaufbau	3
1.1.1 Elementarteilchen	3
1.1.2 Chemisches Element – Ordnungszahl – Massenzahl – Isotope	5
1.1.3 Atom- und Molekülmassen – Mol und Molarität	7
1.1.4 Das Bohr'sche Atommodell	11
1.1.5 Orbitaltheorie	15
1.1.6 Edelgaskonfiguration	24
 1.2 Eigenschaften der Elemente im Periodensystem	26
1.2.1 Der metallische Charakter	26
1.2.2 Schrägbeziehung	28
1.2.3 Atomradien	28
1.2.4 Ionenradien	30
1.2.5 Ionisierungsenergie	31
1.2.6 Elektronenaffinität	33
1.2.7 Elektronegativität	35
2 Chemische Bindung	39
 2.1 Ionenbindung	40
2.1.1 Grundlagen der Ionenbindung	40
2.1.2 Das Ionengitter	42
2.1.3 Eigenschaften der Salze	43
2.1.4 Nomenklatur der Salze	45
 2.2 Atombindung	47
2.2.1 Koordinative Bindung	52
 2.3 Metallische Bindung	58
 2.4 Zwischenmolekulare Bindungen	60
 2.5 Wechselspiel verschiedener Bindungen in der Chromatographie ..	62
3 Formeln und Reaktionen	67
 3.1 Chemische Formeln	67
 3.2 Stöchiometrische Wertigkeit und Oxidationszahl	69
 3.3 Stöchiometrische Gesetzmäßigkeiten	71

3.4	Reaktionsgleichungen	73
3.5	Aktivierungsenergie	75
3.6	Reaktionsgeschwindigkeit	76
3.7	Chemisches Gleichgewicht	79
3.8	Oxidation und Reduktion	81
3.9	Galvanisches Element	87
3.10	Elektrochemische Spannungsreihe	89
3.11	Elektrolyse	91
4	Säure-Base-Systeme	93
4.1	Einleitung	93
4.2	Arrhenius-Begriffe für Säure und Base	94
4.3	Brönsted-Säure und Brönsted-Base	94
4.4	Nomenklatur von Säuren und Basen	96
4.4.1	Säuren	96
4.4.2	Basen	98
4.5	Säure-Base-Reaktionen	98
4.5.1	Protolyse	98
4.5.2	Neutralisation	100
4.6	Autoprotolyse des Wassers	102
4.6.1	Ionenprodukt des Wassers	102
4.6.2	pH-Wert	103
4.6.3	pOH-Wert	105
4.6.4	Indikatoren	106
4.7	Stärke von Säuren und Basen	108
4.7.1	Dissoziation von Säuren und Basen	108
4.7.2	Säure- und Basekonstante	109
4.7.3	Säure-Base-Gleichgewichte	113
4.7.4	Mehrwertige Säuren und Basen	115
4.7.5	Nivellierender Effekt	116
4.7.6	pH-Wert verschiedener Salzlösungen	117
4.7.7	pH-Stabilität von Rezepturbestandteilen	118
4.8	Puffer	119
4.8.1	Grundlagen einer Pufferlösung	119
4.8.2	Pufferkapazität	121
4.9	Säure-Base-Begriff nach Lewis	123

5	Wasserstoff und Alkalimetalle	125
5.1	Wasserstoff	125
5.1.1	Physikalische und chemische Eigenschaften	126
5.1.2	Darstellung von H ₂	127
5.1.3	Bindungen des Wasserstoffs	127
5.2	Gruppenübersicht der Alkalimetalle	128
5.2.1	Alkalimetalle, Verbindungen und pharmazeutische Vertreter	131
5.2.2	Analytik	137
5	Erdalkalimetalle	139
6.1	Gruppenübersicht der Erdalkalimetalle	139
6.2	Erdalkalimetalle, Verbindungen und pharmazeutische Vertreter ..	140
6.2.1	Beryllium	140
6.2.2	Magnesium	140
6.2.3	Calcium	143
6.2.4	Strontium, Barium und Radium	148
6.3	Analytik	149
7	Borgruppe	151
7.1	Gruppenübersicht der Borgruppe	151
7.2	Elemente der Borgruppe, Verbindungen und pharmazeutische Vertreter	152
7.2.1	Bor	152
7.2.2	Aluminium	153
7.2.3	Gallium, Indium, Thallium	157
7.3	Analytik	157
8	Kohlenstoffgruppe	159
8.1	Gruppenübersicht der Kohlenstoffgruppe	159
8.2	Elemente der Kohlenstoffgruppe, Verbindungen und pharmazeutische Vertreter	160
8.2.1	Kohlenstoff und seine Verbindungen	160
8.2.2	Silicium und seine Verbindungen	167
8.2.3	Zinn und seine Verbindungen	172
8.2.4	Blei und seine Verbindungen	172
8.3	Analytik	173
9	Stickstoffgruppe	175
9.1	Gruppenübersicht der Stickstoffgruppe	175

9.2	Stickstoff	176
9.2.1	Stickstoff und Stickstoffwasserstoffverbindungen	177
9.2.2	Stickstoffsauerstoffverbindungen	181
9.2.3	Pharmazeutische Stickstoffverbindungen	184
9.3	Phosphor	186
9.3.1	Phosphor und seine Verbindungen	186
9.3.2	Pharmazeutisch verwendete Phosphorverbindungen	189
9.4	Arsen, Antimon, Bismut und ihre pharmazeutische Bedeutung	190
9.5	Analytik	191
10	Chalkogene	195
10.1	Gruppenübersicht der Chalkogene	195
10.2	Verbindungen der Chalkogene	197
10.2.1	Sauerstoff und Sauerstoffmodifikationen	197
10.2.2	Sauerstoffhaltige Anionen und ihre Verbindungen	200
10.2.3	Wasser	204
10.2.4	Schwefel, seine Verbindungen und pharmazeutische Bedeutung	212
10.2.5	Selen, Tellur und ihre pharmazeutische Bedeutung	217
10.3	Analytik	217
11	Halogene	221
11.1	Gruppenübersicht der Halogene	221
11.2	Verbindungen der Halogene	222
11.2.1	Bindungen der Halogene	222
11.2.2	Halogenwasserstoffe	225
11.2.3	Oxosäuren der Halogene	226
11.3	Pharmazeutisch verwendete Halogenverbindungen	228
11.4	Analytik	232
12	Edelgase	237
13	Übergangselemente	239
13.1	Eigenschaften	239
13.2	Chrom	242
13.3	Mangan	245
13.4	Eisen	247
13.5	Cobalt	251

13.6	Kupfer	251
13.7	Silber	253
13.8	Gold	255
13.9	Zink	256
13.10	Quecksilber	257
14	Besonderheiten der organischen Chemie	261
14.1	Begriffsbestimmung, Geschichte	261
14.2	Unterschiede zu anorganischen Verbindungen	262
14.3	Sonderstellung der organischen Chemie	262
15	Hybridisierung	263
15.1	sp^3-Hybridisierung	263
15.2	sp^2-Hybridisierung	266
15.3	sp-Hybridisierung	267
16	Einteilung der organischen Verbindungen nach dem Grundgerüst	269
17	Alkane	271
17.1	Aliphatische Alkane	272
17.1.1	Bindungsverhältnisse, Schreibweise, Eigenschaften, Vorkommen und Darstellung	272
17.1.2	Wichtige Vertreter der aliphatischen Alkane	275
17.2	Cycloalkane	277
17.2.1	Vertreter der Cycloalkane	279
17.3	Nomenklatur der Alkane und Cycloalkane	280
18	Alkene	299
18.1	Die Bindungen der Alkene	299
18.2	Nomenklatur der Alkene	303
18.3	Wichtige Vertreter der Alkene	307
19	Alkine	311
19.1	Die Bindungen der Alkine	311
19.2	Nomenklatur der Alkine	312

20	Organische Ringsysteme	315
20.1	Aromatische Kohlenwasserstoffverbindungen	316
20.1.1	Die aromatische Bindung	316
20.1.2	Nomenklatur der Aromaten	319
20.1.3	Wichtige Vertreter aromatischer Kohlenwasserstoffe	324
20.2	Heterocyclen	328
20.2.1	Die heterocyclische Bindung	329
20.2.2	Nomenklatur der Heterocyclen	331
20.2.3	Wichtige Vertreter der Heterocyclen	334
21	Wichtige Reaktionen in der organischen Chemie	339
21.1	Grundlagen	339
21.2	Ionischer und radikalischer Reaktionsverlauf	340
21.3	Reaktionstypen	342
21.3.1	Additionsreaktionen	343
21.3.2	Substitutionsreaktionen	348
21.3.3	Eliminierungsreaktionen	352
21.4	Kondensation und Polymerisation	353
21.5	Polarisierung	354
21.5.1	-I-Effekt	354
21.5.2	+I-Effekt	355
21.6	Oxidation und Reduktion	356
21.7	Mesomerie	359
22	Isomerie	363
22.1	Konstitutionsisomerie	365
22.1.1	Gerüstsomerie	365
22.1.2	Stellungsisomerie	366
22.1.3	Funktionelle Isomerie	366
22.2	Stereoisomerie	367
22.2.1	<i>Cis-trans</i> -Isomerie am Cyclohexan	370
22.2.2	<i>Cis-trans</i> -Isomerie an Doppelbindungen	372
22.2.3	Spiegelbildisomerie	376
22.2.4	Moleküle mit mehreren asymmetrischen C-Atomen	381
22.2.5	Nomenklatur chiraler Moleküle	382
23	Funktionelle Gruppen	387
23.1	Gerüste mit funktionellen Gruppen und deren Nomenklatur an Beispielen	387

24	Halogenkohlenwasserstoffe	397
24.1	Darstellung der Halogenkohlenwasserstoffe	397
24.2	Eigenschaften der Halogenkohlenwasserstoffe	397
24.3	Nomenklatur der Halogenkohlenwasserstoffe	398
24.4	Wichtige Vertreter der Halogenderivate	400
25	Stickstoffhaltige Kohlenwasserstoffe	403
25.1	Amine	403
25.1.1	Eigenschaften der Amine	403
25.1.2	Nomenklatur der Amine	405
25.1.3	Wichtige Vertreter der Amine	409
25.2	Nitro- und Nitrosoverbindungen	412
25.2.1	Nitroverbindungen in der pharmazeutischen Praxis	412
25.2.2	Nomenklatur der Nitroverbindungen	412
25.2.3	Wichtige Vertreter der Nitroverbindungen	414
26	Alkohole	415
26.1	Eigenschaften der Alkohole	415
26.2	Reaktionen der Alkohole	417
26.3	Nomenklatur der Alkohole	420
26.4	Wichtige Vertreter der Alkohole	422
26.4.1	Primäre einwertige Alkohole	422
26.4.2	Sekundäre einwertige Alkohole	427
26.4.3	Mehrwertige Alkohole	429
27	Aldehyde und Ketone	437
27.1	Eigenschaften	438
27.2	Nomenklatur der Aldehyde und Ketone	439
27.2.1	Trivialnamen	439
27.2.2	Systematische Namen	440
27.3	Wichtige Reaktionen der Aldehyde und Ketone	442
27.4	Wichtige Vertreter der Aldehyde	446
27.5	Wichtige Vertreter der Ketone	448
28	Kohlenhydrate	451
28.1	Monosaccharide	452
28.1.1	Chiralität in Monosacchariden	454

28.1.2	Cyclische Strukturen der Monosaccharide	456
28.1.3	Schreibregeln für cyclische Monosaccharide	457
28.1.4	Mutarotation	459
28.1.5	Chemische Eigenschaften	459
28.1.6	Analytik	459
28.1.7	Wichtige Vertreter der Monosaccharide	460
28.2	Oligosaccharide	462
28.2.1	Trehalose-Typ	462
28.2.2	Maltose-Typ	463
28.2.3	Wichtige Vertreter der Oligosaccharide	463
28.3	Polysaccharide	466
28.3.1	Wichtige Vertreter der Polysaccharide	467
29	Glykoside	473
29.1	Heteroside	474
29.2	Wichtige Vertreter der Glykoside	475
30	Carbonsäuren	479
30.1	Eigenschaften der Carbonsäuren	481
30.2	Nomenklatur der Carbonsäuren	485
30.3	Einteilung der Carbonsäuren	486
30.3.1	Zuordnung nach der Anzahl der COOH-Gruppen	487
30.3.2	Aliphatische und aromatische Carbonsäuren	488
30.3.3	C-substituierte Carbonsäuren	489
30.4	Wichtige Reaktionen der Carbonsäuren	490
30.4.1	Salzbildung	491
30.4.2	Reduktion	491
30.4.3	Überführung in funktionelle Säurederivate	491
30.5	Wichtige Vertreter der Carbonsäuren	492
30.5.1	Monocarbonsäuren	493
30.5.2	Seifen: Salze der Fettsäuren	499
30.5.3	Wichtige Vertreter der Dicarbonsäuren	503
30.5.4	Wichtige Vertreter der aromatischen Carbonsäuren	504
31	Substituierte Carbonsäuren	507
31.1	Halogencarbonsäuren	508
31.2	Hydroxycarbonsäuren	509
31.2.1	Wichtige Vertreter der Hydroxycarbonsäuren	511
31.3	Ketocarbonsäuren	520

31.4 Aminocarbonsäuren, Aminosäuren	521
31.4.1 Nomenklatur und Strukturformeln der Aminosäuren	521
31.4.2 Eigenschaften der Aminosäuren	523
31.4.3 Anwendung der Aminosäuren	524
32 Sulfonsäuren und ihre Derivate	527
33 Funktionelle Säurederivate	533
33.1 Carbonsäurehalogenide	534
33.2 Carbonsäureanhydride	535
33.3 Carbonsäureamide	535
33.4 Cyclische Ureide	538
33.5 Benzodiazepine	539
34 Ester	541
34.1 Allgemeines	541
34.2 Ester anorganischer Säuren	544
34.3 Ester organischer Säuren	544
34.4 Fette	546
34.5 Lecithin	552
35 Peptide und Proteine	555
35.1 Peptide	555
35.2 Proteine	558
35.2.1 Bedeutung der Proteine	558
35.2.2 Eigenschaften der Proteine	559
35.2.3 Wichtige Vertreter der Proteine	559
35.2.4 Analytik	560
36 Phenole	561
36.1 Eigenschaften der Phenole	561
36.2 Nomenklatur der Phenole	563
36.3 Wichtige Vertreter der Phenole	563
36.3.1 Einwertige Phenole	563
36.3.2 Zweiwertige Phenole	564
37 Chinone	569

38	Ether	.....	571
38.1	Die Eigenschaften der Ether	.....	572
38.2	Die Nomenklatur der Ether	.....	573
38.4	Wichtige Vertreter der Ether	.....	573
39	Chemotherapeutika	.....	575
39.1	Synthetische Chemotherapeutika	.....	576
39.2	Antibiotika	.....	579
40	Alkaloide und Purine	.....	585
40.1	Alkaloide	.....	585
40.1.1	Eigenschaften und Verwendung der Alkaloide	.....	585
40.1.2	Opiumalkaloide	.....	585
40.2	Purine	.....	590
41	Hormone	.....	593
41.1	Proteohormone/Peptidhormone	.....	593
41.2	Von Tyrosin abgeleitete Hormone	.....	594
41.2.1	Schilddrüsenhormone	.....	594
41.2.2	Hormone des Nebennierenmarks	.....	594
41.3	Steroidhormone	.....	598
41.3.1	Hormone der Nebennierenrinde	.....	598
41.3.2	Weibliche Sexualhormone	.....	602
42	Nichtopioide Analgetika	.....	605
42.1	Salicylsäure-Derivate	.....	605
42.2	Essigsäure-Derivate	.....	607
42.3	Propionsäure-Derivate	.....	607
42.4	Oxicame	.....	608
42.5	Anthraniolsäure-Derivate	.....	608
42.6	Anilin-Derivate	.....	608
42.7	Pyrazol-Derivate	.....	609
42.7.1	Pyrazolin-5-one	.....	609
42.7.2	Pyrazolidin-3,5-dione	.....	610
42.8	COX-2-selektive nichtsteroidale Antiphlogistika	.....	611

43	Vitamine	613
43.1	Nomenklatur und Einteilung der Vitamine	613
43.2	Ascorbinsäure	614
	Weiterführende Literatur	622
	Sachregister	623
	Die Autorinnen	653