

pn

Lehrbuch und Nachschlagewerk

Von Dietrich Strauss

6., überarbeitete und aktualisierte Auflage
mit 490 Abbildungen und 140 Tabellen

Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart 2000

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V	SI-System und allgemeine Vorschriften und Angaben der Arzneibücher	XVIII
Inhaltsverzeichnis	IX	Zur Nomenklatur der Arzneibuch-Monographien	XIX
Einführung	XVII	Fertigarzneimittel	XX
Zeichenerklärung	XVII		

I Allgemeiner Teil

Kapitel 1	
Die Materie	3
1.1 Reiner Stoff und Gemenge (Mischung)	3
1.2 Die Aggregatzustände der Materie und deren Umwandlung, Gasgesetze	4
1.3 Reine Stoffe und Mischungen in Phasen (Systeme)	6
1.3.1 Homogene und heterogene, disperse Systeme	6
1.3.2 Lösungen	7
1.3.3 Kolloiddisperse Lösungen (kolloidale Lösungen)	10
1.3.4 Emulsionen und Suspensionen	11
1.3.5 Trennen von Phasengemischen	12
1.3.6 Osmotische Vorgänge	13
1.4 Stoff spezifische physikalische Größen und physikalische Methoden zur Stoffanalyse	14

Kapitel 2	
Aufbau der Materie	16
2.1 Der „reine Stoff“: Elemente oder Verbindungen	16
2.2 Chemische Grundgesetze ..	17
2.3 Der Atombau	17
2.3.1 Elementarteilchen	18
2.3.2 Elemente, Nuklide (Isotope) und Verbindungen ...	19
2.3.3 Radioaktive Isotope - Radiopharmazeutika	20
2.3.4 Relative Atommassen A_r und die atomare Masseneinheit u	21
2.4 Der räumliche Atomaufbau	21
2.4.1 Die Elektronenkonfiguration (Elektronenhülle)	22
2.4.2 Ausmaße eines Atomes	26
2.5 Das Periodensystem der Elemente (PSE)	26
2.5.1 Perioden	27
2.5.2 Gruppen	27
2.6 Metalle - Nichtmetalle, Atom- und Ionenradien ...	29

2.6.1	Kationbildende Metalle und anionbildende Nichtmetalle.	29	3.6	Schwache Bindungskräfte (zwischenmolekulare Bindungskräfte).	54
2.6.2	Atom- und Ionenradien . . .	31	3.6.1	Van-der-Waals-Kräfte.	54
2.7	Ionisierungstendenzen: Ionisierungsenergie und Elektronenaffinität	31	3.6.2	Wasserstoff-Brückenbindung	55
2.7.1	Elektronegativität und EN-Zahlen	32	3.6.3	Das Dipol-Molekül Wasser.	56
2.7.2	Bindungstyp und EN-Zah- lendifferenz zwischen Bin- dungspartnern.	33	3.6.4	Ionendisperse und moleku- lardisperse Systeme.	56
2.7.3	Spannungsreihen.	33	3.7	Gittertypen kristalliner Stoffe.	56
Kapitel 3			3.8	Wertigkeitsbegriffe - For- meln.	57
	Die chemischen Bindungstypen	35	3.8.1	Wertigkeitszahlen.	57
3.1	Ionenbindung	36	3.8.2	Formeln (Elementsymbol- formeln).	59
3.1.1	Ionenbildung	36	Kapitel 4		
3.1.2	Ionogene Materie, Ionen- gitter, Ionenkristalle.	37		Die chemische Reaktion.	60
3.1.3	Ionogene Stoffe (Salze)	38	4.1	Reaktionsgleichungen	60
3.2	Metallbindung	39	4.1.1	Reaktionsbeispiel Wasser- synthese.	60
3.3	Die kovalente Elektro- nenpaar-Bindung	40	4.1.2	Die Reaktionsumsätze. . . .	60
3.3.1	Die unpolare Kovalenzbin- dung	41	4.2	Stoffmengenbegriffe, stö- chiometrisches Rechnen, Konzentrationsangaben	61
3.3.2	Die polare Kovalenzbin- dung	41	4.2.1	Unbenannte Massen: die atomare Masseneinheit u , die relativen Massen: Atommasse A_r und Mole- külmasse M_r	61
3.3.3	Die kovalente Mehrfach- bindung (Sigma/Pi-Modell <i>a/jt</i>).	42	4.2.2	Das Mol (Zeichen mol), Basiseinheit SI für Stoff- mengen im Gramm.	62
3.3.4	Bindungselektronenspin, -ausrichtung, -anregung und Bindungsstärke.	43	4.2.3	Stoffmengenkonzentrationen und -gehalte.	62
3.3.5	Die kovalente Bindung des Kohlenstoffes.	44	4.2.4	Rechnen mit Mengen- umsätzen (Stöchiometrie) ..	63
3.4	Die koordinative Elektro- nenpaar-Bindung	48	4.2.5	Stoffmengengehalte der Maßanalyse.	63
3.4.1	Protonenanlagerung.	48	4.2.6	Konzentrationsangaben Ph.Eur.	64
3.4.2	Komplexbildung	49	4.3	Der Ablauf chemischer Reaktionen (Reaktionski- netik).	64
3.4.3	Gittertypen der Elektro- nenpaar-Verbindungen	52			
3.5	Übersicht über die starken Bindungskräfte (Ionen-, Metall-, kovalente und ko- ordinative Elektronenpaar- bindung).	53			

Kapitel 6	
Chemische Struktur - pharmakologische Wirkung	119
6.1 Chemische Struktur und Zellwirkung (Zellrezeptoren)	119
6.2 Struktur-Wirkungsbeziehungen	120
6.3 Chemische Einflüsse auf die Pharmakodynamik und Pharmakokinetik	120
6.4 Interaktionen (Wechselwirkungen) und Unverträglichkeiten	121

II Anorganische Chemie

Kapitel 1	
Hauptgruppenelemente	125
1.1 Wasserstoff in der Vorperiode	125
1.2 Edelgase (Hauptgruppe VIII oder Hauptgruppe 0)	126
1.3 Halogene (Hauptgruppe VII)	127
1.3.1 Fluor F	128
1.3.2 Chlor Cl	130
1.3.3 Brom Br	135
1.3.4 Iod Iodum I	138
1.4 Chalkogene (Hauptgruppe VI)	142
1.4.1 Sauerstoff Oxygenium O	143
1.4.2 Schwefel Sulfur S	152
1.4.3 Selen Se	160
1.4.4 Tellur Te	161
1.5 Stickstoff-Gruppe (Hauptgruppe V)	161
1.5.1 Stickstoff Nitrogenium N	162
1.5.2 Phosphor Phosphorus P	171
1.5.3 Arsen As	177
1.5.4 Antimon Stibium Sb	180
1.5.5 Bismut Bismutum (Wismut) Bi	182
1.6 Kohlenstoff-Gruppe (Hauptgruppe IV)	185
1.6.1 Kohlenstoff Carboneum C	186
1.6.2 Silicium Si	196
1.6.3 Zinn Stannum Sn	203
1.6.4 Blei Plumbum Pb	204
1.7 Bor-Gruppe (Hauptgruppe III)	207
1.7.1 Bor B	207
1.7.2 Aluminium Al	209
1.7.3 Gallium Ga und Indium In	214
1.7.4 Thallium Tl	214
1.8 Erdalkalimetall-Gruppe (Berylliumgruppe) (Hauptgruppe II)	214
1.8.1 Beryllium Be	216
1.8.2 Magnesium Mg	216
1.8.3 Calcium Ca	220
1.8.4 Strontium Sr	225
1.8.5 Barium Ba	226
1.8.6 Radium Ra	228
1.9 Alkalimetall-Gruppe (Hauptgruppe I)	228
1.9.1 Lithium Li	231
1.9.2 Natrium Na	232
1.9.3 Kalium K	241
1.9.4 Rubidium Rb und Caesium Cs	244
1.10 Rückblick auf die Hauptgruppenelemente	245

Kapitel 2	
Nebengruppen- oder Übergangselemente	246
2.1 Seltenerdmetalle (Nebengruppe III) (Scandium-Gruppe) - Lanthanide - Actinide	247
2.1.1 Scandium- Gruppe (Nebengruppe III).	248
2.1.2 Lanthanide und Actinide ..	248
2.2 Titan-Gruppe (Nebengruppe IV).	250
2.2.1 Titan Ti.	250
2.2.2 Zirconium Zr.	250
2.3 Vanadin-Gruppe (Nebengruppe V).	250
2.4 Chrom-Gruppe (Nebengruppe VI).	251
2.4.1 Chrom Cr.	252
2.4.2 Molybdän Mo.	255
2.4.3 Wolfram W.	255
2.5 Mangan-Gruppe (Nebengruppe VII).	255
2.5.1 Mangan Manganum Mn ...	256
2.5.2 Technetium Tc.	259
2.6 Eisen- und Platin-Gruppe (Nebengruppe VIII).	259
2.6.1 Eisen Ferrum Fe.	260
2.6.2 Cobalt Cobaltum Co.	267
2.6.3 Nickel Ni.	269
2.6 Platinmetalle.	269
2.6.4 Ruthenium Ru, Palladium Pd, Osmium Os.	269
2.6.5 Platin.	270
2.7 Kupfer-Gruppe (Nebengruppe I).	270
2.7.1 Kupfer Cuprum Cu.	271
2.7.2 Silber Argentum Ag.	274
2.7.3 Gold Aurum Au.	277
2.8 Zink-Gruppe (Nebengruppe II).	279
2.8.1 Zink Zincum Zn.	279
2.8.2 Cadmium Cd.	283
2.8.3 Quecksilber Hydrargyrum (Mercurius) Hg.	284
2.9 Essentielle Elemente (Mineralstoffe und Spurenelemente).	289
2.9.1 Mineralstoffe (Mengen- oder Makroelemente).	289
2.9.2 Spurenelemente (essentielle Mikroelemente).	290

III Organische Chemie

Kapitel 1	
Allgemeine organische Chemie 295	
1.1 Die organische Verbindung.	295
1.1.1 Bindungstypen organischer Verbindungen.	296
1.1.2 Strukturen organischer Verbindungen.	297
1.2 Isomerien.	300
1.2.1 Strukturisomerie.	300
1.2.2 Stereoisomerie.	302
1.3 Formeln organischer Verbindungen.	305
1.4 Organische Reaktionen_____	305
1.4.1 Elektrophil-nucleophiler Reaktionsablauf.	306
1.4.2 Radikalischer Reaktionsablauf.	306
1.5 Funktionelle Gruppen und die Bezeichnung organischer Verbindungen.	307
1.5.1 Funktionelle Gruppen und Verbindungsgruppen.	307
1.5.2 Die Verbindungsbezeichnung (IUPAC-Nomenklatur)	307

Kapitel 2	
Organisch-chemische Verbindungsgruppen	310
2.1 Kohlenwasserstoffe (KW)..	310
2.1.1 Alkane (Paraffine, gesättigte KW, Cycloalkane)	310
2.1.2 Alkene (Olefine, ungesättigte KW, Cycloalkene)	314
2.1.3 Alkine (Acetylene)	317
2.1.4 Aromatische Kohlenwasserstoffe (Arene)	318
2.2 Halogenkohlenwasserstoffe	321
2.2.1 Vertreter	321
2.3 Hydroxykohlenwasserstoffe: Alkohole und Phenole	324
2.3.1 Einwertige Alkohole	326
2.3.2 Mehrwertige Alkohole	333
2.3.3 Einwertige Phenole	336
2.3.4 Zweiwertige Phenole	338
2.3.5 Chinone	340
2.3.6 Dreiwertige Phenole	342
2.3.7 Phenole kondensierter Aromaten	342
2.3.8 Arylsubstituierte Alkylalkohole	343
2.4 Ether	344
2.4.1 Diethylether (Ether) $H_5C_2-O-C_2H_5$	345
2.4.2 Phenylether und Chlorphenylether	346
2.4.3 Chlorphenoxy-essigsäure-Derivate	347
2.4.4 Polymere Ether	347
2.5 Carbonyl-Verbindungen: Aldehyde und Ketone	347
2.5.1 Das chemische Verhalten der Carbonyle	348
2.5.2 Pharmazeutisch verwendete Aldehyde und Ketone	351
2.6 Kohlenhydrate	354
2.6.1 Monosaccharide	357
2.6.2 Oligosaccharide	363
2.6.3 Polysaccharide	367
2.7 Carbonsäuren	375
2.7.1 Aliphatische Monocarbonsäuren (Fettsäuren, Alkansäuren)	377
2.7.2 Salze der Fettsäuren	383
2.7.3 Aromatische Monocarbonsäuren	385
2.7.4 Mehrwertige Carbonsäuren	386
2.7.5 Halogencarbonsäuren	389
2.7.6 Hydroxycarbonsäuren	389
2.7.7 Ketocarbonsäuren	399
2.7.8 Arylcarbonsäuren (Arylsubstituierte Alkylcarbonsäuren)	399
2.7.9 Aminocarbonsäuren (Aminosäuren)	401
2.8 Ester	412
2.8.1 Ester der Salpetersäure (Nitratester)	413
2.8.2 Ester der Phosphorsäure	414
2.8.3 Ester der Schwefelsäure und ihre Verwendung	419
2.8.4 Ester niederer Carbonsäuren (Essigsäureester)	419
2.8.5 Fettsäureester mit Propylenglycol und Glycerol	420
2.8.6 Wachse	424
2.8.7 Sorbitan-Fettsäureester	425
2.8.8 Macrogolether und -ester (Polyethylenglycol-ether und -ester)	425
2.8.9 Aromatische Ester	427
2.8.10 Ester von Arylcarbonsäuren	430
2.9 Organische Schwefel-Verbindungen	432
2.9.1 Aliphatische Schwefel-Verbindungen	432
2.9.2 Aromatische Schwefel-Verbindungen	435
2.10 Organische Stickstoff-Verbindungen	438
2.10.1 Amine, Ammonium- und Immonium-Salze	439
2.10.2 Amide und Imide	443
2.10.3 Nitrile und Isonitrile	447
2.10.4 Nitro-Verbindungen	448
2.10.5 Azo-Verbindungen	448
2.10.6 Stickstoff-Heterocyclen	450

2.11	Steroide.	456	2.15	Glykoside, Bitterstoffe, Scharfstoffe.	492
2.11.1	Sterole (Sterine).	458	2.15.1	Alkoholische Glykoside und Thioglykoside.	493
2.11.2	Gallensäuren.	458	2.15.2	Phenolische Glykoside ...	499
2.11.3	Saponine.	459	2.15.3	Bitterstoffe.	500
2.11.4	Steroidhormone und herzaktive Steroide (Herzglykoside).	460	2.15.4	Scharfstoffe.	501
2.12	Terpene und ätherische Öle, Balsame, Gummi, Harze und Schleime.	460	2.16	Vitamine.	501
2.12.1	Terpene und deren äthe- rische Öle und Drogen mit pharmazeutischer Bedeutung.	461	2.16.1	Fettlösliche Vitamine (A, D, E, K).	504
2.12.2	Ätherische Öle.	464	2.16.2	Wasserlösliche Vitamine (B-Gruppe, C, P).	507
2.12.3	Balsame, Gummi, Harze und Schleime.	465	2.17	Enzyme (Fermente).	512
2.13	Natürliche und syntheti- sche Polymere (Kunststoffe).	467	2.17.1	Verdauungsenzyme.	514
2.13.1	Pharmazeutische und me- dizinische Verwendung von Kunststoffen.	470	2.17.2	Enzym-Inhibitoren als Arzneistoffe.	515
2.14	Alkaloide und Alkaloid- ähnliche Arzneistoffe—	472	2.17.3	Proteolytische Enzyme zur Gewebsreinigung	516
2.14.1	2-Phenylethylamine (Alkaloid-Stoffe des Ephedrin-Typs.	474	2.17.4	Gewebsenzyme zur Per- meabilitätserhöhung.	516
2.14.2	Chinolin- und Isochinolin- Alkaloide.	478	2.17.5	Enzym-Diagnostik.	517
2.14.3	Purin-Alkaloide.	480	2.18	Hormone.	517
2.14.4	Imidazol- und Indol- Alkaloide.	481	2.18.1	Das Hypothalamus-Hy- pophysen-Hormonsystem.	519
2.14.5	Curare-Alkaloide und andere Acetylcholin- Antagonisten.	482	2.18.2	Pankreashormone.	523
2.14.6	Mutterkorn-Alkaloide (Seeale-Alkaloide).	483	2.18.3	Keimdrüsenhormone (Sexualhormone).	525
2.14.7	Phenanthren-Piperidin- Alkaloide.	484	2.18.4	Hormone der Neben- nierenrinde (NNR-Hor- mone, Corticoide).	532
2.14.8	Piperidin-Derivate.	488	2.18.5	Hormone des Neben- nierenmarks (NNM-Hor- mone, Catecholamine) ...	536
2.14.9	Methadon und Methadon- Derivate (Diphenylalkyl- Derivate).	488	2.18.6	Schilddrüsenhormone_____	537
2.14.10	Tropan-Alkaloide.	490	2.18.7	Nebenschilddrüsenhormo- ne und Thymushormone.	539
2.14.11	Cocain.	492	2.18.8	Synaptische und parakrine Hormone (Neurotrans- mitter und lokale oder Gewebs hormone).	539
2.14.12	Colchicin.	492	2.19	Chemotherapeutika.	544
			2.19.1	Organische Arsen- und Antimon-Verbindungen ..	548
			2.19.2	Malaria Mittel.	548
			2.19.3	Sulfonamide.	549
			2.19.4	Nitro-Verbindungen (Ni- trofurane, Nitroimidazole)	554

2.19.5 Gyrasehemmer (4-Chino- lone).....	555	2.20 Mittel zur Desinfektion, Antisepsis und Konser- vierung.....	576
2.19.6 Tuberkulostatika.....	556	2.20.1 Desinfektionsmittel.....	576
2.19.7 Antibiotika und antibio- tische Arzneistoffe.....	556	2.20.2 Antiseptika.....	576
2.19.8 Antimykotika (Fungizide).....	565	2.20.3 Konservierungsmittel.....	576
2.19.9 Antiparasitäre Stoffe.....	567	Anlagen	579
2.19.10 Antivirale Pharmaka.....	569	Strukturen häufiger organischer Reste und Gruppierungen.....	579
2.19.11 Cytostatika (Antineo- plastika) und Immunsuppressiva.....	572	Sachregister	581