

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	1
1 Chemische Elemente	1
1.1 Verbreitung der Elemente.....	2
2 Aufbau der Atome	2
2.1 Atomkern.....	3
2.1.1 Kernregeln.....	5
2.1.2 Atommasse.....	5
2.1.3 Massendefekt	6
2.1.4 Isotopieeffekte.....	6
2.1.5 Trennung von Isotopen	7
2.1.6 Radioaktive Strahlung.....	7
2.1.7 Radioaktive Zerfallsreihen	8
2.2 Elektronenhülle	8
2.3 Atommodell von <i>Niels Bohr</i> (1913)	9
2.3.1 Bohrsches Modell vom Wasserstoffatom.....	9
2.3.2 Atomspektren (Absorptions- und Emissionsspektroskopie)	11
2.3.3 Verbesserungen des Bohrschen Modells.....	12
2.3.4 Elektronenspin.....	13
2.4 <i>Pauli-Prinzip, Pauli-Verbot</i>	14
2.5 <i>Hundsche Regel</i>	14
3 Periodensystem der Elemente.....	16
3.1 Einteilung der Elemente	
auf Grund ähnlicher Elektronenkonfiguration	22
3.1.1 Edelgase	22
3.1.2 Hauptgruppenelemente	
(„repräsentative“ Elemente, s- und p-Block-Elemente).....	22
3.1.3 Übergangselemente bzw. Nebengruppenelemente	24
3.2 Valenzelektronenzahl und Oxidationsstufen	25
3.3 Periodizität einiger Eigenschaften	25
3.3.1 Atom- und Ionenradien	26
3.3.2 Elektronenaffinität (EA).....	26
3.3.3 Ionisierungspotential / Ionisierungsenergie	27
3.3.4 Elektronegativität	28
3.3.5 Metallischer und nichtmetallischer Charakter der Elemente	29

Hauptgruppenelemente	31
Wasserstoff (H)	31
Stellung von Wasserstoff im Periodensystem der Elemente (PSE)	31
Reaktionen und Verwendung von Wasserstoff	34
Wasserstoff-Verbindungen	34
I. Hauptgruppe – Alkalimetalle (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)	37
Lithium (Li)	39
Lithium-Verbindungen	41
Natrium (Na)	42
Natrium-Verbindungen	43
Kalium (K)	46
Kalium-Verbindungen	47
Rubidium (Rb) und Cäsium (Cs)	48
Francium (Fr)	49
II. Hauptgruppe – Erdalkalimetalle (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)	51
Beryllium (Be)	53
Beryllium-Verbindungen	53
Magnesium (Mg)	54
Magnesium-Verbindungen	55
Calcium (Ca)	57
Calcium-Verbindungen	57
Mörtel	60
Strontium (Sr)	61
Barium (Ba)	61
Barium-Verbindungen	62
Radium (Ra)	62
III. Hauptgruppe – Borgruppe (B, Al, Ga, In, Tl)	65
Bor (B)	67
Bor-Verbindungen	67
Borwasserstoffe, Borane	67
Carborane	69
Borhalogenide	70
Borsauerstoff-Verbindungen	71
Borstickstoff-Verbindungen	73
Aluminium (Al)	74
Aluminium-Verbindungen	76
Gallium (Ga), Indium (In) und Thallium (Tl)	78
IV. Hauptgruppe – Kohlenstoffgruppe (C, Si, Ge, Sn, Pb)	79
Kohlenstoff (C)	79
Graphit-Verbindungen	83
Kohlenstoff-Verbindungen	85
Isosterie	87
Boudouard-Gleichgewicht	88

Carbide	89
Silicium (Si)	89
Silicium-Verbindungen	90
Kieselsäuren	92
Germanium (Ge).....	96
Zinn (Sn).....	97
Zinn-Verbindungen	98
Zinn(II)-Verbindungen	98
Zinn(IV)-Verbindungen.....	99
Blei (Pb)	99
Blei-Verbindungen	100
Blei(II)-Verbindungen.....	100
Blei(IV)-Verbindungen	101
Inert-pair-Effekt.....	102
V. Hauptgruppe – Stickstoffgruppe (N, P, As, Sb, Bi).....	103
Stickstoff (N).....	103
Stickstoff-Verbindungen	106
Stickstoff-Halogen-Verbindungen.....	116
Phosphor (P).....	116
Phosphor-Verbindungen	118
Phosphor-Sauerstoff-Verbindungen	119
Phosphorsäuren.....	119
Phosphor-Halogen-Verbindungen	123
Pseudorotation (Berry-Mechanismus)	123
Phosphor-Stickstoff-Verbindungen	124
Arsen (As)	125
Arsen-Verbindungen	127
Arsen-Sauerstoff-Verbindungen.....	127
Arsen-Halogen-Verbindungen.....	127
Arsen-Schwefel-Verbindungen	128
Antimon (Sb).....	128
Antimon-Verbindungen.....	129
Bismut (Bi) (früher Wismut)	130
Bismut-Verbindungen	131
Ausnahmen von der Doppelbindungsregel.....	132
VI. Hauptgruppe – Chalkogene (O, S, Se, Te, Po).....	133
Sauerstoff (O)	133
Sauerstoff-Verbindungen.....	137
Oxide	140
Schwefel (S)	141
Schwefel-Verbindungen	143
Schwefel-Halogen-Verbindungen	143
Schwefelchloride und Schwefelbromide	144
Schwefeloxidhalogenide SOX_2 (X = F, Cl, Br).....	145

Schwefeloxide und Schwefelsäuren	146
Schwefel-Stickstoff-Verbindungen	151
Selen (Se)	152
Selen-Verbindungen	153
Tellur (Te)	153
Tellur-Verbindungen	154
Polonium (Po).....	154
VII. Hauptgruppe – Halogene (F, Cl, Br, I, At).....	157
Fluor	159
Fluor-Verbindungen	160
Fluor-Sauerstoff-Verbindungen.....	161
Chlor (Cl)	162
Chlor-Verbindungen.....	162
Sauerstoffsäuren von Chlor	164
Oxide des Chlors	166
Brom (Br)	167
Brom-Verbindungen.....	168
Iod (I).....	169
Iod-Verbindungen.....	171
Iodoxide.....	172
Astat (At).....	172
Bindungsenthalpie und Acidität	173
Salzcharakter der Halogenide	173
Photographischer Prozess (Schwarz-Weiß-Photographie)	173
Interhalogenverbindungen	174
Pseudohalogene — Pseudohalogenide	175
VIII. Hauptgruppe – Edelgase (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn).....	179
Edelgas-Verbindungen	181
Edelgas-Halogenide.....	181
Xenon-Oxide	182
„Physikalische Verbindungen“.....	183
Beschreibung der Bindung in Edelgasverbindungen	183
Allgemeine Verfahren zur Reindarstellung von Metallen (Übersicht)	185
I. Reduktion der <i>Oxide</i> zu den Metallen	185
II. <i>Elektrolytische</i> Verfahren	186
III. Spezielle Verfahren	186
Nebengruppenelemente	187
Oxidationszahlen	191
Qualitativer Vergleich der Standardpotenziale von einigen Metallen in verschiedenen Oxidationsstufen	191
Qualitativer Vergleich der Atom- und Ionenradien der Nebengruppenelemente	192
Atomradien	192

Lanthanoiden-Kontraktion.....	193
Ionenradien	193
I. Nebengruppe – Kupfer-Gruppe (Cu, Ag, Au).....	195
Übersicht	195
Kupfer (Cu)	196
Kupfer-Verbindungen.....	197
Silber (Ag).....	199
Silber-Verbindungen	200
Gold (Au)	201
II. Nebengruppe – Zink-Gruppe (Zn, Cd, Hg).....	203
Übersicht	203
Zink (Zn)	204
Zink-Verbindungen	204
Cadmium (Cd).....	205
Cadmium-Verbindungen	206
Quecksilber (Hg)	207
Quecksilber-Verbindungen.....	207
III. Nebengruppe – Scandiumgruppe (Sc, Y, La, Ac)	209
Übersicht	209
Scandium (Sc)	209
Yttrium (Y).....	210
Lanthan (La)	210
Actinium (Ac).....	211
IV. Nebengruppe – Titan-Gruppe (Ti, Zr, Hf).....	213
Übersicht	213
Titan (Ti)	213
Titan-Verbindungen	214
Zirconium (Zr) und Hafnium (Hf).....	216
V. Nebengruppe – Vanadium-Gruppe (V, Nb, Ta)	219
Übersicht	219
Vanadium (V) (früher Vanadin)	219
Vanadium-Verbindungen	220
Niob (Nb) und Tantal (Ta).....	223
Niob- und Tantal-Verbindungen.....	224
VI. Nebengruppe – Chrom-Gruppe (Cr, Mo, W)	225
Übersicht	225
Chrom (Cr)	225
Chrom-Verbindungen.....	226
Molybdän (Mo)	229
Molybdän-Verbindungen.....	230
Wolfram (W)	231
Transportreaktionen.....	232

Wolfram-Verbindungen.....	232
Wolframate, Polysäuren	232
VII. Nebengruppe – Mangan-Gruppe (Mn, Tc, Re).....	235
Übersicht	235
Mangan (Mn).....	235
Mangan-Verbindungen.....	236
Technetium (Tc).....	238
Technetium-Verbindungen.....	238
Rhenium (Re)	238
Rhenium-Verbindungen	239
Rhenium-Halogenide.....	239
VIII. Nebengruppe – Eisen-Platin-Gruppe (Fe, Co, Ni – Ru, Rh, Pd – Os, Ir, Pt).....	241
Eisenmetalle (Fe, Co, Ni)	242
Eisen (Fe)	242
Eisen-Verbindungen	245
Eisen(II)-Verbindungen.....	245
Eisen(III)-Verbindungen.....	246
Cobalt (Co) und Nickel (Ni).....	249
Cobalt-Verbindungen	249
Nickel-Verbindungen	251
Platinmetalle (Ru, Rh, Pd – Os, Ir, Pt).....	252
Verbindungen der Platinmetalle	253
Ruthenium und Osmium.....	253
Rhodium und Iridium	253
Palladium und Platin	253
Lanthanoide, Ln.....	255
Übersicht	255
Lanthanoiden-Verbindungen	256
Actinoide, An	257
Übersicht	257
Actinoiden-Verbindungen	258
Anhang	259
Edelsteine	259
Düngemittel	260
Handelsdünger aus <i>natürlichen</i> Vorkommen	260
Kunstdünger	261
Mineraldünger	261
Stickstoffdünger	261
Phosphatdünger	262
Kaliumdünger.....	262
Mehrstoffdünger.....	263

Literaturauswahl und Quellennachweis.....	265
1. Große Lehrbücher.....	265
2. Kleine Lehrbücher.....	265
3. Darstellungen der allgemeinen Chemie.....	266
4. Monographien über Teilgebiete.....	266
5. Nachschlagewerke und Übersichtsartikel.....	267
Abbildungsnachweis	269
Sachverzeichnis	271