

Inhaltsverzeichnis

1	Atomistik – Quantenmechanik – Elementarteilchenphysik	1
1.1	Atomhülle – Elektronen – Photonen	2
1.1.1	Bohr'sches Atommodell – Elektromagnetische Strahlung	2
1.1.2	Quantenmechanisches Schalenmodell	15
1.1.3	Emissionsspektrum – Absorptionsspektrum	20
1.1.4	Photoelektrischer Effekt	23
1.1.5	Compton-Effekt	28
1.1.6	Ergänzungen: Franck-Hertz-Versuch – Röntgen-Strahlung – Halbleitertechnik – Photovoltaik – Schwarzer Strahler – Transistor – Stimulierte Emission – Laser – LED	34
1.1.7	Doppelspaltversuch mit Photonen und Elektronen	59
1.1.8	Materiewelle – de-Broglie-Welle	66
1.1.9	Unschärferelation	71
1.1.10	Materiewellen in einem Potentialkasten	72
1.1.11	Schrödinger-Gleichung – ‚Herleitung‘ und Deutung	76
1.1.12	Ergänzungen	77
1.1.13	Quanten-Interferenzversuche	83
1.2	Atomkern – Aufbau, Spaltung, Verschmelzung	93
1.2.1	Nuklide – Radionuklide	93
1.2.2	Bindungsenergie – Massendefekt	94
1.2.3	Kernerfall – Radioaktivität	97
1.2.4	Kernspaltung	110
1.2.5	Kernfusion (Kernverschmelzung)	126
1.3	Elementarteilchen	136
1.3.1	Vorbemerkung – Hochenergiephysik	136
1.3.2	Teilcheneigenschaften	137
1.3.3	Entdeckung der Teilchen	139

XV

1.3.4	Detektoren	141
1.3.5	Teilchenbeschleuniger	148
1.3.6	Antiteilchen – Antimaterie	151
1.3.7	Standardmodell der Teilchenphysik	153
	Literatur	159
2	Chemie	163
2.1	Einführung – Historische Anmerkungen	163
2.2	Grundlagen	166
2.2.1	Elektronenkonfiguration	166
2.2.2	Periodensystem der Elemente (PSE)	171
2.2.3	Verbindung der Atome zu Molekülen	172
2.2.4	Stöchiometrie	173
2.2.5	Energieumsatz	176
2.2.6	Ergänzungen und Beispiele	177
2.3	Chemische Verbindungen	190
2.3.1	Metallbindung (Metall/Metall)	190
2.3.2	Ionenbindung (Metall/Nichtmetall)	191
2.3.3	Atombindung (Nichtmetall/Nichtmetall) – Kovalente Bindung	195
2.3.4	Wasser (H ₂ O)	196
2.3.5	Oxidation – Reduktion – Redoxverbindung	200
2.3.6	Säuren und Basen (Laugen) – pH-Wert – Salze	201
2.4	Anorganische Chemie	205
2.4.1	Elektrochemie	205
2.4.2	Chemie der mineralischen Werkstoffe	218
2.4.3	Chemie der metallischen Werkstoffe	232
2.5	Organische Chemie	253
2.5.1	Einleitung	253
2.5.2	Kohlenwasserstoffe	256
2.5.3	Sauerstoffhaltige Kohlenwasserstoffe	259
2.5.4	Biomoleküle – Moleküle des Lebens	263
2.5.5	Ergänzungen und Beispiele	268
	Literatur	279
	Personenverzeichnis	283
	Sachverzeichnis	287