

Inhaltsverzeichnis

I. JAHRGANG

Sicherheit bei naturwissenschaftlichen Experimenten	8
A Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung	15
1 Einführung in die Arbeitsweise der Physik	16
2 Das Internationale Einheitensystem	18
3 Skalare und vektorielle Größen	24
4 Messfehler	27
B Physikalische Phänomene und Methoden	29
1 Mechanik	30
1.1 Kinematik	30
1.1.1 Bezugssysteme	30
1.1.2 Kinematik der Translation	31
1.1.3 Kinematik der Rotation	44
1.2 Dynamik	49
1.2.1 Die newtonschen Gesetze	49
1.2.2 Masse, Trägheit und Gewicht	55
1.2.3 Das Grundgesetz der Dynamik	57
1.2.4 Kräfte und ihre Auswirkungen	61
1.2.5 Die Rotation und ihr dynamisches Grundgesetz	69
1.2.6 Impuls und Drehimpuls als Erhaltungsgröße	77
1.3 Statik	85
1.3.1 Statik starrer Körper	85
1.3.2 Hydrostatik	91
1.3.3 Aerostatik	96
1.3.4 Elastostatik	98
1.4 Energie, Leistung und Wirkungsgrad	101
1.4.1 Mechanische Arbeits- und Energieformen	101
1.4.2 Erhaltung der Energie	108
1.4.3 Leistung	112
1.4.4 Energieumwandlung und Wirkungsgrad	114
1.4.5 Erhaltungssätze in der Mechanik	115
1.5 Gravitation	118
1.5.1 Keplersche Gesetze (geo- und heliozentrisches Weltbild)	118
1.5.2 Newtonsches Gravitationsgesetz	121
1.5.3 Sonnensystem	123
2 Elektrizitätslehre	128
2.1 Elektrostatik	128
2.1.1 Elektrische Ladung	128
2.1.2 Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld	129
2.1.3 Influenz	131
2.1.4 Potenzial und Spannung	132
2.1.5 Kondensator	135
2.2 Gleichstrom	138
2.2.1 Elektrischer Strom	138

2.2.2 Ohmsches Gesetz	140
2.2.3 Elektrischer Widerstand	141
2.2.4 Schaltung von Widerständen	143
2.2.5 Schaltung von Messgeräten	145
2.2.6 Kirchhoffsche Regeln	146
2.2.7 Elektrische Arbeit und Leistung	147
2.3 Magnetismus	148
2.3.1 Magnetismus, magnetische Stoffe	148
2.3.2 Magnetisches Feld	149
2.3.3 Elektromagnetismus	151
2.3.4 Magnetische Feldstärke	152
2.3.5 Anwendungen des Magnetismus	156
3 Optik	158
3.1 Reflexion von Licht	158
3.2 Brechung von Licht	163
3.3 Licht als Welle	168
4 Grundlagen der Thermodynamik	172
4.1 Temperatur und Teilchenbewegung	172
4.1.1 Temperatur	172
4.1.2 Längen- und Volumsänderung	174
4.1.3 Wärmetransport	178
4.1.4 Aggregatzustände und Phasenübergänge	180
4.2 Wärmekapazität und Energie	184
4.2.1 Temperatur und Energie	184
4.2.2 Spezifische Wärmekapazität	185
C Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft I	187
1 Physik und ihre gesellschaftlichen Auswirkungen	188
2 Energieversorgung	189
3 Wärmetransport in der Umwelt	192

II. JAHRGANG

3. SEMESTER

D Grundlagen der Chemie	195
1 Grundbegriffe und Arbeitsweise der Chemie	196
1.1 Aufbau der Materie	196
1.1.1 Energie – Wärme – Temperatur	197
1.1.2 Zustände der Materie	198
1.1.3 Einteilung der Materie	200
1.2 Trennverfahren	202
1.3 Masse, Menge und chemische Formelsprache	205
1.3.1 Zeichensprache der Chemie	205
1.3.2 Ordnungszahl, Massenzahl, Isotope	207
1.3.3 Massen- und Mengenangaben	208
2 Vom Atombau zu den Stoffeigenschaften	214

2.1	Atommodelle	214	3.1	Elektrolyse	283
2.2	Kernreaktionen und Radioaktivität	220	3.2	Spannungsreihe	284
2.3	Periodensystem der Elemente (PSE)	222	3.3	Technisch nutzbare galvanische Elemente	287
2.4	Chemische Bindungen	225	3.4	Korrosion	289
2.4.1	Ionenbindung	226	4	Einführung in die organische Chemie	291
2.4.2	Metallbindung	229	4.1	Systematik der Kohlenstoffverbindungen	291
2.4.3	Atombindung	231	4.2	Nomenklatur organischer Verbindungen	295
2.4.4	Komplexe	234	4.3	Überblick über funktionelle Gruppen	298
2.4.5	Vergleich von Bindungen, Haupt- und Nebenvalenzen	234	4.4	Organische Reaktionstypen	300
2.5	Lösungen	237	4.5	Organische Analytik	304
3	Grundlagen zu chemischen Reaktionen	241	G	Chemische Technologie	309
3.1	Triebkräfte der Natur	241	1	Technische Säuren, Basen, Salze	310
3.2	Kinetik und Katalyse	243	1.1	Chloralkalielektrolyse	310
3.3	Chemisches Gleichgewicht – Massenwirkungsgesetz	246	1.2	Schwefelsäure H_2SO_4	311
			1.3	Ammoniak NH_3 und Salpetersäure HNO_3	312
E	Anorganische Rohstoffe & Produkte: Nichtmetalle, technische Gase	249	1.4	Düngemittel	313
1	Nichtmetalle	250	1.5	Carbonate und Silicate – Baustoffe	314
1.1	Wasserstoff	250	2	Metalle und Halbmetalle	321
1.2	Kohlenstoff	253	2.1	Eisen und Stahl	322
1.3	Stickstoff	255	2.2	Aluminium	326
1.4	Phosphor	256	2.3	Buntmetalle – Kupfer, Zink, Blei	329
1.5	Sauerstoff	257	2.4	Silicium	332
1.6	Schwefel	259	H	Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft II	335
1.7	Halogene	260	1	Grundbegriffe der Ökologie	336
2	Edelgase	261	2	Ökosystem Luft	339
			2.1	Luftgüte, Luftschadstoffe: Folgen und Verminderung	340
4. SEMESTER			2.2	Abhilfemaßnahmen gegen Luftschadstoffe	344
F	Chemische Reaktionen & organische Chemie	263	3	Ökosystem Wasser	347
1	Säure-Base-Reaktionen	264	3.1	Wasserhärte und -enthärtung	349
1.1	Protolyse	265	3.2	Wassergüte, Abwasserwirtschaft	350
1.2	pK- und pH-Wert	267	4	Ökosystem Boden	354
1.3	Neutralisation und andere Salzbildungen	271	5	Abfallwirtschaft	356
1.4	Titration	274			
2	Redoxreaktionen	276			
2.1	Oxidationszahlen	278			
2.2	Redoxreaktionen in Natur, Alltag und Technik	280			
3	Elektrochemie	283			
				Antworten	360
				Bildnachweis	385
				Stichwortverzeichnis	387