

# Inhaltsverzeichnis

## I Allgemeine und Anorganische Chemie

### 1 Chemie in Technik und Umwelt

1.1 Von der Alchemie ins 21. Jahrhundert .....	2
1.2 Chemie im Rohstoffwandel .....	3
1.3 Der Stoffbegriff .....	4
1.4 Chemische und physikalische Vorgänge .....	5
1.5 Aggregatzustände und Eigenschaften der Materie (Stoffe) .....	6
1.6 Gemische (Mischungen) .....	6
1.7 Trennung von Stoffgemischen .....	8
1.8 Analyse und Synthese: So funktioniert Chemie! .....	10
1.9 Chemische Experimente die begeistern! .....	12
1.10 Aufgaben mit Lösungen .....	13

### 2 Aufbau der Materie

2.1 Vorstellungen vom Atom .....	15
2.2 Aufbau der Atome aus Elementarteilchen .....	16
2.3 Der Atomkern .....	17
2.4 Einblick in die Welt der Quanten .....	19
2.5 Optische Linienspektren der Elemente .....	20
2.6 Das Bohr'sche Atommodell .....	21
2.7 Das wellenmechanische Atommodell (Orbitalmodell) .....	24
2.8 Elektronenkonfiguration .....	29
2.9 Aufgaben mit Lösungen .....	30

### 3 Periodensystem der Elemente (PSE)

3.1 Der Elementbegriff .....	31
3.2 Elementnamen und -symbole .....	32
3.3 Vorkommen der Elemente .....	32
3.4 Aufbau des Periodensystems .....	34
3.5 Elektronenkonfiguration der Elemente .....	35
3.6 Periodische Eigenschaften .....	38
3.7 Aufgaben mit Lösungen .....	42

### 4 Kernchemie, Kernenergie, Oberflächenanalytik

4.1 Elementarteilchen .....	44
4.2 Natürliche und künstliche Radioaktivität .....	46
4.3 Isotope und Massendefekt .....	48
4.4 Stabilität der Nuklide .....	49
4.5 Natürliche Zerfallsreihen .....	50
4.6 Radioaktives Zerfallsgesetz .....	50
4.7 Radioaktive Altersbestimmung .....	52
4.8 Dosimetrie und Strahlenschutz .....	53

4.9 Ionisierende Strahlung und Röntgenspektroskopie .....	56
4.10 Kernreaktionen .....	59
4.11 Teilchenbeschleuniger .....	61
4.12 Kernspaltung und Kernenergie .....	61
4.13 Kernfusion .....	65
4.14 Aufgaben mit Lösungen .....	67

### 5 Chemische Bindung und Struktur

5.1 Ionenbindung .....	70
5.2 Atombindung .....	76
5.3 Die metallische Bindung .....	81
5.4 Koordinationsverbindungen .....	85
5.5 Zwischenmolekulare Kräfte (Nebenvalenzbindungen) .....	91
5.6 Kristallstruktur und Molekülsymmetrie .....	94
5.7 Reale Kristalle, Gefüge und Materialkenngrößen .....	98
5.8 Legierungen .....	101
5.9 Technische Keramik .....	108
5.10 Verbundwerkstoffe .....	108
5.11 Chemische Experimente die begeistern! .....	109
5.12 Aufgaben mit Lösungen .....	110

### 6 Chemische Reaktionen und Thermochemie

6.1 Vom Atom zur chemischen Formel .....	115
6.2 Chemische Mengenbegriffe .....	118
6.3 Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen .....	120
6.4 So gelingen stöchiometrische Berechnungen .....	122
6.5 Energieänderungen bei chemischen Reaktionen .....	124
6.6 Chemisches Gleichgewicht: Nichts Stabiles! .....	129
6.7 Katalyse: Wie man Reaktionen Beine macht! .....	132
6.8 Chemische Experimente die begeistern! .....	135
6.9 Aufgaben mit Lösungen .....	136

### 7 Säuren, Basen, Luftschadstoffe

7.1 Wie wirken Säuren und Basen? .....	141
7.2 Benennung anorganischer Säuren und Salze leicht gemacht! .....	143
7.3 Säuren in Technik, Umwelt und Lebensmitteln .....	145
7.4 Anorganische Basen .....	152

<b>7</b>	<b>Stoffklassen und technische Anwendungen</b>
7.5	Wie misst man die Stärke von Säuren und Basen? ..... 154
7.6	Acidität, Basizität und pH-Rechnung ..... 157
7.7	Neutralisation, Hydrolyse, Titrationskurven ..... 159
7.8	Indikatoren und pH-Puffer ..... 161
7.9	Konzentrationsmaße ..... 162
7.10	Verdünnen von Säuren und Basen ..... 165
7.11	Titrationsformel und Maßanalyse ..... 165
7.12	Chemische Experimente die begeistern! ..... 168
7.13	Aufgaben mit Lösungen ..... 169
<b>8</b>	<b>Lösungen, Fällungen, Wasserchemie</b>
8.1	Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt ..... 171
8.2	Wann muss man mit Aktivitäten rechnen? ..... 173
8.3	Fällungen und Gravimetrie ..... 175
8.4	Fremdioneneinfluss auf die Fällung von Niederschlägen ..... 175
8.5	Wasser und Abwasser ..... 177
8.6	Aufgaben mit Lösungen ..... 183
8.7	Chemische Experimente die begeistern! ..... 184
<b>9</b>	<b>Elektrochemie</b>
9.1	Oxidation, Reduktion, Redoxsysteme ..... 185
9.2	Ohne Grenzflächen keine Elektrochemie ..... 187
9.3	Normalpotential und Spannungsreihe ..... 188
9.4	Galvanische Elemente und Korrosion ..... 190
9.5	Batterien und Akkumulatoren ..... 193
9.6	Brennstoffzellen ..... 195
9.7	Elektrolyse und Galvanotechnik ..... 198
9.8	Elektrodenvorgänge ..... 203
9.9	Elektroanalytik ..... 204
9.10	Redoxkatalyse und biologische Energiewandlung ..... 209
9.11	Chemische Experimente die begeistern! ..... 210
9.11	Aufgaben mit Lösungen ..... 212
<b>II</b>	<b>Organische Chemie</b>
<b>10</b>	<b>Kohlenwasserstoffe</b>
10.1	Alkane und die Vielfalt des Kohlenstoffs ... 217
10.2	Ungesättigte Kohlenwasserstoffe und Aromaten ..... 219
10.3	Reaktionen der Kohlenwasserstoffe ..... 220
10.4	Aufgaben mit Lösungen ..... 225
10.5	Chemische Experimente die begeistern ..... 226
<b>11</b>	<b>Polymerchemie</b>
11.1	Funktionelle Gruppen und Nomenklatur ... 227
11.2	Halogenkohlenwasserstoffe ..... 228
11.3	Alkohole, Phenole und Ether ..... 230
11.4	Aldehyde und Ketone ..... 233
11.5	Carbonsäuren und ihre Derivate ..... 236
11.6	Organische Stickstoffverbindungen ..... 240
11.7	Chemische Experimente die begeistern ..... 245
11.8	Aufgaben mit Lösungen ..... 246
<b>12</b>	<b>Nachhaltige Chemie</b>
12.1	Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere 248
12.2	Synthetische Kunststoffe ..... 250
12.3	Biopolymere und Naturstoffderivate ..... 256
12.4	Polymerisationsverfahren und Copolymerisation ..... 257
12.5	Polymerstruktur und chemisch-physikalische Eigenschaften ..... 257
12.6	Kunststoffadditive ..... 259
12.7	Chemische Experimente die begeistern! ... 260
12.8	Aufgaben mit Lösungen ..... 262
<b>13</b>	<b>Anorganische Stoffchemie</b>
13.1	Atomökonomie und umweltverträgliche Chemikalien ..... 263
13.2	Heterogene Katalysatoren und grüne Chemie ..... 264
13.3	Homogene Katalysatoren und asymmetrische Synthese ..... 266
13.4	Biokonversion: Enzymatische Katalyse ..... 270
13.5	Erneuerbare Energien und Rohstoffe ..... 271
13.6	Alternative Lösungsmittel und Energiequellen ..... 275
13.7	Aufgaben mit Lösungen ..... 276
<b>III</b>	<b>Gefahrstoffe und Arbeitsschutz</b>
<b>14</b>	<b>Chemie der Elemente</b>
14.1	Hauptgruppenelemente ..... 278
14.2	Nebengruppenelemente (Übergangsmetalle) 295
14.3	Aufgaben mit Lösungen ..... 309
<b>15</b>	<b>Chemikalien am Arbeitsplatz</b>
15.1	Umgang mit Gefahrstoffen ..... 310
15.2	Gefahrensymbole, Gefahrstofftransport, Chemikalienlager ..... 311
15.3	Arbeitsschutzkennzahlen und Innenraumbelastungen ..... 315
15.4	Aufgaben mit Lösungen ..... 318
	<b>Stichwortverzeichnis</b> ..... 319