

## **1 Chemie in Technik und Umwelt**

1.1	Von der Alchemie ins 21. Jahrtausend ....	3
1.2	Chemikalien als Arbeits- und Werkstoffe	4
1.3	Der Stoffbegriff .....	6
1.4	Chemische und physikalische Vorgänge ..	6
1.5	Aggregatzustände der Materie (Stoffe) ....	7
1.6	Heterogene und homogene Stoffe .....	8
1.7	Gemische (Mischungen) .....	8
1.8	Trennung von Stoffgemischen .....	12
1.9	Reinstoffe .....	14
1.10	Stoffgemische und chemische Verbindungen .....	15
1.11	Analyse und Synthese .....	15
1.12	Chemische Experimente die begeistern! ..	16
1.13	Aufgaben mit Lösungen .....	17

## **2 Aufbau der Materie**

2.1	Vorstellungen vom Atom .....	19
2.2	Aufbau der Atome aus Elementarteilchen	20
2.3	Der Atomkern .....	21
2.4	Einblick in die Welt der Quanten .....	23
2.5	Optische Linienspektren der Elemente.....	24
2.6	Das Bohr'sche Atommodell .....	25
2.7	Das wellenmechanische Atommodell (Orbitalmodell) .....	28
2.8	Elektronenkonfiguration .....	33
2.9	Kugelwolkenmodell .....	34
2.10	Aufgaben mit Lösungen .....	35

## **3 Periodensystem der Elemente (PSE)**

3.1	Der Elementbegriff .....	37
3.2	Elementnamen und -symbole .....	38
3.3	Vorkommen der Elemente .....	38
3.4	Aufbau des Periodensystems .....	42
3.5	Elektronenkonfiguration der Elemente ....	43
3.6	Periodische Eigenschaften .....	46
3.7	Aufgaben mit Lösungen .....	50

## **4 Kernchemie und Kernenergie**

4.1	Elementarteilchen .....	53
4.2	Natürliche und künstliche Radioaktivität	55
4.3	Isotope und Massendefekt .....	57
4.4	Stabilität der Nuklide .....	58
4.5	Natürliche Zerfallsreihen .....	59
4.6	Radioaktives Zerfallsgesetz .....	59
4.7	Radioaktive Altersbestimmung .....	61
4.8	Dosimetrie und Strahlenschutz .....	62
4.9	Ionisierende Strahlung und Röntgenspektroskopie .....	65
4.10	Kernreaktionen .....	68
4.11	Teilchenbeschleuniger .....	70
4.12	Kernspaltung und Kernenergie .....	70
4.13	Kernfusion .....	74
4.14	Aufgaben mit Lösungen .....	76

## **5 Chemische Bindung und Struktur**

5.1	Ionenbindung .....	79
5.2	Atombindung .....	86
5.3	Die metallische Bindung .....	91
5.4	Koordinationsverbindungen .....	95
5.5	Zwischenmolekulare Kräfte (Nebervalenzbindungen) .....	101
5.6	Kristallstruktur und Molekülsymmetrie..	104
5.7	Reale Kristalle, Gefüge und Materialkenngrößen .....	109
5.8	Legierungen .....	112
5.9	Technische Keramik .....	119
5.10	Verbundwerkstoffe .....	119
5.11	Chemische Experimente die begeistern!	120
5.12	Aufgaben mit Lösungen .....	121

## **6 Chemische Reaktionen und Thermochemie**

6.1	Vom Atom zur chemischen Formel .....	129
6.2	Chemische Mengenbegriffe .....	132
6.3	Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen .....	134
6.4	So gelingen stöchiometrische Berechnungen! .....	136
6.5	Energieänderungen bei chemischen Reaktionen .....	138

6.6	Chemisches Gleichgewicht: Nichts Stabiles! .....	143
6.7	Katalyse: Wie man Reaktionen Beine macht! .....	146
6.8	Chemische Reaktionen und Reaktionsgleichungen .....	149
6.9	Chemische Experimente die begeistern!	150
6.10	Aufgaben mit Lösungen .....	152

## **7 Säuren, Basen, Luftschadstoffe**

7.1	Wie wirken Säuren und Basen? .....	157
7.2	Benennung anorganischer Säuren und Salze leicht gemacht! .....	159
7.3	Säuren in Technik, Umwelt und Lebensmitteln .....	161
7.4	Anorganische Basen .....	168
7.5	Wie misst man die Stärke von Säuren und Basen? .....	170
7.6	Acidität, Basizität und pH-Rechnung ...	173
7.7	Neutralisation, Hydrolyse, Titrationskurven .....	175
7.8	Indikatoren und pH-Puffer .....	177
7.9	Konzentrationsmaße .....	178
7.10	Verdünnen von Säuren und Basen .....	181
7.11	Titrationsformel und Maßanalyse .....	181
7.12	Chemische Experimente die begeistern!	184
7.13	Aufgaben mit Lösungen .....	185

## **8 Lösungen, Fällungen, Wasserchemie**

8.1	Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt .....	189
8.2	Wann muss man mit Aktivitäten rechnen? .....	191
8.3	Fällungen und Gravimetrie .....	193
8.4	Fremdioneneinfluss auf die Fällung von Niederschlägen .....	193
8.5	Wasser und Abwasser .....	195
8.6	Aufgaben mit Lösungen .....	202
8.7	Chemische Experimente die begeistern!	201

## **9 Elektrochemie**

9.1	Oxidation, Reduktion, Redoxsysteme ...	203
9.2	Ohne Grenzflächen keine Elektrochemie	205
9.3	Normalpotential und Spannungsreihe ...	206
9.4	Galvanische Elemente und Korrosion ...	208
9.5	Batterien und Akkumulatoren .....	211
9.6	Brennstoffzellen .....	213
9.7	Elektrolyse und Galvanotechnik .....	216
9.8	Elektrodenvorgänge .....	221
9.9	Elektroanalytik .....	222
9.10	Chemische Experimente die begeistern!	227
9.11	Aufgaben mit Lösungen .....	229

## II Organische Chemie

---

### 10 Kohlenwasserstoffe

- 10.1 Alkane und die Vielfalt des Kohlenstoffs ..... 235
- 10.2 Ungesättigte Kohlenwasserstoffe und Aromaten ..... 237
- 10.3 Reaktionen der Kohlenwasserstoffe ..... 238
- 10.4 Aufgaben mit Lösungen ..... 243
- 10.5 Chemische Experimente die begeistern 244

### 11 Stoffklassen und technische Anwendungen

- 11.1 Funktionelle Gruppen und Nomenklatur ..... 245
- 11.2 Halogenkohlenwasserstoffe ..... 246
- 11.3 Alkohole, Phenole und Ether ..... 248
- 11.4 Aldehyde und Ketone ..... 251
- 11.5 Carbonsäuren und ihre Derivate ..... 254
- 11.6 Organische Stickstoffverbindungen .... 258
- 11.7 Chemische Experimente die begeistern 263
- 11.8 Aufgaben mit Lösungen ..... 264

---

## III Gefahrstoffe und Arbeitsschutz

---

### 12 Chemikalien am Arbeitsplatz

- 12.1 Einblick in das Umweltrecht ..... 268
- 12.2 Umgang mit Gefahrstoffen ..... 269
- 12.3 Gefahrensymbole und Risiken ..... 271
- 12.4 Arbeitsschutzkennzahlen und Innenraumbelastungen ..... 279
- 12.5 Sicherheitsratschläge (S-Sätze) ..... 282
- 12.6 Lagerung von Chemikalien ..... 283
- 12.7 Gefahrguttransport ..... 284
- 12.8 Entsorgung von Chemikalien ..... 285
- 12.9 Aufgaben mit Lösungen ..... 286

- Stichwortverzeichnis** ..... 287