

Inhaltsverzeichnis

1	Die Chemie – eine Naturwissenschaft	7
1.1	Gegenstand und Teilgebiete der Chemie	8
1.1.1	Chemie als Naturwissenschaft	8
1.1.2	Teilgebiete der Chemie	12
1.1.3	Verflechtung der Chemie mit anderen Wissenschaften	13
1.2	Denk- und Arbeitsweisen in der Chemie	15
1.2.1	Begriffe und Größen in der Chemie	15
1.2.2	Gesetze, Modelle und Theorien in der Chemie	18
1.2.3	Erkenntnisgewinnung in der Chemie	20
1.2.4	Beschaffen und Präsentieren von Informationen.	31
1.3	Das Experiment	38
1.3.1	Grundlagen	38
1.3.2	Vorgehen beim Experimentieren	46
1.3.3	Sicherheit beim Experimentieren	49
2	Struktur und Eigenschaften von Stoffen	53
2.1	Stoffe und ihre Eigenschaften	54
2.1.1	Stoffeigenschaften	54
2.1.2	Bausteine der Stoffe.	58
2.1.3	Reinstoffe und Stoffgemische	60
2.2	Atome und Atombindung	67
2.2.1	Atommodelle	67
2.2.2	Atombindung	72
2.3	Metalle und Metallbindung	84
2.3.1	Struktur und Eigenschaften der Metalle.	84
2.3.2	Wichtige Metalle und Legierungen.	87
2.4	Ionen und Ionenbindung	92
2.4.1	Ionen	92
2.4.2	Struktur und Eigenschaften von Ionensubstanzen.	95
2.4.3	Salzbildungsreaktionen	98
2.4.4	Wichtige Ionensubstanzen.	99
2.5	Säuren und Basen	102
2.5.1	Der Säure-Base-Begriff	102
2.5.2	Wichtige anorganische Säuren	103
2.5.3	Der pH-Wert	105
2.5.4	Wichtige anorganische Basen	106
2.5.5	Bildung von sauren und basischen Lösungen	107
2.6	Chemische Zeichensprache	109
2.6.1	Grundlagen	109
2.6.2	Chemische Symbole	110
2.6.3	Chemische Formeln	111
2.6.4	Chemische Reaktionsgleichungen	114
3	Chemische Reaktion	119
3.1	Grundlagen chemischer Reaktionen	120
3.1.1	Merkmale chemischer Reaktionen	120
3.1.2	Exotherme und endotherme Reaktionen	122
3.1.3	Aktivierungsenergie und Reaktionsgeschwindigkeit	125
3.1.4	Chemisches Gleichgewicht.	130

3.2	Arten chemischer Reaktionen	134
3.2.1	Klassifizierung chemischer Reaktionen	134
3.2.2	Redoxreaktionen – Reaktionen mit Elektronenübergang . . .	134
3.2.3	Elektrochemische Reaktionen	138
3.2.4	Säure-Base-Reaktionen – Reaktionen mit Protonenübergang	147
3.2.5	Fällungsreaktionen.	149

4	Chemisches Rechnen	151
4.1	Stoffproben kennzeichnende Größen	152
4.2	Stoff kennzeichnende Größen	156
4.3	Zusammensetzungsgrößen	158
4.4	Stöchiometrisches Rechnen	161

5	Periodensystem der Elemente	165
5.1	Ordnung in der Vielfalt der Elemente	166
5.1.1	Grundlagen.	166
5.1.2	Aufbau des Periodensystems	168
5.1.3	Periodizität der Eigenschaften	172
5.1.4	Gruppeneigenschaften.	180
5.2	Ausgewählte Elemente und ihre Verbindungen	185
5.2.1	Grundlagen.	185
5.2.2	Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen	186
5.2.3	Silicium und Siliciumverbindungen	192
5.2.4	Stickstoff und Stickstoffverbindungen	196
5.2.5	Phosphor und Phosphorverbindungen	200
5.2.6	Sauerstoff und Oxide	204
5.2.7	Schwefel und Schwefelverbindungen.	212
5.2.8	Chlor und Chlorverbindungen.	216

6	Organische Verbindungen	221
6.1	Kohlenwasserstoffe	222
6.1.1	Grundlagen.	222
6.1.2	Kettenförmige Kohlenwasserstoffe	224
6.1.3	Ringförmige Kohlenwasserstoffe	233
6.2	Verbindungen mit funktionellen Gruppen	237
6.2.1	Grundlagen.	237
6.2.2	Halogenkohlenwasserstoffe (Alkylhalogenide)	239
6.2.3	Alkohole und Phenole	240
6.2.4	Aldehyde und Ketone	244
6.2.5	Ether	247
6.2.6	Amine	248
6.2.7	Carbonsäuren	249
6.2.8	Ester (Carbonsäureester)	252
6.2.9	Aminosäuren.	254
6.2.10	Peptide und Eiweiße	255
6.2.11	Fette	259
6.2.12	Kohlenhydrate	262
6.2.13	Synthetische makromolekulare Stoffe	269

6.3	Reaktionen organischer Stoffe	276
6.3.1	Grundlagen	276
6.3.2	Substitutionsreaktionen	276
6.3.3	Additionsreaktionen	278
6.3.4	Eliminierungsreaktionen	279
7	Chemisch-technische Prozesse	281
7.1	Grundlagen chemisch-technischer Prozesse	282
7.2	Prozesse zur Gewinnung anorganischer Stoffe	287
7.2.1	Technische Herstellung von Eisen und Stahl	287
7.2.2	Technische Herstellung von Ammoniak	292
7.2.3	Technische Herstellung von Salpetersäure	294
7.2.4	Technische Herstellung von Schwefelsäure	296
7.2.5	Technische Herstellung von Branntkalk	298
7.2.6	Wichtige Baustoffe und ihre Herstellung	300
7.2.7	Elektrochemische Prozesse	302
7.3	Prozesse zur Gewinnung organischer Stoffe	306
7.3.1	Grundlagen	306
7.3.2	Kohleveredlung	307
7.3.3	Aufarbeitung von Erdöl	308
7.3.4	Technische Herstellung von Methanol und Ethanol	313
8	Stoffkreisläufe	317
8.1	Grundlagen	318
8.2	Der Kreislauf des Wassers	318
8.3	Der Kreislauf des Kohlenstoffs	321
8.4	Der Kreislauf des Stickstoffs	324
8.5	Der Kreislauf des Phosphors	327
9	Umweltchemie	329
9.1	Grundlagen	330
9.2	Belastung der Gewässer	331
9.3	Belastungen der Atmosphäre	336
9.4	Belastung des Bodens	342
10	Nachweisreaktionen	345
10.1	Nachweisreaktionen für anorganische Stoffe	346
10.1.1	Vorproben erleichtern die Suche	346
10.1.2	Nachweise durch Fällungsreaktionen	347
10.1.3	Nachweise gasförmiger Stoffe	349
10.1.4	Nachweise durch Farbreaktionen	350
10.2	Nachweisreaktionen für organische Stoffe	352
10.2.1	Nachweise organischer Stoffklassen	352
10.2.2	Nachweise von Naturstoffen	354
A	Anhang	357
	Referate	358
	Periodensystem der Elemente	366
	Register	367
	Bildquellenverzeichnis	376