

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	Überblick 66
2.2	Atome und Atombindung	67	
2.2.1	Atommodelle	67	
2.2.2	Atombindung	72	Überblick 83
2.3	Metalle und Metallbindung	84	
2.3.1	Struktur und Eigenschaften der Metalle	84	
2.3.2	Wichtige Metalle und Legierungen	87	Überblick 91
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	Überblick 101
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	Überblick 108
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	Überblick 118
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	Überblick 124
3.1.3	Aktivierungsenergie und Reaktionsgeschwindigkeit	125	
3.1.4	Chemisches Gleichgewicht	130	Überblick 133

	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
Überblick 150		
	4 Chemisches Rechnen	151
	4.1 Stoffproben kennzeichnende Größen	152
	4.2 Stoff kennzeichnende Größen	156
	4.3 Zusammensetzungsgrößen	158
Überblick 164	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
Überblick 220	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
Überblick 236	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
Überblick 246	6.2.4 Aldehyde und Ketone	244
	6.2.5 Ether	247
	6.2.6 Amine	248
	6.2.7 Carbonsäuren	249
Überblick 253	6.2.8 Ester (Carbonsäureester)	252
	6.2.9 Aminosäuren	254
	6.2.10 Peptide und Eiweiße	255
	6.2.11 Fette	259
Überblick 268	6.2.12 Kohlenhydrate	262
Überblick 275	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	☞ Überblick 280
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	☞ Überblick 316
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	☞ Überblick 328
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	☞ Überblick 344
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	☞ Überblick 356
A	Anhang	357	
	Periodensystem der Elemente	358	
	Register	359	
	Bildquellenverzeichnis	368	