

INHALTSVERZEICHNIS

I Betrachtung von Stoffen

1	ORDNUNG IN DER VIELFALT DER STOFFE	14
1.1	Stoffe im Alltag	15
1.2	Chemische Reaktionen auf Stoffebene: Stoffeigenschaften, Energieumsatz, Reaktionsgleichungen I	18
1.3	Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen: das allgemeine Teilchenmodell und die Aggregatzustände	25
1.4	Gemische sind aus mindestens zwei Reinstoffen aufgebaut	28
1.5	Gemische lassen sich in ihre Reinstoffe zerlegen: Trennmethoden	30
1.6	Reinstoffe sind entweder Verbindungen oder Elemente	36
	Zentrale Begriffe Kapitel 1	38
	Aufgaben zum Kapitel 1	39

2 DIE CHEMISCHEN ELEMENTE UND IHRE ATOME

2.1	Das Universum besteht aus Protonen, Elektronen und Neutronen, den Bausteinen der Atome	42
2.2	Die Atome der Elemente sind durch ihre Protonenzahl charakterisiert; das Periodensystem	44
2.3	Atome desselben Elements unterscheiden sich: Isotope	44
2.4	Wie schwer sind eigentlich Atome? Atommasse und molare Masse ...	46

2.5	Elektrisch geladene Teilchen üben aufeinander Kräfte aus; das Coulomb-Gesetz	51
	Zentrale Begriffe Kapitel 2	53
	Aufgaben zum Kapitel 2	54
3	MODELLVORSTELLUNGEN ÜBER ATOME – DIE ATOMSTRUKTUR	56
3.1	Atome sind fast leer; das Kern-Hülle-Modell	57
3.2	Das Schalenmodell der Elektronenhülle	60
3.3	Wie werden die Schalen der verschiedenen Elemente mit Elektronen besetzt? Die Elektronenkonfiguration	65
3.4	Modellhafte Darstellung der Valenzelektronen	68
3.5	Metall- bzw. Nichtmetallatome binden ihre Valenzelektronen unterschiedlich stark	72
3.6	Energie aus Atomkernen: Kernverschmelzung und Kernspaltung	73
3.7	Atomkerne können sich auch spontan verändern; die Radioaktivität	77
	Zentrale Begriffe Kapitel 3	82
	Aufgaben zum Kapitel 3	83
4	ATOME VERBINDEN SICH: EIN ÜBERBLICK	85
4.1	Elemente – ihre kleinsten Teilchen und deren Beschreibung mit chemischen Symbolen und Formeln	86
4.2	Nichtmetallatome bilden Moleküle; Molekülverbindungen; Reaktionsgleichungen II	89
4.3	Bei der Reaktion von Metall- mit Nichtmetallatomen entstehen Ionen; Ionenverbindungen (Salze)	94
4.4	Metallatome bilden Gitter; die Bindung zwischen Metallatomen	98
4.5	Die Benennung binärer Verbindungen	99

Zentrale Begriffe Kapitel 4	101
Aufgaben zum Kapitel 4	102
5 MASSEN, REAKTIONSGLEICHUNGEN UND KONZENTRATIONSANGABEN	104
5.1 Die Masse von Atomen, Molekülen und Formeleinheiten; molares Volumen	105
5.2 Reaktionsgleichungen erlauben Aussagen über Massen-, Volumen- und Teilchenverhältnisse	106
5.3 Stoffmengen und Massen charakterisieren Lösungen	108
Zentrale Begriffe Kapitel 5	109
Aufgaben zum Kapitel 5	110
6 STOFFE AUS NICHTMETALLEN	112
6.1 Atombindungen und Energieumsatz; die Bindungs- und Reaktionsenthalpie	113
6.2 Die räumliche Gestalt (Struktur) von Molekülen	115
6.3 Aggregatzustände und zwischenmolekulare Kräfte	119
6.4 Die Mischbarkeit molekularer Stoffe	131
Zentrale Begriffe Kapitel 6	133
Aufgaben zum Kapitel 6	134
7 SALZE UND IHRE EIGENSCHAFTEN	135
7.1 Ionenverbindungen (Salze) sind fest und spröde	136
7.2 Salzlösungen und Hydrationsenthalpie	139
7.3 Elektrischer Strom zersetzt Salzschorben und Salzlösungen	142
Zentrale Begriffe Kapitel 7	143
Aufgaben zum Kapitel 7	144

8 METALLE

145

8.1	Metalle leiten den elektrischen Strom und Wärme und sind mit einer Ausnahme fest	146
8.2	Legierungen	149
	Zentrale Begriffe Kapitel 8	150
	Aufgaben zum Kapitel 8	151

II *Chemische Reaktionen*

9 REDOXREAKTIONEN: ELEKTRONEN WERDEN VERSCHOBEN

154

9.1	Oxidation und Reduktion; Reduktör und Oxidator	155
9.2	Oxidationszahlen als Erkennungsmerkmal von Redoxreaktionen	159
9.3	Redoxreaktionen lassen sich vorhersagen: die Redoxreihe	162
9.4	Strom durch Redoxreaktionen: Batterien und Akkumulatoren	165
9.5	Metalle korrodieren	174
	Zentrale Begriffe Kapitel 9	176
	Aufgaben zum Kapitel 9	177

10 SÄURE-BASE-REAKTIONEN: PROTONEN WERDEN AUSGETAUSCHT

178

10.1	Säuren und Basen, saure und basische Lösungen – ein Gegensatz	179
10.2	Saure und basische Lösungen neutralisieren sich	187
10.3	Der pH-Wert charakterisiert wässrige Lösungen	189
10.4	Säuren und Basen im Alltag	193

Zentrale Begriffe Kapitel 10	196
Aufgaben zum Kapitel 10	197

11 CHEMISCHE REAKTIONEN LAUFEN OFT NICHT VOLLSTÄNDIG AB; DAS CHEMISCHE GLEICHGEWICHT 198

11.1 Chemische Reaktionen kommen nicht zum Stillstand: dynamische Gleichgewichte	199
11.2 Chemische Gleichgewichte lassen sich beeinflussen.....	201
11.3 Säure-Base-Gleichgewichte	205
Zentrale Begriffe Kapitel 11	208
Aufgaben zum Kapitel 11	209

12 WARUM LAUFEN CHEMISCHE REAKTIONEN AB? 210

12.1 Die Reaktionsenthalpie	211
12.2 Die Reaktionsentropie	212
12.3 Freiwillig ablaufende Reaktionen	214
Zentrale Begriffe Kapitel 12	217
Aufgaben zum Kapitel 12	218

III Kohlenstoff-Verbindungen

13 KOHLENSTOFF-VERBINDUNGEN (ORGANISCHE STOFFE), EIN ÜBERBLICK 220

13.1 Kohlenstoff als Grundelement des Lebens	221
13.2 Funktionelle Gruppen bestimmen die Stoffklassen; ein Überblick	222

13.3 Wichtige Stoffklassen: Alkane, Alkene, Alkohole, Carbonsäuren und Amine	225
13.4 Die Verbrennung organischer Stoffe liefert Energie; der Kohlenstoffkreislauf	229
Zentrale Begriffe Kapitel 13	233
Aufgaben zum Kapitel 13	234
Lösungen zu den Aufgaben	235

ANHANG 249

GHS: Das neue Kennzeichnungssystem für Chemikalien; Gefahrenpiktogramme (Gefahrensymbole) mit Signalwort und Erklärungen	250
Drei Bindungsarten, ihre Stoffe und Eigenschaften; eine Gegenüberstellung	252
Glossar	253
Sachregister	271
Bildnachweis	276