

**Rückblick und Vertiefung ..... 5**

Chemische Reaktion (S. 4/5) .....	5
Metalle und Metallgewinnung (S. 6/7) .....	6
Atombau und Periodensystem (S. 8/9) .....	7
Salze und Ionenbindung (S. 10/11) .....	12
Metalle und Metallbindung (S. 12/13) .....	13
Moleküle und Elektronenpaarbindung (S. 14/15) .....	14
Zwischenmolekulare Kräfte (S. 16/17) .....	18
Protonen-Übertragungsreaktionen (S. 19) .....	20
Chemie – quantitativ betrachtet (S. 18/19) .....	20
Die Alkane – eine homologe Reihe (S. 20) .....	20
Die Alkane – Nomenklatur (S. 21) .....	21
Die Alkane – Struktur-Eigenschafts-Beziehungen (S. 22/23/24) .....	22
Ethen – ein Alken (S. 25) .....	22
Die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe (S. 26/27) .....	23
Größen und Größengleichungen (S. 28/29) .....	23
Chemisches Rechnen (S. 30/31) .....	26

**1 Organische Sauerstoff-Verbindungen ..... 29**

Die Vielfalt der organischen Sauerstoff-Verbindungen (S. 34/35) .....	29
1.1 <b>Praktikum:</b> Alkoholische Gärung .....	30
1.2 Die Herstellung von Alkohol .....	31
1.3 Alkohol – Genussmittel und Alltagsdroge .....	32
1.4 <b>Praktikum:</b> Untersuchung von Ethanol .....	34
1.5 Der Aufbau des Ethanol-Moleküls .....	36
1.6 Ethanol – Eigenschaften und Verwendung .....	36
1.7 <b>Impulse:</b> Super E10 – Bioethanol als Treibstoffzusatz .....	38
1.8 Die Alkanole .....	38
1.9 Alkanole – Eigenschaften und Verwendung .....	40
1.10 <b>Praktikum:</b> Nachweis von Alkoholen .....	42
1.11 <b>Praktikum:</b> Alkohole als Emulgatoren in Cremes .....	43
1.12 <b>Exkurs:</b> Mehrwertige Alkohole .....	43
1.13 <b>Impulse:</b> Lernzirkel Alkohole .....	46
1.14 <b>Exkurs:</b> Wichtige Ether .....	49
1.15 <b>Fachmethode:</b> Oxidationszahlen in organischen Verbindungen .....	49
1.16 Oxidation von Alkoholen .....	50
1.17 <b>Praktikum:</b> Nachweis von Aldehyden .....	53
1.18 Aldehyde und Ketone .....	54
1.19 <b>Praktikum:</b> Gewinnung eines Aromastoffes .....	55
1.20 Vom Alkohol zum Katerfrühstück .....	56
1.21 <b>Exkurs:</b> Vergiftungen durch Methanol .....	56
1.22 Essig und Essigsäure .....	57
1.23 <b>Praktikum:</b> Essig im Alltag .....	57
1.24 <b>Impulse:</b> Essigsäure – genauer betrachtet .....	59
1.25 Carbonsäuren .....	60
1.26 <b>Impulse:</b> Carbonsäuren in der Natur .....	62
1.27 <b>Impulse:</b> Carbonsäuren als Lebensmittelzusatzstoffe .....	63
1.28 <b>Praktikum:</b> Carbonsäuren in Lebensmitteln .....	66
1.29 <b>Impulse:</b> Gewinnung von Citronensäure .....	68
1.30 Veresterung und Esterspaltung .....	68
1.31 Verwendung und Vorkommen von Carbonsäureestern .....	70
1.32 <b>Praktikum:</b> Die Vielfalt der Ester .....	71
1.33 Duft- und Aromastoffe im Überblick .....	75
1.34 <b>Durchblick:</b> Zusammenfassung und Übung .....	77

## **2 Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht ..... 83**

Geschwindigkeit und Gleichgewicht (S. 86/87) .....	83
2.1 Die Geschwindigkeit von Reaktionen .....	85
2.2 <b>Praktikum:</b> Einfluss der Konzentration und des Zerteilungsgrads .....	87
2.3 Reaktionsgeschwindigkeit und Konzentration .....	89
2.4 Reaktionsgeschwindigkeit und Zerteilungsgrad .....	91
2.5 Energieverlauf beim Wechseln eines Bindungspartners .....	91
2.6 Reaktionsgeschwindigkeit und Temperatur .....	92
2.7 Katalyse .....	94
2.8 <b>Praktikum:</b> Einfluss der Temperatur und von Katalysatoren .....	95
2.9 <b>Exkurs:</b> Enzyme .....	97
2.10 Chemische Reaktion und Gleichgewichtseinstellung .....	99
2.11 <b>Praktikum:</b> Umkehrbarkeit und Gleichgewicht .....	101
2.12 <b>Impulse:</b> Gleichgewichtseinstellung im Modell .....	104
2.13 Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts .....	109
2.14 <b>Exkurs:</b> Fließgleichgewichte .....	116
2.15 Die Ammoniak-Synthese.....	116
2.16 <b>Exkurs:</b> Fritz Haber .....	117
2.17 <b>Fachmethode:</b> Das Massenwirkungsgesetz .....	118
2.18 <b>Exkurs:</b> Aggregatzustände und Gleichgewichte .....	119
2.19 <b>Durchblick:</b> Zusammenfassung und Übung.....	120

## **3 Stoffe im Fokus von Umwelt und Klima ..... 125**

Kreislauf des Kohlenstoff-Atoms und Klima (S. 120/121) .....	125
3.1 Kohlenstoffoxide und Kohlensäure .....	126
3.2 Carbonate und Hydrogencarbonate .....	127
3.3 <b>Exkurs:</b> Natürliche und technische Kalkkreisläufe .....	128
3.4 <b>Praktikum:</b> Kalk und Wasserhärte.....	129
3.5 Der Kreislauf der Kohlenstoff-Atome .....	130
3.6 <b>Praktikum:</b> Versuche mit Kohlenstoffdioxid .....	130
3.7 Kohlenstoffdioxid im Ozean.....	131
3.8 Erdatmosphäre und Treibhauseffekt .....	132
3.9 <b>Exkurs:</b> Landwirtschaft und Böden als Klimafaktoren .....	133
3.10 <b>Impulse:</b> Erneuerbare Energiequellen.....	133
3.11 <b>Exkurs:</b> Speicherung – eine Lösung des CO <sub>2</sub> -Problems?.....	135
3.12 <b>Impulse:</b> Polarforschung .....	135
3.13 <b>Impulse:</b> Modellieren mit Regelkreisen.....	135
3.14 Pflanzenwachstum und Mineralstoffangebot .....	136
3.15 Sulfate – Salze der Schwefelsäure .....	137
3.16 Salpetersäure und Nitrate .....	137
3.17 Der Kreislauf der Stickstoff-Atome .....	137
3.18 Phosphorsäure und Phosphate .....	138
3.19 Der Kreislauf der Phosphor-Atome .....	139
3.20 Mineraldünger .....	139
3.21 <b>Praktikum:</b> Untersuchung eines Mineraldüngers .....	140
3.22 Belastung der Umwelt durch Nitrate und Phosphate .....	141
3.23 <b>Durchblick:</b> Zusammenfassung und Übung .....	143

## **Basiskonzepte ..... 147**

Aufbau und Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen .....	147
Chemische Reaktion und Energie .....	150

## **Anhang ..... 152**

### **Abbildungs- und Quellennachweis**