

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit beim Experimentieren	7	Luft und Verbrennung	59
Sicherheit im Chemieunterricht	8	5.1 Die Verbrennung von Metallen	60
Praktikum: Sicherheit im Umgang mit dem Gasbrenner	10	5.2 Die Rolle der Luft bei der Verbrennung	61
Stoffe und ihre Eigenschaften		5.3 Sauerstoff und andere Luftbestandteile	62
Charakterisierung von Stoffen	13	5.4 Metalle reagieren mit Sauerstoff	64
1.1 Einfache Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen	14	5.5 Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff	66
1.2 Was geschieht beim Erhitzen von Stoffen?	16	5.6 Die Masse der Stoffe und die chemische Reaktion	68
1.3 Exkurs: Das Versuchsprotokoll	17	5.7 Praktikum: Untersuchung der Kerzenflamme	69
1.4 Die Aggregatzustände der Stoffe	18	5.8 Brandbekämpfung – Verhinderung einer Oxidation	70
1.5 Schmelz- und Siedetemperatur	19	5.9 Oxidationen in unserer Umwelt	73
1.6 Löslichkeit	20	5.10 Reduktion von Metalloxiden	74
1.7 Praktikum: Wir züchten einen großen Kristall	22	5.11 Lösungen aus Oxiden und Wasser	76
1.8 Dichte	23	5.12 Praktikum: Bestimmung und Veränderung von pH-Werten	78
1.9 Eigenschaftskombination und Steckbrief	24	5.13 Überprüfung und Vertiefung	79
1.10 Praktikum: Wir erstellen einen Steckbrief	25	Wasser und Wasserstoff	81
1.11 Stoffklassen	26	6.1 Praktikum: Wasseruntersuchung	82
1.12 Die Stoffklasse der Metalle	27	6.2 Wasser – Element oder Verbindung?	86
1.13 Reinstoff und Stoffgemisch	28	6.3 Wasserstoff	88
1.14 Überprüfung und Vertiefung	30	6.4 Bildung von Wasser	90
Trennverfahren	31	6.5 Katalysator und Aktivierungsenergie	91
2.1 Vom Steinsalz zum Speisesalz	32	6.6 Exkurs: Wasserstoff in der Energietechnik	92
2.2 Trinkwasser aus Salzwasser	34	Projekt: Metalle	94
2.3 Exkurs: Abwasserreinigung und Trinkwassergewinnung	36	Wir untersuchen das Metall einer Getränkedose	96
2.4 Weitere Trennverfahren	38	Metalle verbinden durch Löten	97
2.5 Müllsortierung	39	Geschichte der Metallgewinnung	98
2.6 Praktikum: Untersuchung von Lebensmittel- farbstoffen	40	Die Gewinnung von Roheisen und Stahl	100
2.7 Überprüfung und Vertiefung	42	Metalle und Ernährung	102
Aufbau der Stoffe		Chemische Reaktionen II	
Teilchenmodell	43	Quantitative Beziehungen bei chemischen Reaktionen	103
3.1 Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen	44	7.1 Massenverhältnisse	104
3.2 Die Bewegung der kleinsten Teilchen	45	7.2 Atome und ihre Massen	106
3.3 Teilchenmodell und Aggregatzustand	46	7.3 Die Verhältnisformel	108
3.4 Die Ordnung der Teilchen im festen Zustand	48	7.4 Praktikum: Atomverbände aus Steck- bausteinen	110
3.5 Computersimulation der Teilchenbewegung	49	7.5 Aufstellen einer Reaktionsgleichung	111
3.6 Überprüfung und Vertiefung	50	7.6 Moleküle und molekulare Stoffe	112
Chemische Reaktionen I		7.7 Verhalten von Gasen – Volumengesetz	113
Die chemische Reaktion	51	7.8 Satz von AVOGADRO	114
4.1 Metalle reagieren mit Schwefel	52	7.9 Teilchenanzahl und Stoffmenge	116
4.2 Element und Verbindung	54	7.10 Bestimmung der Massen von Gasteilchen	118
4.3 Chemische Reaktion und Teilchenmodell	55	7.11 Reaktionsgleichung und Massen- berechnung	119
4.4 Chemische Reaktion und Energie	56	7.12 Überprüfung und Vertiefung	120
4.5 Überprüfung und Vertiefung	58		

Inhaltsverzeichnis

Chemische Elemente mit ähnlichen Eigenschaften

Halogene	121
8.1 Eigenschaften der Halogene	122
8.2 Halogene sind Salzbildner	124
Projekt: Salz	126
Eigenschaften von Salzlösungen	128
Salz im Körper	130
Salz in Lebensmitteln	132
Geschichte der Salzgewinnung	134
Salz – Verwendung gestern und heute	136
8.3 Salzsäure	138
8.4 Praktikum: Fotografie	140
8.5 Exkurs: Fotografie – Geschichte	142
8.6 Überprüfung und Vertiefung	144

Differenziertes Atommodell

Periodensystem und Atombau	145
9.1 Exkurs: Die Elementgruppen der Alkali- und Erdalkalimetalle	146
9.2 Elementgruppen und Periodensystem	148
9.3 Elektrische Ladung	150
9.4 Ionen in Lösungen und Schmelzen von Salzen	152
9.5 Das Kern-Hülle-Modell	154
9.6 Elementarteilchen, Atomkern, Isotope	156
9.7 Atomhülle – Abspaltung von Elektronen	158
9.8 Energiestufen- und Schalenmodell der Atomhülle	160
9.9 Atombau und Periodensystem	162
9.10 Überprüfung und Vertiefung	164

Chemische Bindung

Elektronenübergänge und Ionenbindung	165
10.1 Ionenbildung und Ionengitter	166
10.2 Aufbau und Eigenschaften von Ionenverbindungen	168
10.3 Elektronenübergänge – Redoxreaktionen	170
10.4 Elektronenübergänge bei Elektrolysen	172
10.5 Exkurs: Technische Elektrolysen	173
10.6 Überprüfung und Vertiefung	174
Atombindung und molekulare Stoffe	175
11.1 Die Bindung in Molekülen	176
11.2 Der räumliche Bau von Molekülen	178
11.3 Exkurs: Riesenmoleküle aus Kohlenstoffatomen	180
11.4 Die polare Atombindung	182

11.5 Wasser – Molekülbau und Stoffeigenschaften ..	184
11.6 Exkurs: Wasser als Lösungsmittel	186
11.7 Praktikum: Kristallisationswärme	187
11.8 Überprüfung und Vertiefung	188

Säuren, Basen, Salze

Laugen und Hydroxide	189
12.1 Vom Natrium zum Natriumhydroxid	190
12.2 Natronlauge, die bekannteste Lauge	192
12.3 Reaktionen der Alkalimetalle mit Wasser	193
12.4 Hydroxidionen	194
12.5 Reaktionen der Erdalkalimetalle und ihrer Oxide mit Wasser	195
12.6 Praktikum: Untersuchung eines Abflussreinerers	196

Saure und alkalische Lösungen

13.1 Gemeinsamkeiten saurer Lösungen	198
13.2 Saure Lösungen und Salzbildung	200
13.3 Wichtige Säuren und ihre Salze im Überblick	201
13.4 Die Neutralisationsreaktion	202
13.5 Die Konzentration saurer und alkalischer Lösungen	204
13.6 Praktikum: Quantitative Neutralisation	205
13.7 Der pH-Wert von sauren und alkalischen Lösungen	206
13.8 Eigenschaften und Reaktionen von Ammoniak	208
13.9 Säure-Base-Reaktionen – Protolysen	210
13.10 Überprüfung und Vertiefung	212

Wichtige Säuren und ihre Salze

14.1 Schwefeldioxid und Schweflige Säure	214
14.2 Schwefeltrioxid und Schwefelsäure	215
14.3 Technische Herstellung der Schwefelsäure	216
14.4 Eigenschaften und Reaktionen der Schwefelsäure	218
14.5 Sulfate – Salze der Schwefelsäure	220
14.6 Salpetersäure und Nitrate	222
14.7 Saurer Regen – Entstehung und Wirkung	224
14.8 Phosphorsäure und Phosphate	226
14.9 Kohlensäure	227
14.10 Carbonate und Hydrogencarbonate	228
14.11 Praktikum: Untersuchung von Brause- und Backpulver	230
14.12 Natürlicher und technischer Kreislauf des Kalks	232
14.13 Praktikum: Kalkgehalt und Wasserhärte	234
14.14 Überprüfung und Vertiefung	236

Inhaltsverzeichnis

Düngemittel .....	.237	Funktionelle Gruppen	
15.1 Pflanzennährstoffe und Düngung .....	.238	Alkohole .....	.293
15.2 Der Kreislauf des Stickstoffs .....	.239	17.1 Die Herstellung von Alkohol .....	.294
15.3 Mineraldünger .....	.240	17.2 Praktikum: Malzbier .....	.295
15.4 Praktikum: Die Untersuchung eines Volldüngers .....	.241	17.3 Alkoholgenuss – Alkoholmissbrauch .....	.296
15.5 Belastung der Umwelt durch Nitrate und Phosphate .....	.242	17.4 Der Aufbau des Ethanolmoleküls .....	.297
15.6 Praktikum: Die Untersuchung eines Bodens ..	.244	17.5 Eigenschaften und Verwendung von Ethanol .....	.298
15.7 Überprüfung und Vertiefung .....	.246	17.6 Homologe Reihe der Alkanole .....	.300
Einführung in die Kohlenstoffchemie: Kohlenwasserstoffe und Derivate		17.7 Eigenschaften und Verwendung von Alkoholen .....	.302
Organische Chemie .....	.247	17.8 Oxidation von Alkoholen .....	.304
Organische Chemie – Chemie der Kohlenstoffverbindungen .....	.248	17.9 Überprüfung und Vertiefung .....	.306
Welche Atomsorten sind in organischen Verbindungen? .....	.249	Exkurs: Carbonsäuren – Ester – Fette ....	.307
Praktikum: Qualitative Analyse organischer Verbindungen .....	.250	18.1 Essig und Essigsäure .....	.308
Kohlenwasserstoffe – Energieträger und Rohstoffe .....	.251	18.2 Praktikum: Essig im Alltag .....	.311
16.1 Erdöl und Erdgas .....	.252	18.3 Homologe Reihe der Alkansäuren .....	.312
16.2 Methan – Hauptbestandteil des Erdgases ...	.254	18.4 Ungesättigte Fettsäuren .....	.314
16.3 Erdgas – Heizgas für viele Haushalte .....	.256	18.5 Carbonsäuren in der Natur .....	.315
16.4 Butan – Feuerzeug- und Campinggas .....	.257	18.6 Organische Säuren als Lebensmittel- zusatzstoffe .....	.316
16.5 Die Alkane – eine homologe Reihe .....	.258	18.7 Praktikum: Organische Säuren in Lebensmitteln .....	.317
16.6 Die Ermittlung des Namens eines Alkans ....	.259	18.8 Esterbildung – eine Kondensations- reaktion .....	.318
16.7 Eigenschaften der Alkane .....	.260	18.9 Ester – Eigenschaften und Verwendung ....	.319
16.8 Die Reaktionen der Alkane .....	.262	18.10 Aufbau und Zusammensetzung der Fette ...	.320
16.9 Ozonschicht und Halogenkohlen- wasserstoffe .....	.264	18.11 Eigenschaften und Bedeutung der Fette ....	.322
16.10 Ethen – ein Alken .....	.268	18.12 Fettgewinnung und Margarineherstellung ...	.324
16.11 Kunststoffe aus Alkenen .....	.269	18.13 Überprüfung und Vertiefung .....	.326
16.12 Exkurs: Die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe ..	.270	Anhang .....	.327
16.13 Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl .....	.272	Chemische Reaktion und Energie- umwandlung .....	.327
16.14 Exkurs: Kraftfahrzeugbenzin – Verbrennung und Veredlung .....	.274	Zeichnerische Darstellung von Versuchsaufbauten .....	.328
16.15 Praktikum: Viskosität von Ölen .....	.278	Laborgeräte .....	.329
16.16 Überprüfung und Vertiefung .....	.279	Gefahrstoffliste .....	.330
Projekt: Treibhauseffekt, Smog .....	.280	R- und S-Sätze .....	.332
Luftverschmutzung durch Verbrennungs- produkte .....	.282	Entsorgung von Chemikalienabfällen .....	.334
Erdatmosphäre und Treibhauseffekt .....	.284	Tabellen .....	.336
Folgen des zusätzlichen Treibhauseffekts .....	.288	Stichwortregister .....	.339
Möglichkeiten zur Verringerung des Treibhauseffekts .....	.290	Bildquellen .....	.344
Bodennahes Ozon – Sommersmog .....	.292		