

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit beim Experimentieren	7	4.5	Chemische Reaktion und Teilchenmodell	63
Sicherheit im Chemieunterricht	8	4.6	Überprüfung und Vertiefung	64
Projekt: Sicherheit im Umgang mit dem Gasbrenner	10		Luft und Verbrennung	65
Stoffe und ihre Eigenschaften	13	5.1	Die Verbrennung von Metallen	66
1.1 Einfache Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen	14	5.2	Die Rolle der Luft bei der Verbrennung ...	67
1.2 Veränderung von Stoffeigenschaften	16	5.3	Sauerstoff und andere Luftbestandteile ...	68
1.3 Exkurs: Das Versuchsprotokoll	17	5.4	Metalle reagieren mit Sauerstoff	70
1.4 Die Aggregatzustände der Stoffe	18	5.5	Die Masse der Stoffe und die chemische Reaktion	72
1.5 Schmelz- und Siedetemperatur	19	5.6	Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff	73
1.6 Dichte	20	5.7	Projekt: Untersuchung einer Kerzenflamme	75
1.7 Löslichkeit	22	5.8	Oxidationen in unserer Umwelt	76
1.8 Eigenschaftskombination und Steckbrief ...	24	5.9	Projekt: Ermittlung der Grundlagen zur Brandbekämpfung	77
1.9 Projekt: Wir erstellen einen Steckbrief	25	5.10	Brandbekämpfung – Verhinderung einer Oxidation	78
1.10 Stoffklassen	26	5.11	Lösungen aus Oxiden und Wasser	80
1.11 Die Stoffklasse der Metalle	27	5.12	Luftverschmutzung durch Verbrennungs- produkte	82
1.12 Projekt: Eigenschaften und Verwendung von Metallen	28	5.13	Projekt: Bestimmung und Veränderung von pH-Werten	84
1.13 Reinstoff und Stoffgemisch	30	5.14	Überprüfung und Vertiefung	85
1.14 Überprüfung und Vertiefung	32		Gewinnung von Metallen – Redox- reaktion	87
Trennverfahren	33	6.1	Reduktion von Metalloxiden	88
2.1 Vom Steinsalz zum Speisesalz	34	6.2	Roheisenherstellung	90
2.2 Trinkwasser aus Salzwasser	36	6.3	Der Hochofen – ein großtechnischer Betrieb	92
2.3 Exkurs: Bedeutung und Gefährdung des Wassers	38	6.4	Zur Geschichte der Metallgewinnung	93
2.4 Abwasserreinigung und Trinkwasser- gewinnung	40	6.5	Stahlherstellung	94
2.5 Projekt: Untersuchung von Orangen- limonade	42	6.6	Überprüfung und Vertiefung	96
2.6 Weitere Trennverfahren	44		Wasser	97
2.7 Müllsortierung	45	7.1	Wasser – Element oder Verbindung?	98
2.8 Projekt: Untersuchung von Lebensmittel- farbstoffen	46	7.2	Wasserstoff	100
2.9 Überprüfung und Vertiefung	48	7.3	Bildung von Wasser	102
Vom Aufbau der Stoffe	49	7.4	Katalysator und Aktivierungsenergie	103
3.1 Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen	50	7.5	Überprüfung und Vertiefung	104
3.2 Die Bewegung der kleinsten Teilchen	51		Quantitative Beziehungen bei chemi- schen Reaktionen	105
3.3 Teilchenmodell und Aggregatzustand	52	8.1	Atome und ihre Masse	106
3.4 Projekt: Die Ordnung der Teilchen im festen Zustand	54	8.2	Die Verhältnisformel	108
3.5 Überprüfung und Vertiefung	56	8.3	Projekt: Atomverbände aus Steckbau- steinen	110
Die chemische Reaktion	57	8.4	Projekt: Ermittlung einer Verhältnisformel	111
4.1 Metalle reagieren mit Schwefel	58	8.5	Vom Reaktionsschema zur Reaktions- gleichung	112
4.2 Element und Verbindung	60	8.6	Moleküle und molekulare Stoffe	113
4.3 Chemische Reaktion und Energie	61	8.7	Teilchenanzahl und Stoffmenge	114
4.4 Projekt: Die Merkmale der chemischen Reaktion	62			

Inhaltsverzeichnis

8.8	Reaktionsgleichung und Massenberechnung	116	Atombindung und molekulare Stoffe	183	
8.9	Verhalten von Gasen – Volumengesetze ..	117	13.1	Die Bindung in Molekülen	184
8.10	Moleküle – Satz von AVOGADRO	118	13.2	Der räumliche Bau von Molekülen	186
8.11	Bestimmung der Massen von Gasteilchen	120	13.3	Die polare Atombindung	188
8.12	Wertigkeit und Formeln	122	13.4	Kräfte zwischen Molekülen	190
8.13	Überprüfung und Vertiefung	124	13.5	Diamant und Graphit – Riesenmoleküle	191
	Alkali- und Erdalkalimetalle	125	13.6	Wasser – Molekülbau und Stoffeigenschaften	192
9.1	Natrium – ein außergewöhnliches Metall	126	13.7	Projekt: Bau eines Eisgittermodells	193
9.2	Natriumhydroxid und Natronlauge	128	13.8	Wasser als Lösungsmittel	194
9.3	Die Elementgruppe der Alkalimetalle	130	13.9	Projekt: Kristallisationswärme	195
9.4	Erdalkalimetalle	132	13.10	Überprüfung und Vertiefung	196
9.5	Projekt: Die Formeln von Hydroxiden	134		Saure und alkalische Lösungen	197
9.6	Projekt: Untersuchung eines Abflusreinigers	135	14.1	Gemeinsamkeiten saurer Lösungen	198
9.7	Überprüfung und Vertiefung	136	14.2	Saure Lösungen und Salzbildung	200
	Halogene	137	14.3	Gemeinsamkeiten von alkalischen Lösungen	201
10.1	Eigenschaften der Halogene	138	14.4	Eigenschaften und Reaktionen von Ammoniak	202
10.2	Halogene sind Salzbildner	140	14.5	Neutralisationsreaktion	204
10.3	Natriumchlorid – ein wichtiges Salz	142	14.6	Der pH-Wert von sauren und alkalischen Lösungen	206
10.4	Salzsäure	144	14.7	Die Konzentration saurer und alkalischer Lösungen	208
10.5	Projekt: Fotografie	146	14.8	Projekt: Quantitative Neutralisation	209
10.6	Überprüfung und Vertiefung	148	14.9	Die historische Entwicklung des Säure-Base-Begriffs	210
	Periodensystem und Atombau	149	14.10	Überprüfung und Vertiefung	212
11.1	Elementgruppen und Periodensystem	150		Wichtige Säuren und Salze	213
11.2	Von Atomen lassen sich Elektronen abspalten	152	15.1	Schwefeldioxid und Schweflige Säure	214
11.3	Elementarteilchen – Radioaktivität	154	15.2	Schwefeltrioxid und Schwefelsäure	215
11.4	Das Kern-Hülle-Modell	156	15.3	Technische Herstellung von Schwefelsäure	216
11.5	Der Atomkern – Isotope	158	15.4	Eigenschaften und Reaktionen der Schwefelsäure	218
11.6	Atomhülle – Energie der Elektronen	160	15.5	Sulfate – Salze der Schwefelsäure	220
11.7	Energiestufen- und Schalenmodell der Atomhülle	162	15.6	Salpetersäure und Nitrate	222
11.8	Atombau und Periodensystem	164	15.7	Saurer Regen – Entstehung und Wirkung	224
11.9	Überprüfung und Vertiefung	166	15.8	Phosphorsäure und Phosphate	226
	Elektronenübergänge und Ionenbindung	167	15.9	Kohlensäure	227
12.1	Ionen in Lösungen und Schmelzen von Salzen	168	15.10	Carbonate und Hydrogencarbonate	228
12.2	Ionenbildung und Ionengitter	170	15.11	Projekt: Untersuchung von Brausepulver und Backpulver	230
12.3	Aufbau und Eigenschaften von Ionenverbindungen	172	15.12	Natürlicher und technischer Kreislauf des Kalks	232
12.4	Elektronenübertragungsreaktionen	174	15.13	Projekt: Kalkgehalt und Wasserhärte	234
12.5	Elektrolyse	176	15.14	Überprüfung und Vertiefung	236
12.6	Projekt: Metallüberzüge durch Elektrolyse	178			
12.7	Elektrische Energie durch Elektronenübertragung	180			
12.8	Metallbindung und Elektronengasmodell	181			
12.9	Überprüfung und Vertiefung	182			

Inhaltsverzeichnis

Düngemittel	237	18.7	Eigenschaften und Verwendung von Alkoholen	290
16.1 Pflanzennährsalze und Düngung	238	18.8	Oxidation von Alkoholen	292
16.2 Der Kreislauf des Stickstoffs	239	18.9	Essig und Essigsäure	294
16.3 Mineraldünger	240	18.10	Projekt: Versuche mit Essig	297
16.4 Projekt: Die Untersuchung eines Volldüngers	241	18.11	Homologe Reihe der Alkansäuren	298
16.5 Belastung der Umwelt durch Nitrate und Phosphate	242	18.12	Ungesättigte Fettsäuren	300
16.6 Projekt: Die Untersuchung eines Bodens	244	18.13	Carbonsäuren in der Natur	301
16.7 Überprüfung und Vertiefung	246	18.14	Organische Säuren als Lebensmittel-Zusatzstoffe	302
Organische Chemie	247	18.15	Projekt: Organische Säuren in Lebensmitteln	303
Organische Chemie – Chemie der Kohlenstoffverbindungen	248	18.16	Esterbildung – eine Kondensationsreaktion	304
Welche Atomsorten sind in organischen Verbindungen?	249	18.17	Ester – Eigenschaften und Verwendung ..	305
Projekt: Qualitative Analyse organischer Verbindungen	250	18.18	Überprüfung und Vertiefung	306
Kohlenwasserstoffe – Energieträger und Rohstoffe	251	Nährstoffe		307
17.1 Kohle – Brennstoff und Rohstoff	252	19.1	Richtige Ernährung	308
17.2 Erdöl und Erdgas	254	19.2	Glucose und Fructose	310
17.3 Methan – Hauptbestandteil des Erdgases	256	19.3	Zucker aus Zuckerrüben	312
17.4 Butan – Feuerzeug- und Campinggas	258	19.4	Stärke und Cellulose	314
17.5 Erdgas, Heizgas für viele Haushalte	259	19.5	Projekt: Kohlenhydrate	316
17.6 Die Alkane – eine homologe Reihe	260	19.6	Aufbau und Zusammensetzung der Fette	318
17.7 Die Ermittlung des Namens eines Alkans ..	261	19.7	Eigenschaften und Bedeutung der Fette ..	320
17.8 Eigenschaften der Alkane	262	19.8	Fettgewinnung und Margarineherstellung ..	322
17.9 Die Reaktionen der Alkane	264	19.9	Projekt: Untersuchung von Wurst	324
17.10 Moleküle mit C–C-Mehrfachbindungen ..	266	19.10	Eiweiße	325
17.11 Ringförmige Kohlenwasserstoffmoleküle ..	268	19.11	Überprüfung und Vertiefung	328
17.12 Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus Erdöl	270	Tenside		329
17.13 Projekt: Viskosität von Ölen	272	20.1	Tenside verbinden Fett und Wasser	330
17.14 Benzin durch Cracken	273	20.2	Exkurs: Die Geschichte der Seife	332
17.15 Kraftfahrzeugbenzin – Verbrennung und Veredlung	274	20.3	Die Seifenherstellung	333
17.16 Brennstoffe und Treibhauseffekt	276	20.4	Waschen mit Tensiden	334
17.17 Ozonschicht und Halogenkohlenwasserstoffe	278	20.5	Waschmittel – Zusammensetzung und Wirkung	336
17.18 Überprüfung und Vertiefung	280	20.6	Tenside als Emulgatoren	338
Alkohole – Carbonsäuren – Ester	281	20.7	Projekt: Kosmetika aus dem Schullabor ..	339
18.1 Die Herstellung von Alkohol	282	20.8	Überprüfung und Vertiefung	340
18.2 Projekt: Malzbier	283	Kunststoffe		341
18.3 Alkoholgenuß – Alkoholmißbrauch	284	21.1	Kunststoffe – Eigenschaften und Verhalten ..	342
18.4 Der Aufbau des Ethanolmoleküls	285	21.2	Projekt: Wir unterscheiden Kunststoffe ..	344
18.5 Eigenschaften und Verwendung von Ethanol	286	21.3	Makromoleküle aus einfachen Bausteinen ..	346
18.6 Homologe Reihe der Alkanole	288	21.4	Die Struktur bestimmt das Verhalten	348
		21.5	Die Verarbeitung von Kunststoffen	349
		21.6	Kunststoffe als Abfall	350
		21.7	Überprüfung und Vertiefung	352
		Anhang		353