

Inhalt

Was ist Chemie?	7
Überall Chemie	8
Chemie – Chancen und Gefahren	10
Umgang mit Chemikalien	12
Typische Tätigkeiten in der Chemie	14
Methode Regeln beim Experimentieren	15
Methode Umgang mit dem Brenner	16
Methode Lernen an Stationen und Expertenmethode	17
Methode Basiskonzepte für das Fachwissen in Chemie	18
Stoffe und ihre Eigenschaften	19
Stoffe um uns	20
Selbst untersucht Ermitteln von Eigenschaften	22
Methode Protokollieren von Experimenten	23
Eigenschaften von Stoffen erkennen	24
Methode Bearbeiten eines Projekts	26
Selbst untersucht Messen von Eigenschaften	27
Messbare Eigenschaften	28
Steckbriefe von Stoffen	30
Selbst untersucht Stoffe bei unterschiedlichen Temperaturen	31
Aggregatzustände von Stoffen	32
Bau der Stoffe aus Teilchen	34
Weitergedacht	37
Auf einen Blick	38
Stoffgemische	39
Selbst untersucht Mischen und Trennen von Stoffen	40
Stoffgemische oder Reinstoffe?	42
Trennen von Stoffgemischen	44
Zusammensetzung von Stoffgemischen	47
Selbst erforscht Wohin mit dem Müll?	48
Selbst erforscht Stoffen auf der Spur	50
Weitergedacht	52
Auf einen Blick	53
Check-up	54

55	Metalle
56	Selbst untersucht Metalle auf dem Prüfstand
58	Eigenschaften von Metallen
60	Methode Ermitteln von Daten und Informationen über Stoffe
61	Welt der Chemie Die Vielfalt der Metalle
62	Bedeutung und Verwendung von Metallen
64	Bau der Metalle
66	Elemente und Symbole
67	Welt der Chemie Modelle als wissenschaftliches Arbeitsmittel
68	Periodensystem der Elemente
69	Weitergedacht
70	Auf einen Blick
71	Chemische Reaktionen
72	Selbst untersucht Umwandeln von Stoffen
74	Chemische Reaktion – eine Stoffumwandlung
76	Chemische Reaktion – Umwandlung, Vernichtung oder Erhalt?
78	Chemische Reaktionen unter der Lupe
79	Selbst untersucht Energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen
80	Energie bei chemischen Reaktionen
82	Chemische Reaktion und Zeit
84	Methode Erkunden durch Experimentieren
85	Welt der Chemie Wärme und Licht – Begleiter chemischer Reaktionen
86	Weitergedacht
87	Auf einen Blick
88	Check-up
89	Luft
90	Lebensgrundlage Luft
92	Im Brennpunkt Luft zum Leben
94	Methode Auffangen von Gasen
95	Selbst untersucht Luftbestandteile Sauerstoff und Stickstoff
96	Sauerstoff und Stickstoff
98	Moleküle
100	Weitergedacht
101	Auf einen Blick
102	Check-up
103	Verbindungen
104	Selbst untersucht Verhalten von Stoffen gegenüber Luft
106	Kohlenstoffdioxid und Schwefeldioxid
108	Verhalten von Stoffen gegenüber Sauerstoff
110	Selbst erforscht Verschmutzung und Reinhaltung der Luft
112	Einige Oxide

	Selbst erforscht Brände	114
	Brände und Brandbekämpfung	116
Welt der Chemie	Vulkane – Großerzeuger von Schwefeldioxid	118
Selbst untersucht	Reaktionen in offenen und geschlossenen Gefäßen	119
	Chemische Reaktionen auf der Waage	120
	Von der chemischen Reaktion zur Reaktionsgleichung	122
	Weitergedacht	124
	Auf einen Blick	126
	Wasser – Wasserstoff	127
	Im Brennpunkt Wasser ist Leben	128
	Trinkwasser und Abwasser	130
	Selbst erforscht Wasser und Umwelt	132
Selbst untersucht	Eigenschaften verschiedener Wasserarten	135
	„Nasses Element“ Wasser	136
	Wasserstoff	138
Im Brennpunkt	Wasserstoff – saubere Energie für die Zukunft	140
	Selbst untersucht Wasser als Lösemittel	142
	Lösemittel Wasser	144
	Saure und alkalische Lösungen	146
	Weitergedacht	148
	Auf einen Blick	149
	Check-up	150
	Quantitative Betrachtungen	151
	Masse und Stoffmenge	152
	Die molare Masse	154
	Masseberechnungen bei chemischen Reaktionen	156
Methode	Berechnen von Massen bei chemischen Reaktionen	158
	Weitergedacht	159
	Auf einen Blick	160
	Redoxreaktionen	161
	Selbst untersucht Verhalten von Stoffen beim Erhitzen	162
	Oxidation – Reduktion – Redoxreaktion	164
Methode	Experimentelles naturwissenschaftliches Problemlösen	167
	Redoxreihe der Metalle	168
Welt der Chemie	Vom Quarzsand zum Mikrochip	169
	Technisch bedeutsame Redoxreaktionen	170
	Im Brennpunkt Stahl	172
	Weitergedacht	174
	Auf einen Blick	175
	Check-up	176

177	Alkali- und Erdalkalimetalle
178	Welt der Chemie Feuerwerk
179	Selbst untersucht Eigenschaften von Alkali- und Erdalkalimetallen
180	Natrium
182	Die Elemente der I. Hauptgruppe
184	Magnesium und Calcium
186	Die Elemente der II. Hauptgruppe
188	Methode Internetrecherche
189	Weitergedacht
190	Auf einen Blick
191	Halogene und Edelgase
192	Die Elemente der VII. Hauptgruppe
194	Halogene – die Salzbildner
196	Welt der Chemie Iod – ein lebensnotwendiges Spurenelement
197	Methode Ermitteln der Verhältnisformel einer chemischen Verbindung
198	Welt der Chemie Salz – das „weiße Gold“
200	Selbst erforscht Fotografie
202	Reaktion von Halogenen mit Wasserstoff
204	Die Elemente der VIII. Hauptgruppe
207	Welt der Chemie Entdeckung der Edelgase
208	Weitergedacht
209	Auf einen Blick
210	Check-up
211	Atombau und Periodensystem der Elemente
212	Die chemischen Elemente und der Aufbau der Atome
216	Welt der Chemie Blick ins Atom
217	Welt der Chemie Blick ins Weltall
218	Die periodische Ordnung
221	Welt der Chemie Die Suche nach Ordnung
222	Methode Ableiten von Aussagen über Elemente aus dem Periodensystem
223	Weitergedacht
224	Auf einen Blick
225	Chemische Bindungen
226	Selbst untersucht Eigenschaften von Stoffen mit unterschiedlichem Bau
228	Vom Bau der Stoffe
230	Ionenbindung – Bau salzartiger Stoffe
233	Methode Arbeiten mit Modellen zum Bau der Stoffe
234	Selbst erforscht Kristalle – selbst gezüchtet
236	Atombindung – Bau einiger Nichtmetalle
239	Selbst untersucht Außergewöhnliche Eigenschaften des Wassers
240	Polare Atombindung – Bau weiterer Molekülverbindungen

	Wasser – vertraut und ungewöhnlich	242
Welt der Chemie	Ein Blick ins Innere von Molekülen	244
Selbst untersucht	Erkennen von Metallen an ihren Eigenschaften	245
	Metallbindung – Bau von Metallen	246
	Weitergedacht	248
	Auf einen Blick	249
	Check-up	250
	Saure und alkalische Lösungen	251
	Selbst untersucht Saure Lösungen	252
	Saure Lösungen im Alltag	254
	Kennzeichen saurer Lösungen	256
Welt der Chemie	Schwefelsäure – die <i>Grande Dame</i> der chemischen Industrie	259
	Selbst erforscht Cola – süß und doch sauer	260
	Säuren in der Technik	262
	Selbst erforscht Saurer Regen	264
Welt der Chemie	Brezellauge und Laugenbrezel	266
	Selbst untersucht Alkalische Lösungen	267
	Laugen und alkalische Lösungen	268
	Kennzeichen alkalischer Lösungen	270
	Weitergedacht	273
	Auf einen Blick	274
	Neutralisation	275
Welt der Chemie	pH-Werte im menschlichen Körper	276
Selbst untersucht	Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen	277
	Saure, alkalische und neutrale Lösungen	278
	Neutrale Lösungen – Neutralisation	282
	Methode Titration	285
Im Brennpunkt	Wenn der pH-Wert nicht stimmt	286
	Weitergedacht	288
	Auf einen Blick	289
	Check-up	290
	Salze	291
	Selbst untersucht Bildung von Salzen	292
	Salze – Verbindungen aus Ionen	294
	Im Brennpunkt Carbonate	298
Methode	Nachweis von Anionen in unbekanntem Lösungen	300
Selbst untersucht	Verhalten von Metallen gegenüber Nichtmetallen, Säuren und Salzlösungen	301
	Reaktionen von Metallen mit Nichtmetallen	302
	Reaktionen von Metallen mit sauren Lösungen und Salzlösungen	304
	Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen	306
Methode	Berechnen von Volumina bei chemischen Reaktionen	310

- 311 **Methode** Grafisches Darstellen experimenteller Daten mit dem Computer
312 Elektrolysen
314 **Im Brennpunkt** Technische Anwendungen der Elektrolyse
316 Weitergedacht
317 Auf einen Blick
318 **Check-up**

319 **Chemie und Technik**

- 320 Galvanische Zellen – Batterien
322 Akkumulatoren
324 Brennstoffzellen
326 Elektrochemische Spannungsreihe und Korrosion
328 **Selbst erforscht** Korrosion – Korrosionsschutz – Galvanisieren
330 **Im Brennpunkt** Energieumwandlungen
332 Ammoniak – ein wichtiger Grundstoff
334 Technische Ammoniaksynthese
336 **Welt der Chemie** Geschichte der Ammoniaksynthese
337 **Welt der Chemie** Kreislauf des Stickstoffs
338 Salpetersäure
340 Vom Ammoniak zur Salpetersäure
342 Katalysatoren
344 Nitrate – Düngemittel
346 Vom Schwefel zur Schwefelsäure
348 Sulfate – Salze der Schwefelsäure
350 Phosphate – Düngemittel
352 **Selbst erforscht** Düngemittel
354 Weitergedacht
355 Auf einen Blick
356 **Check-up**

357 **Chemie der Kohlenwasserstoffe**

- 358 **Welt der Chemie** Organische Chemie – organische Stoffe
360 **Selbst untersucht** Organische Stoffe auf dem Prüfstand
361 **Selbst untersucht** Eigenschaften von Alkanen
362 Vielfalt organischer Verbindungen
364 Alkane im Alltag
366 Homologe Reihe – Eigenschaften von Alkanen
369 **Welt der Chemie** Biogas – Energie aus Stallmist und Gülle
370 Reaktionen der Alkane
372 Isomerie bei Alkanen
374 **Methode** Benennen von organischen Verbindungen
375 **Welt der Chemie** Spurensuche – eine wichtige Aufgabe der analytischen Chemie
376 Halogenderivate der Alkane
378 **Selbst erforscht** FCKW kontra Ozonschicht
380 Ethen und Ethin – ungesättigte Kohlenwasserstoffe
384 Bildung von Makromolekülen
385 **Welt der Chemie** Kunststoffrecycling

Welt der Chemie	Ringförmige Kohlenwasserstoffe	386
	Weitergedacht	388
	Auf einen Blick	389
	Check-up	390
	Brennstoffe	391
Selbst untersucht	Brennstoffe genauer betrachtet	392
	Brennstoffe im Fokus	394
	Erdöl	396
	Verarbeitung des Erdöls	398
	Kraftstoffherstellung und -veredlung	400
	Erdgas	402
	Welt der Chemie Methanhydrate	404
	Welt der Chemie Kohle als Energieträger	405
	Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	406
Selbst erforscht	Holz – Energieträger der Zukunft?	408
Im Brennpunkt	Brennstoffe und Umwelt	410
	Weitergedacht	412
	Auf einen Blick	413
	Check-up	414
	Vom Alkohol zum Ester	415
Selbst untersucht	Eigenschaften von Alkoholen	416
	Ethanol	418
Im Brennpunkt	Alkohol – eine Alltagsdroge?	420
	Alkanole	422
Selbst erforscht	Aus Trauben wird Wein	424
	Weitere Alkohole	426
Selbst erforscht	Alkohole um uns	428
	Ethanal und Propanon	430
Welt der Chemie	Aldehyde – viel gescholten und doch unentbehrlich	433
Selbst untersucht	Eigenschaften von Ethansäure und Methansäure	434
	Essigsäure und Ameisensäure	436
	Homologe Reihe der Alkansäuren	440
Welt der Chemie	Organische Säuren überall	441
	Ester	442
Selbst untersucht	Fette	445
	Fette – wichtige natürliche Ester	446
Welt der Chemie	Von der Sonnenblume zur Margarine	448
Welt der Chemie	Acetylsalicylsäure – Aspirin®/ASS®	449
Selbst erforscht	Ester als Duft- und Aromastoffe	450
	Weitergedacht	452
	Auf einen Blick	453
	Check-up	454

455 **Anhang**

456 Lösungen zu den Check-up-Aufgaben

472 Gefahrensymbole, Gefahrenhinweise

473 Sicherheitsratschläge

474 Liste von Gefahrstoffen

478 Entsorgung von Gefahrstoffabfällen

479 Atombau der Elemente

480 Wichtige Größen in der Chemie

481 Einfache Laborgeräte

482 **Register und Bildnachweis**