

# Inhalt

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

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

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

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

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

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

455	<b>Anhang</b>
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	<b>Register und Bildnachweis</b>
-----	----------------------------------