

# 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> Kompetenzerwerb mithilfe des Schulbuchs	18
<b>Methode</b> Aufgaben richtig verstehen – Umgang mit Operatoren	19
<b>Methode</b> Basiskonzepte für das Fachwissen in Chemie	20
<b>Stoffe und ihre Eigenschaften</b>	21
Stoffe um uns	22
<b>Selbst untersucht</b> Ermitteln von Eigenschaften	24
<b>Methode</b> Protokollieren von Experimenten	25
Eigenschaften von Stoffen erkennen	26
<b>Methode</b> Bearbeiten eines Projekts	28
<b>Selbst untersucht</b> Messen von Eigenschaften	29
Messbare Eigenschaften	30
Steckbriefe von Stoffen	32
<b>Selbst untersucht</b> Stoffe bei unterschiedlichen Temperaturen	33
Aggregatzustände von Stoffen	34
Bau der Stoffe aus Teilchen	36
Weitergedacht	39
Auf einen Blick	40
<b>Stoffgemische</b>	41
<b>Selbst untersucht</b> Mischen und Trennen von Stoffen	42
Stoffgemische oder Reinstoffe?	44
Trennen von Stoffgemischen	46
Zusammensetzung von Stoffgemischen	49
<b>Selbst erforscht</b> Kristalle selbst gezüchtet	50
<b>Selbst untersucht</b> Wasser als Lösemittel	52
Lösemittel Wasser	54
Saure und alkalische Lösungen	56
Trinkwasser und Abwasser	58
<b>Selbst erforscht</b> Abfallstoffe und Recycling – Müll	60
<b>Selbst erforscht</b> Stoffen auf der Spur	62
Weitergedacht	64
Auf einen Blick	65
<b>Check-up</b>	66

67	<b>Metalle</b>
68	<b>Selbst untersucht</b> Metalle auf dem Prüfstand
70	Eigenschaften von Metallen
72	<b>Methode</b> Ermitteln von Daten und Informationen über Stoffe
73	<b>Welt der Chemie</b> Die Vielfalt der Metalle
74	Bedeutung und Verwendung von Metallen
76	Bau der Metalle – Daltons Atomvorstellung
78	Elemente und Symbole
79	Weitergedacht
80	Auf einen Blick
81	<b>Chemische Reaktionen</b>
82	<b>Selbst untersucht</b> Umwandeln von Stoffen
84	Chemische Reaktion – eine Stoffumwandlung
86	Chemische Reaktion – Umwandlung, Vernichtung oder Erhalt?
88	Chemische Reaktionen unter der Lupe
89	<b>Selbst untersucht</b> Energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen
90	Energie bei chemischen Reaktionen
92	Chemische Reaktion und Zeit
94	<b>Methode</b> Erkunden durch Experimentieren
95	<b>Welt der Chemie</b> Wärme und Licht – Begleiter chemischer Reaktionen
96	Weitergedacht
97	Auf einen Blick
98	<b>Check-up</b>
99	<b>Luft</b>
100	Lebensgrundlage Luft
102	<b>Im Brennpunkt</b> Luft zum Leben
104	<b>Methode</b> Auffangen von Gasen
105	<b>Selbst untersucht</b> Luftbestandteile Sauerstoff und Stickstoff
106	Sauerstoff und Stickstoff
108	Moleküle
110	Weitergedacht
111	Auf einen Blick
112	<b>Check-up</b>
113	<b>Verbindungen</b>
114	<b>Selbst untersucht</b> Verhalten von Stoffen gegenüber Luft
116	Kohlenstoffdioxid und Schwefeldioxid
118	Verhalten von Stoffen gegenüber Sauerstoff
120	<b>Selbst erforscht</b> Umweltschutz – Verschmutzung und Reinhaltung der Luft
122	<b>Welt der Chemie</b> Vulkane, Großherzeuger von Schwefeldioxid
123	<b>Selbst untersucht</b> Reaktionen in offenen und geschlossenen Gefäßen
124	Chemische Reaktionen auf der Waage

	Vom Massenverhältnis zur Formel	126
<b>Methode</b>	Ermitteln der Verhältnisformel einer chemischen Verbindung	129
	Einige Oxide	130
	Von der chemischen Reaktion zur Reaktionsgleichung	132
	<b>Selbst erforscht</b> Brände	134
	Brände und Brandbekämpfung	136
	Weitergedacht	138
	Auf einen Blick	139
	<b>Check-up</b>	140
	 <b>Redoxreaktionen</b>	 141
	<b>Selbst untersucht</b> Verhalten von Stoffen beim Erhitzen	142
	Oxidation – Reduktion – Redoxreaktion	144
<b>Methode</b>	Experimentelles naturwissenschaftliches Problemlösen	147
	Redoxreihe der Metalle – Korrosion	148
	Technisch bedeutsame Redoxreaktionen	150
	<b>Im Brennpunkt</b> Werkstoffe – Stahl	152
	<b>Welt der Chemie</b> Vom Quarzsand zum Mikrochip	154
	Weitergedacht	155
	Auf einen Blick	156
	 <b>Wasser – Wasserstoff</b>	 157
	<b>Im Brennpunkt</b> Wasser ist Leben	158
	<b>Selbst erforscht</b> Umweltschutz – Wasser	160
	<b>Selbst untersucht</b> Eigenschaften verschiedener Wasserarten	163
	„Nasses Element“ Wasser	164
	Wasserstoff	166
<b>Im Brennpunkt</b>	Wasserstoff – saubere Energie für die Zukunft	168
	Weitergedacht	170
	Auf einen Blick	171
	<b>Check-up</b>	172
	 <b>Quantitative Betrachtungen</b>	 173
	Masse und Stoffmenge	174
	Die molare Masse	176
	Masseberechnungen bei chemischen Reaktionen	178
<b>Methode</b>	Berechnen von Massen bei chemischen Reaktionen	180
	Weitergedacht	181
	Auf einen Blick	182
	<b>Check-up</b>	183

## Themenfeld

### 185 **Chemie des Feuers**

- 186 \_\_\_\_\_ Wie der Mensch zum Feuer kam
- 188 \_\_\_\_\_ Feuer – was ist das?
- 190 \_\_\_\_\_ Wie ein Feuer entstehen kann
- 193 \_\_\_\_\_ Was passiert bei einer Verbrennung?
- 195 \_\_\_\_\_ Wie ein Feuer gelöscht wird

## Themenfeld

### 197 **Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände**

- 198 \_\_\_\_\_ Vom Eisenerz zum Stahl
- 201 \_\_\_\_\_ Kupfer – das älteste Gebrauchsmetall
- 204 \_\_\_\_\_ Aluminium – ein Leichtmetall
- 205 \_\_\_\_\_ Zink – Werkstoff und lebenswichtiges Spurenelement
- 207 \_\_\_\_\_ Silicium – ein begehrter Rohstoff

### 209 **Alkali- und Erdalkalimetalle**

- 210 \_\_\_\_\_ **Selbst untersucht** Eigenschaften von Alkali- und Erdalkalimetallen
- 212 \_\_\_\_\_ Natrium
- 215 \_\_\_\_\_ **Welt der Chemie** Feuerwerk
- 216 \_\_\_\_\_ Alkalimetalle
- 218 \_\_\_\_\_ Calcium und Magnesium
- 220 \_\_\_\_\_ Erdalkalimetalle
- 222 \_\_\_\_\_ **Methode** Internetrecherche
- 223 \_\_\_\_\_ Weitergedacht
- 224 \_\_\_\_\_ Auf einen Blick

### 225 **Halogene und Edelgase**

- 226 \_\_\_\_\_ Die Elementfamilie der Halogene
- 228 \_\_\_\_\_ Halogene – die Salzbildner
- 230 \_\_\_\_\_ **Welt der Chemie** Iod – ein lebensnotwendiges Spurenelement
- 231 \_\_\_\_\_ **Welt der Chemie** Salz – das „weiße Gold“
- 232 \_\_\_\_\_ Reaktion von Halogenen mit Wasserstoff
- 234 \_\_\_\_\_ Edelgase – eine Familie für sich
- 237 \_\_\_\_\_ **Welt der Chemie** Entdeckung der Edelgase
- 238 \_\_\_\_\_ Weitergedacht
- 239 \_\_\_\_\_ Auf einen Blick
- 240 \_\_\_\_\_ **Check-up**

<b>Atombau und Periodensystem der Elemente</b>	241
<b>Im Brennpunkt</b> Auf der Suche nach Ordnung	242
Periodensystem der Elemente	244
Das Kern-Hülle-Modell des Atoms	246
Bau des Atomkerns	248
Die Atomhülle	250
<b>Welt der Chemie</b> Entwicklung von Atommodellen	252
Die periodische Ordnung	254
<b>Methode</b> Ableiten von Aussagen über Elemente aus dem Periodensystem	257
Weitergedacht	258
Auf einen Blick	259
<b>Check-up</b>	260
<b>Salze und Metalle – Elektronenübertragungen</b>	261
<b>Selbst untersucht</b> Eigenschaften von Salzen	262
Elektrische Leitfähigkeit von Salzen – Ionen	264
Vom Atom zum Ion	266
Ionenbindung – Bau salzartiger Stoffe	268
<b>Selbst untersucht</b> Erkennen von Metallen an ihren Eigenschaften	271
Metallbindung – Bau von Metallen	272
Reaktionen von Metallen mit Nichtmetallen – Redoxreaktion	274
Reaktionen von Metallen mit Salzlösungen	276
Elektrolysen	278
<b>Im Brennpunkt</b> Technische Anwendungen der Elektrolyse	280
Galvanische Zellen – Batterien	282
Elektrochemische Spannungsreihe und Korrosion	284
<b>Im Brennpunkt</b> Energieumwandlungen	286
Weitergedacht	288
Auf einen Blick	289
<b>Check-up</b>	290
<b>Stoffe aus Molekülen – Elektronenpaarbindung</b>	291
Elektronenpaarbindung – Bau von Nichtmetallen	292
Die polare Elektronenpaarbindung	296
Räumlicher Bau einfacher Moleküle	298
<b>Methode</b> Aufstellen von Lewis-Formeln	300
<b>Selbst untersucht</b> Außergewöhnliche Eigenschaften des Wassers	301
Wasser – vertraut und ungewöhnlich	302
Weitergedacht	304
Auf einen Blick	305
<b>Check-up</b>	306

307	<b>Saure und alkalische Lösungen</b>
308	<b>Selbst untersucht</b> Saure Lösungen
310	Saure Lösungen im Alltag
312	Kennzeichen saurer Lösungen – Protonenübertragung
315	<b>Welt der Chemie</b> Schwefelsäure – die <i>Grande Dame</i> der chemischen Industrie
316	Reaktionen von sauren Lösungen mit Metallen
318	Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen
322	<b>Methode</b> Berechnen von Volumina bei chemischen Reaktionen
323	<b>Methode</b> Grafisches Darstellen experimenteller Daten mit dem Computer
324	Säuren in der Technik
326	<b>Selbst erforscht</b> Cola – süß und doch sauer
328	<b>Welt der Chemie</b> Brezellaugen und Laugenbrezel
329	<b>Selbst untersucht</b> Alkalischen Lösungen
330	Laugen und alkalische Lösungen
332	Kennzeichen alkalischer Lösungen
335	Weitergedacht
336	Auf einen Blick
338	<b>Check-up</b>
339	<b>Neutralisation – Salze</b>
340	<b>Welt der Chemie</b> pH-Werte im menschlichen Körper
341	<b>Selbst untersucht</b> Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen
342	Saure, alkalische und neutrale Lösungen
346	Neutrale Lösungen – Neutralisation
349	<b>Methode</b> Titration
350	<b>Im Brennpunkt</b> Wenn der pH-Wert nicht stimmt
352	<b>Methode</b> Nachweis von Anionen in unbekanntem Lösungen
353	<b>Selbst untersucht</b> Salze und ihre Ionen
354	Salze – Verbindungen aus Ionen
358	<b>Im Brennpunkt</b> Carbonate
360	Weitergedacht
361	Auf einen Blick
362	<b>Check-up</b>
363	<b>Chemie und Technik</b>
364	Vom Stickstoff zum Ammoniak
367	<b>Welt der Chemie</b> Kreislauf des Stickstoffs
368	Vom Ammoniak zur Salpetersäure
370	Katalysatoren
372	Nitrate – Düngemittel
374	Vom Schwefel zur Schwefelsäure
376	Sulfate – Salze der Schwefelsäure
378	<b>Selbst erforscht</b> Düngemittel
380	Weitergedacht
381	Auf einen Blick
382	<b>Check-up</b>

	<b>Chemie der Kohlenwasserstoffe</b>	383
<b>Welt der Chemie</b>	Organische Chemie – organische Stoffe	384
<b>Selbst untersucht</b>	Organische Stoffe auf dem Prüfstand	386
<b>Selbst untersucht</b>	Eigenschaften von Alkanen	387
	Vielfalt organischer Verbindungen	388
	Alkane im Alltag	390
	Homologe Reihe – Eigenschaften von Alkanen	392
<b>Welt der Chemie</b>	Biogas – Energie aus Stallmist und Gülle	395
	Reaktionen der Alkane	396
	Isomerie bei Alkanen	398
<b>Methode</b>	Benennen von organischen Verbindungen	400
<b>Welt der Chemie</b>	Spurensuche – eine wichtige Aufgabe der analytischen Chemie	401
	Halogenderivate der Alkane	402
	Ethen und Ethin – ungesättigte Kohlenwasserstoffe	404
	Bildung von Makromolekülen	408
<b>Welt der Chemie</b>	Kunststoffrecycling	409
<b>Welt der Chemie</b>	Ringförmige Kohlenwasserstoffe	410
	Weitergedacht	412
	Auf einen Blick	413
	<b>Check-up</b>	414
	<b>Brennstoffe</b>	415
<b>Selbst untersucht</b>	Brennstoffe genauer betrachtet	416
	Brennstoffe im Fokus	418
	Erdöl	420
	Verarbeitung des Erdöls	422
	Kraftstoffherstellung und -veredlung	424
	Erdgas	426
<b>Welt der Chemie</b>	Methanhydrate	428
<b>Welt der Chemie</b>	Kohle als Energieträger	429
	Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	430
<b>Selbst erforscht</b>	Holz – wertvoller Energieträger	432
<b>Im Brennpunkt</b>	Brennstoffe und Umwelt	434
	Weitergedacht	436
	Auf einen Blick	437
	<b>Check-up</b>	438
	<b>Rund um Alkohole</b>	439
<b>Selbst untersucht</b>	Eigenschaften von Alkoholen	440
	Ethanol	442
<b>Im Brennpunkt</b>	Alkohol – eine Alltagsdroge?	444
	Alkanole	446
<b>Selbst erforscht</b>	Aus Trauben wird Wein	448
	Weitere Alkohole	450
<b>Selbst erforscht</b>	Alkohole um uns	452
	Oxidation von Alkoholen	454

456	<b>Selbst untersucht</b> Eigenschaften von Ethansäure und Methansäure
458	Essigsäure und Ameisensäure
462	Homologe Reihe der Alkansäuren
463	<b>Welt der Chemie</b> Organische Säuren überall
464	Ester
467	<b>Welt der Chemie</b> Acetylsalicylsäure – Aspirin®/ASS®
468	Weitergedacht
469	Auf einen Blick
470	<b>Check-up</b>

### Themenfeld

#### 471 **Kommunikation**

472	Funkgeräte – Reden ohne Kabel
474	Handys – klein, aber leistungsstark
477	Hochreines Kupfer – ohne geht es nicht

### Themenfeld

#### 479 **Mobilität – rund ums Auto**

480	Motoren und ihre Treibstoffe
482	Abgasreinigung – schonend für die Umwelt
484	Nicht nur Motoren sind für den Autobetrieb notwendig

#### 487 **Anhang**

488	Lösungen zu den Check-up-Aufgaben
508	Gefahrensymbole, Gefahrenhinweise
510	Liste von Gefahrstoffen
508	Gefahrensymbole, Gefahrenhinweise
509	Sicherheitsratschläge
510	Liste von Gefahrstoffen
514	Entsorgung von Gefahrstoffabfällen
515	Einfache Laborgeräte
516	Wichtige Größen in der Chemie

#### 517 **Register und Bildnachweis**