

<b>Einleitung</b> .....	3
Inhaltsverzeichnis .....	3
Laborgeräte .....	11
METHODE Aufgabenstellungen richtig verstehen .....	12
BASISKONZEPTE .....	14

<b>Chemie</b> .....	16
<b>1 Chemie – eine Naturwissenschaft</b>	
1.1 Chemie – ein neues Fach .....	18
1.2 Experimentieren, aber sicher! .....	22
1.3 Naturwissenschaftliches Arbeiten .....	28
PRAKTIKUM Zauberhalter & Co .....	29
PRAKTIKUM Rotkohl oder Blaukraut? .....	30
METHODE Ein Protokoll schreiben .....	31
<i>Alles auf einen Blick</i> .....	32
<i>Teste dich</i> .....	33

# Stoffe und Stoffeigenschaften ..... 34

## 1 Stoffe erforschen

1.1	Stoffe haben Eigenschaften .....	36
	PRAKTIKUM Erhitzen .....	37
	PRAKTIKUM Wärmeleitfähigkeit .....	32
	PRAKTIKUM Elektrische Leitfähigkeit .....	38
	PRAKTIKUM Löslichkeit .....	39
	PRAKTIKUM Sauer oder alkalisch? .....	40
	PRAKTIKUM Chaos in der Küche .....	41
	PRAKTIKUM Magnetisierbare Münzen .....	41
1.2	Stoffeigenschaft Farbe .....	42
	PRAKTIKUM Additive Farbmischung .....	43
	PRAKTIKUM Subtraktive Farbmischung .....	45
	PRAKTIKUM Lichtabsorption und Farbe .....	45
1.3	Aggregatzustände und Dichte .....	46
	PRAKTIKUM Eisennagel oder Zinknagel? .....	49
	PRAKTIKUM Erhitzen im Labor .....	50
1.4	Stoffe lassen sich ordnen .....	52
1.5	Stoffe im Teilchenmodell .....	54
	PRAKTIKUM Diffusion von Farbstoffen .....	56

## 2 Mischen und Trennen

2.1	Reinstoffe und Gemische .....	58
	PRAKTIKUM Ermittlung des Emulsionstyp .....	61
	ÜBERSICHT Gemischtypen .....	62
2.2	Lösungen genauer betrachtet .....	64
	PRAKTIKUM Löslichkeit .....	66
	PRAKTIKUM Der Fleck muss weg .....	67
2.3	Trennverfahren .....	68
	PRAKTIKUM Filtrieren .....	72
	PRAKTIKUM Destillieren im Minimaßstab .....	72
	METHODE Informationen aus Texten entnehmen .....	73
2.4	Sauberes Wasser .....	74
	PRAKTIKUM Wasseruntersuchung .....	75
	<i>Alles auf einen Blick</i> .....	78
	<i>Teste dich</i> .....	80

## Chemische Reaktion ..... 82

### 1 Stoffumwandlung und Energieumwandlung

- 1.1. Neue Stoffe entstehen ..... 84  
PRAKTIKUM Stoffumwandlung ..... 87
- 1.2 Energie bei chemischen Reaktionen ..... 88  
PRAKTIKUM Energieumsatz ..... 91  
ÜBERSICHT Die chemische  
Reaktion im Überblick ..... 91
- 1.3 Reaktionen werden gestartet ..... 92  
PRAKTIKUM Wasser fließt bergauf ..... 95

### 2 Das Atommodell

- 2.1 Teilchenmodell und Atommodell ..... 96  
STREIFENZUG Auf der Suche nach den  
Atomen ..... 100  
ÜBERSICHT Darstellungen im Teil-  
chenmodell und im Atommodell ..... 101  
*Alles auf einen Blick* ..... 102  
*Teste dich* ..... 104

## Verbrennung ..... 106

### 1 Verbrennungen chemisch betrachtet

- 1.1 Luft ist ein Gasgemisch ..... 108
- 1.2 Die Masse bleibt erhalten ..... 112  
PRAKTIKUM Verbrennungs-  
reaktionen ..... 114  
PRAKTIKUM Massenerhaltung ..... 115  
PRAKTIKUM Wasserstoff  
nachweisen ..... 116  
PRAKTIKUM Sauerstoff nachweisen .... 116  
PRAKTIKUM Kohlenstoffdioxid  
nachweisen ..... 117  
PRAKTIKUM Wasser nachweisen ..... 117
- 1.3 Wasser zerlegen und herstellen ..... 118  
PRAKTIKUM Wasserzerlegung mit  
elektrischer Energie ..... 121

### 2 Nutzen und Gefahren von Verbrennungs- reaktionen

- 2.1 Mobil mit Wasserstoff ..... 122
- 2.2 Brände und Brandbekämpfung ..... 126  
PRAKTIKUM Modell eines  
Feuerlöschers ..... 129  
*Alles auf einen Blick* ..... 130  
*Teste dich* ..... 132

## Metalle und Metallgewinnung ..... 134

### 1 Vom Erz zum Metall

- 1.1 Stoffgruppe der Metalle ..... 136  
PRAKTIKUM Untersuchung von Metallen ..... 137
- 1.2 Gewinnung von Metallen ..... 140  
PRAKTIKUM Gewinnung von Kupfer .... 142
- 1.3 Metalle reagieren mit Sauerstoff ..... 144  
PRAKTIKUM Wer bekommt den Sauerstoff? ..... 147

### 2 Metalle im Stoffkreislauf

- 2.1 Eisen und Stahl ..... 148  
ÜBERSICHT Stahl nach Wahl ..... 152  
PRAKTIKUM Eisen und Stahl ..... 153
- 2.2 Metalle als Wertstoffe ..... 154  
*Alles auf einen Blick* ..... 158  
*Teste dich* ..... 160

## Elemente und ihre Ordnung ..... 162

### 1 Chemisch ähnliche Elemente

- 1.1 Die Alkalimetalle ..... 164  
PRAKTIKUM Flammenfärbung ..... 165  
PRAKTIKUM Lithium reagiert mit Wasser ..... 166  
METHODE Arbeiten mit Spritzen ..... 168  
PRAKTIKUM Gasentwicklung in Spritzen ..... 169
- 1.2 Die Halogene ..... 170  
PRAKTIKUM Chlorbleiche ..... 173  
PRAKTIKUM Nachweis von Bromiden ..... 173
- 1.3 Elemente ordnen ..... 174

*Alles auf einen Blick: Chemisch ähnliche Elemente* ..... 178

*Teste dich: Chemisch ähnliche Elemente* ..... 179

### 2 Der Aufbau der Atome

- 2.1 Teilchen tragen Ladungen ..... 180  
PRAKTIKUM Reibungselektrizität ..... 181
- 2.2 Modell des Atomkerns ..... 184
- 2.3 Modell der Atomhülle ..... 188
- 2.4 Atombau und Periodensystem ..... 192  
ÜBERSICHT Atombau und Periodensystem ..... 196  
ÜBERSICHT Entwicklung von Atommodellen ..... 197

<b>3 Weitere Elementfamilien</b>	
3.1 Die Edelgase .....	196
3.2 Die Erdalkalimetalle .....	200
PRAKTIKUM Unterscheidung von Alkalimetallen und Erdalkalimetallen ...	201
<i>Alles auf einen Blick</i> .....	202
<i>Teste dich</i> .....	204

## Salze und Ionen ..... 206

<b>1 Salze um uns herum</b>	
1.1 Kochsalz und Co. ....	208
PRAKTIKUM Stoffgruppe der Salze .....	211
1.2 Salzlösungen .....	212
PRAKTIKUM Gehaltsangaben .....	213
PRAKTIKUM Gesättigte Lösungen .....	213
PRAKTIKUM Farbstoffe wandern .....	215
<b>2 Ionen – geladene Teilchen</b>	
2.1 Salze bestehen aus Ionen .....	216
PRAKTIKUM Bau eines Raumgittermodells .....	217
PRAKTIKUM Kristallisation .....	219
PRAKTIKUM Kristalle unter dem Mikroskop .....	219
2.2 Zusammensetzung von Salzen .....	220
2.3 Ionenbildung .....	224
2.4 Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen .....	228
2.5 Reaktionsgleichungen .....	232
ÜBERSICHT Reaktionsgleichungen aufstellen .....	233
ÜBERSICHT Zwei Wege zur Reaktionsgleichung .....	235
<i>Alles auf einen Blick</i> .....	236
<i>Teste dich</i> .....	238

## Elektronenübertragungsreaktionen ..... 240

### 1 Elektronen können wandern

- 1.1 Konkurrenz um Elektronen ..... 242
  - PRAKTIKUM Eisen und Kupfer ..... 243
  - PRAKTIKUM Redoxreihe ..... 245
- 1.2 Die Elektrolyse ..... 246
  - PRAKTIKUM Tropfenelektrolyse ..... 247

### 2 Strom aus Redoxreaktionen

- 2.1 Galvanisches Element ..... 250
  - PRAKTIKUM Münzbatterie ..... 253
  - PRAKTIKUM Galvanische Elemente ..... 253
- 2.2 Batterien – Galvanische Elemente ..... 254
  - PRAKTIKUM Metall-Luft-Batterien ..... 257
- 2.3 Akkus – wieder aufladbare Energiespeicher ..... 258
  - METHODE Podiumsdiskussion ..... 261
- 2.4 Brennstoffzellen sind Energiewandler... 262
- Alles auf einen Blick* ..... 266
- Teste dich* ..... 268

## Molekülverbindungen ..... 270

### 1 Elektronenpaarbindung

- 1.1 Luft enthält Moleküle ..... 272
  - ÜBERSICHT Elektronenkonfigurationen und Strukturformeln ... 277
- 1.2 Elektronenpaarabstoßungsmodell ..... 278

### 2 Polare und unpolare Moleküle

- 2.1 Polare und unpolare Bindungen ..... 282
  - PRAKTIKUM Wasser und Öl ..... 283
- 2.2 Wasser als Lösemittel ..... 286
  - PRAKTIKUM Lösen von Salzen ..... 288
  - PRAKTIKUM Wasser als Lösemittel ..... 289
- 2.3 Luftschadstoffe und Treibhausgase ..... 290
  - PRAKTIKUM Treibhauseffekt ..... 292

### 3 Energie der Zukunft

- 3.1 Power to Gas ..... 294
- Alles auf einen Blick* ..... 298
- Teste dich* ..... 300

# Saure und alkalische Lösungen ..... 302

## 1 Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen

- 1.1 Saure Lösungen ..... 304
  - PRAKTIKUM Saure Lösungen ..... 305
  - PRAKTIKUM Entkalken ..... 305
- 1.2 Alkalische Lösungen ..... 308
  - ÜBERSICHT Saure und  
alkalische Lösungen ..... 310
  - PRAKTIKUM Sauer oder alkalisch? ..... 311

## 2 Das Donator-Akzeptor-Konzept

- 2.1 Protonen werden übertragen ..... 312
  - PRAKTIKUM Protolysereaktion ..... 313
  - PRAKTIKUM Alkalische Lösung ..... 314
  - PRAKTIKUM HCl und NH<sub>3</sub> ..... 315
  - ÜBERSICHT Donator-Akzeptor-  
Konzept ..... 317

- 2.2 Der pH-Wert ..... 318
  - PRAKTIKUM Zählen oder wie? ..... 320
  - PRAKTIKUM Lösungen herstellen ..... 321
  - METHODE Lösungen ansetzen ..... 321
  - PRAKTIKUM pH-Werte messen ..... 323
- 2.3 Neutralisationsreaktion ..... 324
- 2.4 Titrations durchführen ..... 328
  - PRAKTIKUM Titration ..... 329
  - PRAKTIKUM Milchsäure in Joghurt ..... 330
  - METHODE Bestimmung von Konzen-  
tration und Massenanteil ..... 331
- Alles auf einen Blick* ..... 332
- Teste dich* ..... 334

## Organische Chemie ..... 336

### 1 Stoffklassen der Organischen Chemie

- 1.1 Erdgas und Methan ..... 338
- 1.2 Die Alkane ..... 342
  - PRAKTIKUM Viskosität der Alkane ..... 344
  - PRAKTIKUM Entflammbarkeit ..... 344
- 1.3 Kraftstoffe ..... 346
  - METHODE Informationen im Internet finden und bewerten ..... 349
  - PRAKTIKUM Forschungsauftrag: Woraus besteht Benzin? ..... 350
  - PRAKTIKUM Forschungsauftrag: Ermittlung des optimalen Benzin-Luft-Gemisches ..... 351
- 1.4 Isomerie und Nomenklatur ..... 352
- 1.5 Die Alkanole ..... 356
  - PRAKTIKUM Eigenschaften der Alkanole ..... 358

### 2 Produkte der organischen Chemie

- 2.1 Zukunftssichere Energieversorgung ..... 360
- 2.2 Kunststoffe ..... 364
- 2.3 Kunststoffrecycling ..... 372
- Alles auf einen Blick* ..... 368
- Teste dich* ..... 374

## Anhang ..... 376

- Gefahrenhinweise (H-Sätze) ..... 376
- Sicherheitshinweise (P-Sätze) ..... 377
- Sicherheit im Labor ..... 380
- Stoffliste ..... 382
- Tabellen ..... 387
- Kompetenzrahmen Medienpass ..... 390
- Stichwortverzeichnis ..... 392
- Bildquellenverzeichnis ..... 398
- Periodensystem der Elemente ..... 400