

1 Elemente und ihre Ordnung

▪ Startklar?	22
1.1 Alkalimetalle und Erdalkalimetalle	
Versuche und Material	24
FACHMETHODE: Die Flammenfärbung untersuchen	25
Die Alkalimetalle	26
Vergleich: Alkali- und Erdalkalimetalle	28
1.2 Die Halogene	
Versuche und Material	30
FACHMETHODE: Halogenide nachweisen	31
Halogene – eine reaktive Elementfamilie	32
1.3 Das Periodensystem der Elemente	
Versuche und Material	34
MEDIENKOMPETENZ: Mit einer PSE-App arbeiten	35
Historische Entwicklung	36
Das heutige Periodensystem der Elemente	38
1.4 Von DALTON zum Kern-Hülle-Modell	
Versuche und Material	40
Weiterentwicklung des Atommodells	42
Das Kern-Hülle-Modell im Detail	44
EXKURS: Moorleichen, Isotope und die Radiocarbonmethode	46
EXKURS: Forschung im Teilchenbeschleuniger	47
1.5 Modelle der strukturierten Atomhülle	
Versuche und Material	48
Die Ionisierung von Atomen	50
Die Elektronen in der Atomhülle	52
Das PSE und der Atombau	54
EXKURS: Die Nebengruppenelemente	55
1.6 Die Edelgase	
Versuche und Material	56
Die Elementfamilie der Edelgase	58
▪ Zum Üben und Weiterdenken	60
▪ Basiswissen	64
▪ Ziel erreicht?	66

2 Salze und chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung

■ Startklar?	70
2.1 Salze und Salzlösungen	
Versuche und Material	72
Eigenschaften von Salzen und Salzlösungen	74
Ionen: geladene Teilchen	76
FACHMETHODE: Salze benennen	77
FACHMETHODE: Chemische Sachverhalte bewerten	78
2.2 Salze: Aufbau und Bildung	
Versuche und Material	80
Ionen bilden Kristalle	82
Bildung von Salzen aus den Elementen	84
FACHMETHODE: Die Ladungszahl von Ionen aus dem PSE ablesen	85
Auf das Verhältnis kommt es an	86
FACHMETHODE: Verhältnisformeln aufstellen	88
FACHMETHODE: Reaktionsgleichungen entwickeln	89
MEDIENKOMPETENZ: Erklärvideos bewerten	90
EXKURS: Salze und Gesundheit	91
2.3 Elektronenübertragungsreaktionen	
Versuche und Material	92
Umkehrbare Elektronenübertragung	94
Metall-Atome reagieren mit Metall-Ionen	96
FACHMETHODE: Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen entwickeln	97
Metalle sind wählerisch	98
2.4 Strom ohne Steckdose	
Versuche und Material	100
Batterien und Akkumulatoren	102
Brennstoffzellen	104
EXKURS: Biochemische Brennstoffzellen	105
■ Zum Üben und Weiterdenken	106
■ Basiswissen	110
■ Ziel erreicht?	112

3 Molekülverbindungen

■ Startklar?	116
3.1 Chemische Bindungen in Molekülen	
Versuche und Material	118
Atome verbinden sich zu Molekülen	120
Darstellung von Molekülen	122
3.2 Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen	
Versuche und Material	124
Partialladungen in Molekülen	126
FACHMETHODE: Valenzstrichformeln aufstellen	128
FACHMETHODE: Verbindungen klassifizieren	129
3.3 Räumliche Struktur der Moleküle	
Versuche und Material	130
Das Elektronenpaarabstoßungsmodell	132
Dipol-Moleküle	134
MEDIENKOMPETENZ: Molekülmodelle digital darstellen	136
3.4 Wasser – ein ganz besonderer Stoff	
Versuche und Material	138
Wasser als Lösemittel	140
Die Anomalien des Wassers	142
3.5 Katalysatoren	
Versuche und Material	144
Power-to-Gas und Katalysatoren	146
Katalyse auf Teilchenebene	148
EXKURS: Biokatalysatoren	148
EXKURS: Der Abgaskatalysator	149
■ Zum Üben und Weiterdenken	150
■ Basiswissen	154
■ Ziel erreicht?	156

4 Saure und alkalische Lösungen

■ Startklar?	160
4.1 Saure Lösungen aus dem Alltag	
Versuche und Material	162
Eigenschaften saurer Lösungen	164
Ozeane als Kohlenstoffdioxidsenken	166
FACHMETHODE: Mit Indikatoren arbeiten	167
4.2 Alkalische Lösungen und ihre Ionen	
Versuche und Material	168
Eigenschaften alkalischer Lösungen	170
4.3 Der pH-Wert	
Versuche und Material	172
FACHMETHODE: Mit pH-Metern umgehen	173
Messen des pH-Werts von Lösungen	174
EXKURS: pH-Werte im menschlichen Körper und passende Pflegeprodukte	176
4.4 Säure-Base-Reaktionen	
Versuche und Material	178
Definition von Säuren und Basen	180
Die Neutralisation	182
MEDIENKOMPETENZ: Ein Erklärvideo erstellen	184
4.5 Berechnungen zur Neutralisationsreaktion	
Versuche und Material	186
Die Teilchenanzahl in einer Lösung	188
Titrationen und die molare Masse	190
FACHMETHODE: Die molare Masse einer Verbindung berechnen	191
FACHMETHODE: Eine Säure-Base-Titration durchführen	192
FACHMETHODE: Eine Säure-Base-Titration auswerten	193
■ Zum Üben und Weiterdenken	194
■ Basiswissen	198
■ Ziel erreicht?	200

5 Organische Chemie

■ Startklar?	204
5.1 Erdöl – ein Gemisch aus vielen Rohstoffen	
Versuche und Material	206
Erdöl als Rohstofflieferant	208
Fossile und nachwachsende Energieträger	210
MEDIENKOMPETENZ: Diagramme kritisch auswerten	212
EXKURS: Der Kohlenstoffkreislauf	213
5.2 Kohlenwasserstoffe	
Versuche und Material	214
MEDIENKOMPETENZ: Molekülmodelle von Kohlenwasserstoffen digital darstellen	215
Die Alkane	216
Eigenschaften der Alkane	218
Weitere Kohlenwasserstoffe	220
FACHMETHODE: Kohlenwasserstoffe benennen	222
5.3 Ausgewählte Kunststoffe	
Versuche und Material	224
Polyethen und Polypropen	226
Erklärung der Eigenschaften von PE und Recycling	228
5.4 Trinkalkohol und seine Verwandten	
Versuche und Material	230
Ethanol und die Stoffklasse der Alkohole	232
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	234
5.5 Biokraftstoffe	
Versuche und Material	236
FACHMETHODE: Alkohole nachweisen	237
Biokraftstoff durch Gärung	238
■ Zum Üben und Weiterdenken	240
■ Basiswissen	244
■ Ziel erreicht?	246

Anhang

■ Lösungen zu Startklar? und Ziel erreicht?	249
■ GHS: Internationale Bezeichnung von Gefahrstoffen	262
■ H-Sätze, P-Sätze	264
■ Chemikalienliste zu den Versuchen	266
■ Glossar	269
■ Stichwortverzeichnis	277
■ Bildnachweis	283
■ Übersicht: Nachweismethoden	284
■ Übersicht: Wechselwirkungen	285
■ Übersicht: Basiskonzepte der Chemie	286
■ Periodensystem der Elemente (stoffbezogen)	288
■ Periodensystem der Elemente (atombezogen)	