

Inhaltsverzeichnis

1	Schülervorstellungen	1
1.1	Fachliche Schwerpunkte: Theorien aus der Geschichte der Naturwissenschaften	3
1.1.1	Urstofftheorien	3
1.1.2	Umwandlungskonzepte der Alchemisten	4
1.1.3	Die Phlogistontheorie	5
1.1.4	„Horror vacui“ und der Luftdruck	6
1.1.5	Theorien zur Atomistik und zur Struktur der Materie	8
1.2	Lernende: Empirische Hinweise auf Schülervorstellungen	9
1.2.1	Stoffe als Eigenschaftsträger	9
1.2.2	Mischen und Entmischen	10
1.2.3	Erhaltungskonzept	10
1.2.4	Energie	11
1.2.5	Vorstellungen vom Verbrennungsprozess	12
1.2.6	Luft und andere Gase	15
1.2.7	Aufbau der Materie	16
1.2.8	Horror vacui	17
1.2.9	Raumvorstellungsvermögen	19
1.2.10	Hausgemachte Fehlvorstellungen	20
1.3	Vermittlungsprozesse: Berücksichtigung der Schülervorstellungen..	21
1.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Schülervorstellungen und Umgangssprache	27
1.5	Übungsaufgaben	28
1.6	Experimente	29
1.7	Literatur	42
2	Motivation	43
2.1	Lernende: Entwicklungsstand, Einstellungen und ursprüngliche Vorstellungen	44
2.1.1	Entwicklungsstand	45
2.1.2	Einstellungen	46
2.1.3	Ursprüngliche Schülervorstellungen	47
2.2	Vermittlungsprozesse: Möglichkeiten zum Aufbau sachbezogener Motivation	47

2.2.1	Nachvollziehbarer Unterricht	48
2.2.2	Einstieg nach Wagenschein	48
2.2.3	Bezüge zu Alltag und Lebenswelt	49
2.2.4	Erzeugung kognitiver Konflikte	50
2.2.5	Auffallende experimentelle Effekte	53
2.2.6	Handelnder Umgang mit Experimentier- oder Modellbaumaterial	55
2.3	Fachliche Schwerpunkte: Experimentelle Fertigkeiten für Schauversuche	56
2.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Motivation durch Alltagssprache und Medien	57
2.5	Übungsaufgaben	58
2.6	Experimente	59
2.7	Literatur	67
3	Unterrichtsziele	69
3.1	Allgemeindidaktische Einführung	70
3.1.1	Unterrichtsziele und ihre Dimensionen	70
3.1.2	Didaktische Modelle	72
3.1.3	Unterrichtsplanung und -analyse	73
3.2	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Bildungsstandards und Lehrpläne	76
3.3	Lernende: Kognitive Entwicklung, Schülervorstellungen, Einstellungen, Interessen	81
3.3.1	Lernziele und Entwicklungspsychologie	81
3.3.2	Schülervorstellungen	82
3.3.3	Einstellungen und Interessen	82
3.4	Fachliche Schwerpunkte: Chemieunterricht als Spiralcurriculum	84
3.5	Vermittlungsprozesse: Unterrichtsverfahren zur Realisierung von Unterrichtszielen	88
3.5.1	Der forschend-entwickelnde Unterricht	88
3.5.2	Der historisch-problemorientierte Unterricht	90
3.5.3	ChiK: Chemie im Kontext	94
3.5.4	Choice2learn	96
3.5.5	Weitere Unterrichtsverfahren	105
3.6	Übungsaufgaben	106
3.7	Literatur	106
4	Medien	111
4.1	Vermittlungsprozesse: Medien und ihre Funktionen im Unterricht	113
4.1.1	Schulbuch	115
4.1.2	Schultafel	116
4.1.3	Präsentationsfolien (per Overheadprojektor bzw. Computer und Beamer)	118
4.1.4	Zeitungsmeldung	119
4.1.5	Videos, Filme, Onlineauftritte	120

4.1.6	Computer, Tablet	120
4.1.7	Multimedia	121
4.1.8	Interaktives Whiteboard	122
4.1.9	Experimente	123
4.1.10	Hintergründe und Leuchtwand	123
4.1.11	Kameraeinsatz	124
4.1.12	Projektionen	124
4.1.13	Magnetische Weißwandtafeln	124
4.1.14	Computereinsatz	125
4.1.15	Messwerterfassungssysteme, Handgeräte	125
4.1.16	Modelle	126
4.1.17	Experimentierkoffer	126
4.2	Fachliche Schwerpunkte: Sachliche Angemessenheit von Medien	126
4.3	Lernende: Medienkompetenz und Medienproduktion	130
4.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Massenmedien	132
4.4.1	Webquest	133
4.4.2	Spielfilmszenen	134
4.5	Übungsaufgaben	135
4.6	Experimente	135
4.7	Literatur	140
5	Experimente	143
5.1	Fachliche Schwerpunkte: Experiment, Experimentierfähigkeiten, Sicherheit	145
5.1.1	Experiment und Prozess der Erkenntnisgewinnung	146
5.1.2	Gewinnung von Daten	149
5.1.3	Synthese neuer Substanzen	149
5.1.4	Experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten	151
5.1.5	Sicherheit und Entsorgung	152
5.1.6	Entsorgung	154
5.2	Vermittlungsprozesse: Funktionen, Auswahlkriterien und Formen des Experiments	155
5.2.1	Funktionen des Experiments	156
5.2.2	Auswahlkriterien für Experimente	160
5.2.3	Ausführungsformen des Experiments	161
5.2.4	Organisatorischer Ablauf des Experimentalunterrichts	162
5.3	Lernende: Spieltrieb und Neugierverhalten, experimentelle Fertigkeiten	164
5.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Experimente zu Alltag und Umwelt	165
5.5	Übungsaufgaben	166
5.6	Praktikum	167
5.7	Experimente zu Alkalimetallen	169
5.8	Literatur	184

6	Modelle und Modellvorstellungen	185
6.1	Fachliche Schwerpunkte: Modelle und deren fachwissenschaftliche Funktionen	187
6.1.1	Modellbegriff und Erkenntnis in den Naturwissenschaften	187
6.1.2	Denkmodelle in der Chemie	191
6.1.3	Anschauungsmodelle in der Chemie	193
6.2	Vermittlungsprozesse: Modelle und deren fachdidaktische Funktionen	196
6.2.1	Vermittlung chemischer Sachverhalte durch Modellvorstellungen	198
6.2.2	Anpassung und Erweiterung von Modellen im Chemieunterricht	206
6.2.3	Weitere Funktionen von Modellen und Modellvorstellungen	208
6.3	Lernende: Erfahrungen mit Modellen	211
6.3.1	Spielzeug	211
6.3.2	Spaß mit Modellen	211
6.3.3	Modelle aus anderen Schulfächern	212
6.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Interdisziplinäre Modellvorstellungen	213
6.5	Übungsaufgaben	214
6.6	Modellbau-Praktikum: Strukturen der Metalle und Salze	215
6.6.1	Aufgaben	215
6.6.2	Lösungen und Zeichnungen zu den Aufgaben	221
6.7	Literatur	223
7	Fachsprache und Symbole	225
7.1	Fachliche Schwerpunkte:Begriffe, Symbole, Größen, Einheiten	226
7.1.1	Système Internationale und abgeleitete Einheiten	226
7.1.2	Schulrelevante Größen und Einheiten	228
7.1.3	Schulrelevante Fachbegriffe	231
7.2	Vermittlungsprozesse: Alltagssprache → Fachsprache → Symbolsprache	241
7.2.1	Verknüpfung von Alltagssprache und Fachsprache	241
7.2.2	Die chemische Symbolsprache	244
7.2.3	Ableitung erster chemischer Symbole im Unterricht	250
7.3	Lernende: Schülervorstellungen zu chemischen Strukturen und Symbolen	253
7.3.1	Vorstellungen zur Verbrennung	253
7.3.2	Vorstellungen zum Ionenbegriff	254
7.3.3	Vorstellungen zur Stöchiometrie	256
7.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Laien und die chemische Fachsprache	257
7.5	Übungsaufgaben	257
7.6	Literatur	260

8	Alltag und Chemie	263
8.1	Lernende: Neugier und Interesse	264
8.1.1	Schülerinteressen	266
8.1.2	Haushaltschemikalien und Interesse	268
8.1.3	Einstellungen zur Chemie und zum Chemieunterricht	268
8.2	Fachliche Schwerpunkte: Fachsystematik versus Alltagschemie	271
8.2.1	Alltagsphänomene und Chemie	272
8.2.2	Fachliche Interpretationen, Experimente	272
8.3	Vermittlungsprozesse: Fachsystematik plus Alltagschemie	280
8.3.1	Methoden zu Vermittlungsprozessen	281
8.3.2	Vollständige Curricula auf der Basis von Alltagschemie	281
8.3.3	Chemie im Kontext	285
8.3.4	NRW-Lehrpläne und neue Schulbücher	287
8.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder: Rollenspiele und Umweltbildung	289
8.5	Übungsaufgaben	292
8.6	Experimente	292
8.7	Literatur	296
9	Geschichte der Chemie für Lehramtsstudierende	299
	Sachwortverzeichnis	315

Die Kapitel 10 bis 24 des elektronischen Anhangs finden Sie auf der Produktseite des Buches unter www.springer.com/978-3-662-43395-9.