

Inhaltsverzeichnis

Einführung in das „Tortenschema“ zur Chemiedidaktik .. 1

1 Schülervorstellungen 9

1.1	Fachliche Schwerpunkte – Theorien aus der Geschichte der Naturwissenschaften	11
1.2	Lernende – Empirische Hinweise auf Schülervorstellungen	15
1.3	Vermittlungsprozesse – Berücksichtigung der Schülervorstellungen	22
1.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Schülervorstellungen und Umgangssprache	24
	Literatur	24
	Übungsaufgaben zu „1 Schülervorstellungen“	25
	Experimente zu „1 Schülervorstellungen“	26

2 Motivation..... 35

2.1	Lernende – Entwicklungsstand, Einstellungen und ursprüngliche Vorstellungen.....	36
2.2	Vermittlungsprozesse – Möglichkeiten zum Aufbau sachbezogener Motivation	38
2.3	Fachliche Schwerpunkte – experimentelle Fertigkeiten	44
2.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Motivation durch Alltagssprache und Medien	45
	Literatur	47
	Übungsaufgaben zu „2 Motivation“	47
	Experimente zu „2 Motivation“	48

3 Unterrichtsziele..... 55

	Allgemeindidaktische Einführung	56
3.1	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Richtlinien und Lehrpläne	61
3.2	Lernende – kognitive Entwicklung, Präkonzepte, Einstellungen, Interessen	65
3.3	Fachliche Schwerpunkte – Chemieunterricht als Spiralcurriculum ...	68
3.4	Vermittlungsprozesse – Methodenvielfalt zur Realisierung von Unterrichtszielen.....	72
	Literatur	77
	Übungsaufgaben zu „3 Unterrichtsziele“	78
	Schema für einen Unterrichtsentwurf (Vorschlag)	78

4	Medien	79
4.1	Vermittlungsprozesse – Vielfalt der Medien für den Chemieunterricht	81
4.2	Fachliche Schwerpunkte – sachliche Angemessenheit von Medien	90
4.3	Lernende – Medien und Abstraktionsfähigkeit	92
4.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Massenmedien	95
	Literatur	96
	Übungsaufgaben zu „4 Medien“	97
	Experimente zu „4 Medien“	97
5	Experimente	103
5.1	Fachliche Schwerpunkte – Experimente, Experimentierfähigkeiten, Sicherheit	104
5.2	Vermittlungsprozesse – Funktionen, Auswahlkriterien und Formen des Experiments	111
5.3	Lernende – Spieltrieb und Neugierverhalten, experimentelle Fertigkeiten	118
5.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Umwelt- und Alltagsbezüge, historische Entwicklungen	119
	Literatur	121
	Übungsaufgaben zu „5 Experimente“	121
	Praktikum zu „5 Experimente“	122
	Experimente zu Alkalimetallen	123
6	Modelle, Modellvorstellungen	135
6.1	Fachliche Schwerpunkte – Modelle und deren Funktionen	137
6.1.1	Modellbegriff und Erkenntnis in den Naturwissenschaften	137
6.1.2	Denkmodelle in der Chemie	141
6.1.3	Anschauungsmodelle in der Chemie	142
6.2	Vermittlungsprozesse – Modelle und deren fachdidaktische Funktionen	145
6.2.1	Vermittlung chemischer Sachverhalte durch Modellvorstellungen	146
6.2.2	Anpassung und Erweiterung von Modellen im Chemieunterricht	148
6.2.3	Weitere Funktionen von Modellen und Modellvorstellungen	150
6.3	Lernende – Erfahrungen mit Modellen	152
6.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – interdisziplinäre Modellvorstellungen	154
	Literatur	155
	Übungsaufgaben zu „6 Modelle und Modellvorstellungen“	155
	Praktikum: Strukturen der Metalle und Salze	157
	Lösungen und Zeichnungen zu den Aufgaben	161

7	Fachsprache und Symbole	163
7.1	Fachliche Schwerpunkte – Begriffe, Symbole, Größen, Einheiten	164
7.1.1	Système Internationale und abgeleitete Einheiten	164
7.1.2	Schulrelevante Größen und Einheiten	165
7.1.3	Schulrelevante Fachbegriffe	167
7.2	Vermittlungsprozesse – Alltagssprache → Fachsprache → Symbolsprache	174
7.2.1	Verknüpfung von Alltagssprache und Fachsprache	174
7.2.2	Die chemische Symbolsprache	177
7.2.3	Ableitung erster chemischer Symbole im Unterricht	182
7.3	Lernende – Schülervorstellungen zu Strukturen und Symbolen	184
7.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Wie weit versteht der Laie die Fachsprache?	187
	Literatur	188
	Übungsaufgaben zu „7 Fachsprache und Symbole“	188
8	Alltag und Chemie	191
8.1	Lernende – Neugier und Interesse	192
8.2	Fachliche Schwerpunkte – Fachsystematik versus Alltagschemie	198
8.3	Vermittlungsprozesse – Fachsystematik plus Alltagschemie	205
8.4	Gesellschaftliche Bezugsfelder – Rollenspiele und Umweltbildung	211
	Literatur	215
	Übungsaufgaben zu „8 Alltag und Chemie“	216
	Experimente zu „8 Alltag und Chemie“	216
9	Der „Horror vacui“ in den Vorstellungen zum Teilchenkonzept	221
9.1	Ist das Vakuum wirklich leer?	222
9.2	Vorstellungen aus vergangenen Jahrhunderten	223
9.3	Horror-vacui-ähnliche Vorstellungen bei Schülern	230
9.4	Folgerungen für den Unterricht	238
	Literatur	243
	Experimente zu „9 Horror vacui“	244
10	Raumvorstellung zur Struktur von Teilchenverbänden	251
10.1	„Raumvorstellung“ als Faktor der Intelligenz	251
10.2	Eigene Untersuchungsergebnisse	255
10.3	Der Raumvorstellungstest (RVT)	255

10.4	RVT-Untersuchungen im Raum Münster	262
10.5	RVT-Leistungen von Jugendlichen aus Deutschland und Äthiopien	267
	Literatur	272
	Anhang	273
Farbtafel		287
Sachwortverzeichnis		289