

Inhalt

Einleitung: Ziele und Zweck des Chemieunterrichts	1
1 Allgemeines	6
1.1 Anforderungen an den Chemieunterricht und an den Chemielehrer	6
1.2 Zur Arbeit des Chemielehrers	10
Die Unterrichtsstunde	10
Unterrichtshilfsmittel	16
Fehler, die beim Unterrichten auftreten können	19
Unterrichtsformen	21
Hausaufgaben	23
Langfristige Planung des Unterrichts	24
1.3 Lehrer- und Schülerexperiment	25
Sicherheit und Entsorgung	32
1.4 Leistungskontrolle	33
2 Grundfragen des Chemieunterrichts	37
2.1 Möglichkeiten für den Aufbau eines Lehrgangs	37
2.2 Die deutsche Sekundarstufe I und die österreichische Unterstufe	43
2.3 Curriculum, Lernziele, Lehrpläne	47
2.4 Exaktheit im Unterricht	53
2.5 Zum Modelldenken	58
Das Arbeiten mit Modellvorstellungen	60
3 Ausgewählte methodische Probleme	62
3.1 Zum Anfangsunterricht	62
Das erste Jahr Mittelstufenunterricht	62
Anfangsunterricht in Schweizer Gymnasien	72
Propädeutischer Unterricht	74
3.2 Atommodelle	75
Welche Modelle stehen der Schule zur Verfügung?	75
Unterrichtliche Voraussetzungen der verschiedenen Modelle	78
Didaktische Möglichkeiten zur Behandlung der Atommodelle	80
3.3 Die Bindungsarten	84
Die Atombindung	84
Die Ionenbindung	88
Metallische Bindung	92
Atom- und Bindungslehre auf der S I-Stufe	92
3.4 Anorganische Stofflehre (Nichtmetallchemie)	94
Nichtmetallische Elementarsubstanzen	95
Wasserstoffverbindungen der Nichtmetalle	95
Sauerstoffverbindungen der Nichtmetalle	101

Anorganische Stofflehre auf der S I-Stufe	108
3.5 Der Verlauf chemischer Vorgänge	109
Warum treten chemische Vorgänge ein?	109
Die Reaktionsgeschwindigkeit	112
Das chemische Gleichgewicht	114
3.6 Protolysen- und Komplexgleichgewichte	119
Der pH-Wert	119
Die Stärke von Säuren und Basen	120
Beispiele von Protolysengleichgewichten	122
Die Pufferungskurve; Indikatoren und Pufferlösungen	124
Berechnungen von pH-Werten	125
Komplexgleichgewichte	125
Maximal- und Minimalstoffumfang	127
3.7 Redoxreaktionen	128
Begriffe	128
Oxidationszahl	130
Beispiele von Redoxvorgängen	131
Elektrochemische Reaktionen	132
Redoxpotential und Spannungsreihe	134
Anwendungen	136
Elektrochemische Stromerzeugung	138
Korrosion von Metallen	139
Die Elektrolyse	139
Redoxreaktionen in der S I-Stufe	141
3.8 Organische Chemie	142
3.8.1 Möglichkeiten des Unterrichtsaufbaus	142
3.8.2 Bemerkungen zu einzelnen Kapiteln der organischen Chemie	133
Wie gelangt man zur "Formel"?	146
Nomenklatur und Reaktionsmechanismen	147
Erdöl und Erdgas	152
Halogenkohlenwasserstoffe	155
Einfache sauerstoffhaltige Verbindungen	156
Spiegelbildisomerie und Chiralität	159
Waschmittel, Wasserhärte, Wasserverschmutzung	162
Kunst- und Farbstoffe	164
Biochemisch wichtige Verbindungen	165
3.8.3 Maximal- und Minimalstoff	167
Und organische Chemie in der S I-Stufe?	168
3.9 Spezialkapitel	169
Chemie und Grosstechnik	169

Werkstoffe	170
Chemie der festen Erdkruste	170
3.10 Umweltchemie	171
Anhang	173
Lehrplan des MNG Winterthur	173
Ausschnitt aus dem curricularen Lehrplan von Bayern	174
Beispiele von Lehrgängen	177
Lehrgang Christen MNG Winterthur	177
Lehrgang Kantonsschule Wiedikon	180
Warum nicht mit organischer Chemie beginnen?	184
Ein historischer Zugang zur Chemie	192
Ein Lehrgang unter Betonung der physikalisch-chemischen Aspekte	197
Ein Lehrgang "Chemie - das Denken in Modellen"	200
Ein Jahr propädeutischer Chemieunterricht: Ein Lehrgang mit betont phänomenologischem Einstieg	203
Einheiten und Normen im Unterricht	206
Beispiele von Arbeitsanleitungen	211
Arbeitsanleitung 1: Verbindungen von Nichtmetallatomen	211
Arbeitsanleitung 2: Fragen zum Kapitel 2.7	213
Zum Ablauf einer Lektion mit Schülerversuchen	214
Beispiele von Praktikumsanleitungen	217
Versuche mit Salpetersäure	217
Kalk	219
Abhängigkeit des Redoxpotentials von $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ -Salzlösungen von den Konzentrationen	221
Anodische Oxidation von Aluminium	223
Zersetzungsspannung	224
Ermittlung der Konstitution durch Bestimmung der funktionellen Gruppen	226
Synthese von tert. Butylbenzol und Destillation	228
Synthese von Aspirin und Identifikation des Produkts	230
Addition an konjugierte Doppelbindungen (1,2- und 1,4-Addition)	233
Veresterungsgeschwindigkeit	235
Azofarbstoffe	237
Seifenherstellung	239
<i>E/Z</i> -Isomerie: Synthese und Trennung eines <i>E/Z</i> -Isomerenpaars	240
Beispiele von Klausuraufgaben	242
Literatur	251
Zeitschriften	257
Register	258