Inhaltsverzeichnis

Vorwort zum Gesamtwerk	IX
Vorwort zum Band I	XIII

1 Chemie unterrichten – Lernprozesse gestalten

von *Volker Hofheinz* (Siegen) und *Volker Scharf* (Freudenberg)

1.1 Chemiedidaktik im Spannungsfeld von Wissenschaft, Chemietechnik und Gesellschaft	2
1.1.1 Was kennzeichnet die Wissenschaft Chemie?	2
1.1.2 Chemietechnik und Gesellschaft	3
1.2 Bildung und Ausbildung – Forderungen an den Chemieunterricht	6
1.2.1 „Scientific Literacy“ – Illusion oder ein Ziel, das dem technischen Zeitalter entspricht?	8
1.2.2 Grundkompetenzen durch naturwissenschaftlichen Unterricht	12
1.3 „Komplexität“ – Modewort oder Herausforderung für die Konzeption von Chemieunterricht?	14
1.3.1 „Linearität“ und „Komplexität“	16
1.3.2 Bewusstsein für „Komplexität“ – Anmerkungen für die inhaltliche Konzeption von Chemieunterricht	18
1.4 Lernprozesse und Chemieunterricht	19
1.4.1 Operationale und theoriegeleitete Sichtweisen von Lernen	20
1.4.2 Einige klassische Sichtweisen und deren Fruchtbarkeit für Chemieunterricht	20
1.5 Lernen als Konstruktion von Wissen	27
1.5.1 Zum Verhältnis von Lernen und Wissen	27
1.5.2 Wissenstypen oder die Organisation von Wissen	29
1.5.3 Lernen als Prozess	34
1.5.4 Lernen zwischen Instruktion und Konstruktion – einige Ansätze	41
Literatur	43

2 Chemieunterricht zwischen Eigenständigkeit und Integration

von *Andreas Woyke* (Dillenburg)

2.1 Die phänomenale Basis der Chemie	48
2.1.1 Phänomenologische Kategorien zur Systematisierung von Stoffumwandlungen	49
2.1.2 Versuche	54
2.2 Die fachwissenschaftliche Systematik	59
2.2.1 Der Aufbau der Stoffe aus kleinsten Teilchen – „Atom-Modelle“	60
2.2.2 Die Ordnung der Grundstoffe im „Periodensystem der Elemente“	62
2.2.3 Der Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Strukturen	66
2.2.4 Materie- und Energieumsatz bei chemischen Reaktionen	70
2.2.5 Redoxreaktionen	75
2.2.6 Säure-Base-Reaktionen	79
2.2.7 Versuche	81
2.2.8 Materialien	86
2.3 Das Problem des „Konzeptwechsels“	87
2.3.1 Sachbezogene Motivation im Chemieunterricht	87
2.3.2 <i>Conceptual Change</i> – Wechsel oder Erweiterung?	87
2.3.3 Kognitive Konflikte im Unterricht	88

2.3.4	Die Bedeutung des Affektiven	89
2.3.5	Die Perspektivität von Welterklärungen	90
2.4	Die Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven	91
2.4.1	Verschiedene Wissensformen im Chemieunterricht	91
2.4.2	Besondere Bildungsperspektiven im Blick auf chemische Phänomene	93
2.5	Chemie als Kulturbeitrag	96
2.5.1	Die „menschliche Dimension“ der Naturwissenschaften	96
2.5.2	Eine kulturalistische Sicht der Chemie	96
2.5.3	Das historisch-problemorientierte Unterrichtsverfahren	98
2.5.4	Materialien	99
2.6	Aspekte der Verklammerung zwischen den Fächern – Auf dem Weg zu <i>Scientific Literacy</i> ?	103
2.6.1	Versuch einer bildungstheoretischen Verortung	103
2.6.2	<i>Scientific Literacy</i> in der Diskussion	104
2.6.3	Methodische Gemeinsamkeiten als Verklammerungselement	105
2.6.4	Die Frage nach der Auswahl der Inhalte	108
2.6.5	Zusammenfassung und Ausblick	110
	Literatur	112

3 Mädchen und Jungen im Chemieunterricht

von *Markus Prechtl* (Siegen)

3.1	Mädchen und Jungen – Gewinnerinnen und Verlierer im Bildungssystem	118
3.2	Typisch Mädchen? Typisch Junge?	118
3.3	Zwischen Perspektiven gleiten	119
3.3.1	Die differenztheoretische Perspektive	120
3.3.2	Die konstruktivistische Perspektive „Doing Gender“	122
3.4	Interaktionen im Klassenverband beobachten, reflektieren und verändern	123
3.5	Zentrale Bereiche eines geschlechtersensiblen Chemieunterrichts	124
3.5.1	Das Raumvorstellungsvermögen	124
3.5.2	Attributionen und Selbstvertrauen	126
3.5.3	Selbstkonzept und Geschlechtsidentität	127
3.6	Wahrnehmung und Bearbeitung von Geschlechtsstereotypen	129
3.6.1	Auf dem Prüfstand: Analogien und Vorbilder	129
3.7	Zusammenfassung und Folgerungen für den Unterricht	133
3.8	Materialien	135
	Literatur	145

4 Zentrale Elemente des Erkennens und der Vermittlung: Sprache, Bild und Experiment

von *Volker Scharf* (Freudenberg)

4.1	Das Beziehungsgefüge von Erfahrung und Theorie in den Naturwissenschaften	151
4.1.1	Materialien: Empirie und Theorie in Erkenntnisprozessen	153
4.2	Bildhafte Vorstellungen	160
4.2.1	Materialie: Bildhafte Vorstellungen bei naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozessen	160
4.3	Die Fachsprache der Chemie im Unterricht	164
4.4	Das Experiment in der naturwissenschaftlichen Forschung und das Experiment im Chemieunterricht	169
4.4.1	Das Experiment als zentraler Teil der Methode des Erkennens in den Naturwissenschaften	169

4.4.2	Materialie: Das Experiment im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess	170
4.4.3	Das Experiment im Dienst der Vermittlung im Chemieunterricht: multifunktional vernetzt	171
	Literatur	172

5 Experimentieren im Chemieunterricht

von *Roland Meloefski* (Ratingen)

5.1	Die experimentelle Methode – Einstiegsexperiment und Entscheidungsexperiment	176
5.1.1	Das Einstiegsexperiment	178
5.1.2	Das Entscheidungsexperiment – deduktiver Weg	179
5.1.3	Das Entscheidungsexperiment – induktiver Weg	182
5.2	Weitere Funktionen des Experimentes im Chemieunterricht	184
5.2.1	Modellexperiment	184
5.2.2	Wecken einer Fragehaltung	184
5.2.3	Schülerübungen	186
5.3	Technische Verfahren im Unterricht	189
5.4	Experiment und Sprache: Beobachten – Deuten – Auswerten- Dokumentieren – Kommunizieren	190
5.4.1	Beobachten	190
5.4.2	Auswerten – Deuten	193
5.4.3	Dokumentieren	194
5.4.4	Kommunizieren	197
5.5	Sicheres Experimentieren	199
5.5.1	Sachgerechter Umgang mit Stoffen	200
5.5.2	Sachgerechte Versuchsanordnung	203
5.5.3	Besondere Schutzmaßnahmen	208
	Literatur	210

6 Miniaturisiertes Experimentieren im Chemieunterricht

von *Volker Hofheinz* und *Markus Prechtl* (Siegen)

6.1	Überblick und didaktische Überlegungen	212
6.2	Experimente im Mikromaßstab in der Praxis	213
6.2.1	Versuche und Materialien	215
6.2.2	Experimentieren in der Petrischale	225
6.2.3	Mit dem Mikroskop (oder der Lupe) Chemie erleben	228
	Literatur	233

7 Medien im Chemieunterricht

von *Verena Pietzner* (Hildesheim)

7.1	Grundlegendes	236
7.1.1	Medien und Medientaxonomien	236
7.1.2	Funktionen von Medien	238
7.1.3	Medienpädagogische Grundlagen und Kriterien zur Medienauswahl	239
7.2	Die Wandtafel als visuelles Medium von <i>Udo Hertlein</i> , Gunzenhausen	242
7.3	Overhead-Projektor	248
7.3.1	Dynamische Arbeitstechniken	249
7.3.2	Projizierte Experimente	250
7.4	Modelle	253

7.4.1	Wichtige Lehrmodelle für den Chemieunterricht	254
7.4.2	Denken in Modellen	258
7.5	Filme	259
7.5.1	Möglichkeiten und didaktische Kriterien	259
7.5.2	Filme aus dem Internet	259
7.5.3	Rechtliche Aspekte	260
7.6	Computer – Möglichkeiten und Grenzen	261
7.6.1	Technische und gedankliche Vorarbeiten	262
7.6.2	Klassifizierung und Auswahl von Lernsoftware	263
7.6.3	Glossar	264
7.6.4	Einsatzmöglichkeiten grundlegender Software	265
	Literatur	280
8	Konzepte für den Chemieunterricht im Sekundarbereich I – eine Übersicht von <i>Volker Scharf</i> (Freudenberg)	
8.1	Unterschiedliche Akzente: Strukturen der Disziplin, historische, soziale Aspekte, Gesellschaftskritik, (Er-)Lebenswelt der Lernenden und Öffnung des Unterrichts	284
8.1.1	Übersicht	285
8.1.2	Die Kompassfunktion der „Allgemeinen Chemie“	288
8.1.3	Kommunikationsfähigkeit durch kategoriale Klarheit – das IPN-Konzept für den Chemieunterricht in den Klassen 5 und 6 (Orientierungsstufe)	290
8.1.4	Chemie kennenlernen als eine spezifische Art und Weise, eine Untersuchung durch- zuführen – Nuffield-Chemie, Grundkurs Sekundarbereich I	293
8.1.5	IPN-Lehrgang: Stoffe und Stoffumbildungen – sachlich und sprachlich präzise und detailliert ausgearbeitete Unterrichtssequenzen für den Chemieunterricht	298
8.1.6	Unterrichtsverfahren, bei denen Problemkenntnis, Problemlösungen, historische und soziale Aspekte der Erkenntnisgewinnung und die Vielschichtigkeit des Erkennens betont werden	299
8.1.7	Chemie – Technik – Lebenswelt	303
8.1.8	Offenere Unterrichtsgestaltung	308
	Literatur	309
Register		312