

Inhalt

Vorwort	9
1 Chemiedidaktik, die Berufswissenschaft für Lehrende im Fach Chemie (P. Pfeifer)	12
2 Fachliche Grundlagen des Chemieunterrichts: Die Basiskonzepte der Chemie (P. Pfeifer & K. Sommer)	17
2.1 Basiskonzepte und Chemieverständnis	17
2.2 Basiskonzept Stoff-Teilchen-Konzept	21
2.3 Basiskonzept Struktur-Eigenschafts-Konzept	27
2.4 Vom Basiskonzept Chemische Reaktion zum Donator-Akzeptor-Konzept	32
2.5 Vom Basiskonzept Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen zum Energie-Konzept	38
2.6 Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	41
3 Didaktische Reduktion – Elementarisierung (B. Risch & P. Pfeifer)	45
3.1 Begriffsklärung	45
3.2 Unterschiedliche Ansätze zur Didaktischen Reduktion	48
3.3 Chemiespezifische Herausforderungen	50
3.4 Prinzipien der Didaktischen Reduktion	52
3.5 Maßnahmen der Didaktischen Reduktion	57
3.6 Erläuterung an zwei Beispielen	63
4 Experiment und Erkenntnis (K. Sommer & P. Pfeifer)	70
4.1 Chemie: durch das Experiment eine empirische Wissenschaft	70
4.2 Wege der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung	71
4.3 Elemente der Versuchsplanung	75
4.4 Beobachtung – Material für das Denken	80
4.5 Fachdidaktische Herausforderungen empirischer Erkenntnisgewinnung	83

5 Bildungsstandards – Kompetenzen – Lehrpläne	89
5.1 Bildungsstandards und Kompetenzbereiche (E. Sumfleth & M. Walpuski)	89
5.2 Messung der Kompetenz – eine Aufgabe fachdidaktischer Forschung (E. Sumfleth & M. Walpuski)	109
5.3 Kompetenzorientierte Lehrpläne (I. Parchmann & K. Sommer)	117
6 Ziele des Chemieunterrichts und Chemiedidaktische Leitlinien (K. Sommer & P. Pfeifer)	139
6.1 Fachbereichsspezifische und fachspezifische Bildungsziele	139
6.2 Chemiedidaktische Leitlinien – eine Begriffsklärung	143
6.3 Leitlinie Stoff-Struktur-Eigenschaften	144
6.4 Leitlinie Chemische Reaktion	149
6.5 Leitlinie Denk- und Arbeitsweisen der Chemie	155
6.6 Leitlinie Historische Betrachtungsweise	162
6.7 Leitlinie Alltagsbezug	168
7 Lern- und entwicklungspsychologische Bedingungen	175
7.1 Entwicklungspsychologische Voraussetzungen (M. Vierhaus & A. Lohaus)	175
7.2 Lernen (J. Wirth)	186
7.3 Lernmotivation und Interesse (A. Willems)	197
7.4 Problemlösen (R. Scherer)	207
8 Schülervorstellungen und Konzeptwandelprozesse (B. Hank)	217
8.1 Fehlvorstellungen oder alternative Vorstellungen?	217
8.2 Schülervorstellungen konkret	219
8.3 Entstehung von Fehlvorstellungen	223
8.4 Konzeptwandel – theoretische Ansätze	225
8.5 Einflussfaktoren für erfolgreiche Konzeptwandelprozesse	229
8.6 Folgerungen für den Chemieunterricht	231
8.7 Ausblick	234
9 Fachsprache und Begriffsbildung	239
9.1 Sprache im Chemieunterricht (Chr. Strippel & C. Bohrmann-Linde)	239
9.2 Begriffsbildung im Chemieunterricht (K. Sommer)	248

10 Unterrichtskonzeptionen und Unterrichtsverfahren (K. Sommer)	262
10.1 Begriffsbestimmung: Unterrichtskonzeptionen und Unterrichtsverfahren	262
10.2 Primäre Orientierung an der Fachwissenschaft Chemie	264
10.3 Primäre Orientierung an der Lebenswelt	282
10.4 Primäre Orientierung an der Genese der Schülerinnen und Schüler	289
10.5 Primäre Orientierung an der Interdisziplinarität	294
11 Didaktische Prinzipien zur Stoffauswahl und -anordnung	
(A. Kakoschke)	302
11.1 Begriffsklärung	302
11.2 Prinzip der Lernzielorientierung	304
11.3 Prinzip der Wissenschaftlichkeit	308
11.4 Prinzip der Schülerangemessenheit	309
11.5 Prinzip des exemplarischen Lehrens und Lernens	313
11.6 Prinzip der Anschauung	314
11.7 Prinzip der Erfolgssicherung	316
11.8 Prinzip des Lebensweltbezugs und Prinzip des Wertbezugs	316
11.9 Prinzip des Problembezugs, Prinzip des Handlungsbezugs, Prinzip der größtmöglichen Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schüler	317
12 Unterrichtsprozessplanung und -analyse	320
12.1 Kategorien von Unterricht (H. Wambach & J. Wambach-Laicher)	320
12.2 Sozialformen (A. Russek)	351
12.3 Methoden-Werkzeuge (W. Habelitz-Tkotz)	360
12.4 Unterrichtssteuerung und Verlaufsplan (H. Wambach & J. Wambach-Laicher)	372
12.5 Innere Differenzierung und Individualisierung (H. Wambach & J. Wambach-Laicher)	398
12.6 Diagnostizieren und Fördern (M. Kremer)	404
12.7 Lernaufgaben (K. Raguse & G. Weber-Peukert)	414
12.8 Möglichkeiten zur Bewertung von Schülerleistungen (D. Di Fuccia)	427
12.9 Raster zur Unterrichtsanalyse (P. Wlotzka)	437
12.10 Fazit mit Empfehlungen für gelingenden Chemieunterricht (H. Wambach & J. Wambach-Laicher)	444

13 Experimente	460
13.1 Legitimation des Experiments für den Chemieunterricht (H. J. Bader & A. Lühken)	461
13.2 Experiment im Chemieunterricht versus Experiment in der Forschung (H. J. Bader & A. Lühken)	462
13.3 Anforderungen an ein Schulexperiment (H. J. Bader & A. Lühken)	464
13.4 Funktion des Experiments in der Unterrichtsstunde (H. J. Bader & A. Lühken)	467
13.5 Demonstrationsexperimente (H. J. Bader & A. Lühken)	470
13.6 Schülerexperimente im Chemieunterricht (H. J. Bader, A. Lühken & K. Sommer)	479
13.7 Besondere apparative Möglichkeiten für Schülerexperimente (R. Stephani)	494
13.8 Schlüsselstellen und -experimente für die Verständnisenwicklung von Schülerinnen und Schülern im Chemieunterricht – eine Auswahl (H. Wambach & J. Wambach-Laicher)	499
13.9 Sicheres Arbeiten im Umgang mit Chemikalien im Chemieunterricht (H. J. Bader & A. Lühken)	507
14 Modelle und Modellexperimente im Chemieunterricht	518
14.1 Modelle und Erkenntnis (P. Pfeifer & K. Sommer)	519
14.2 Klassifikation von Modellen (P. Pfeifer & K. Sommer)	524
14.3 Modelle und Analogien (P. Pfeifer & K. Sommer)	528
14.4 Modelle im Lehr-Lern-Prozess (P. Pfeifer & K. Sommer)	530
14.5 Modellieren (L. Stäudel)	532
14.6 Modellexperimente (K. Sommer, H. Steff & Chr. Toschka)	541
14.7 Modellentwicklung im Chemieunterricht der Sekundarstufe I (H. Wambach & J. Wambach-Laicher)	548
15 Klassische und digitale Medien im Chemieunterricht (V. Pietzner & W. Wagner)	557
15.1 Begriffe	557
15.2 Vorwiegend selbst gestaltete Unterrichtsmedien	562
15.3 Vorwiegend fremd gestaltete Unterrichtsmedien	578
15.4 Digitale Unterrichtsmedien und Multimediakompetenz	589
15.5 Soziale Medien	595

16 Chemie entlang der Bildungskette	601
16.1 Chemie im Elementar- und Primarbereich (M. Steffensky)	601
16.2 Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht (L. Stäudel)	608
16.3 Chemieunterricht in der Real- und Hauptschule (S. Schaffer)	617
16.4 Chemieunterricht an Gesamtschulen (B. Güting)	627
16.5 Chemieunterricht am Gymnasium (H. Sommerfeld)	635
16.6 Der heutige Chemieunterricht und seine Entwicklungsgeschichte (P. Pfeifer)	645
17 Außerschulische Lernorte	666
17.1 Schülerlabore und Schülerforschungszentren (St. Schwarzer & I. Parchmann)	666
17.2 Museen und Science Center (J. Lorke)	678
17.3 Exkursionen (J. Lorke)	683
18 Neuere schulische Entwicklungen mit Blick auf den Chemieunterricht	689
18.1 Internationale Vergleichsstudien als ein Motor der Entwicklung (B. Ralle)	689
18.2 Mädchen und Jungen im Chemieunterricht (M. Prechtel)	704
18.3 Sprachliche Interaktionen und sprachsensibler Chemieunterricht (C. Bohrmann-Linde & Chr. Strippel)	709
18.4 Inklusion im Chemieunterricht (Ch. S. Reiners & A. Adesokan)	722
18.5 Begabtenförderung (J. Wambach-Laicher)	736
19 Fachdidaktische Literatur und Literaturrecherche	756
Übersicht Downloadmaterial	762
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren	763
Stichwortverzeichnis	766
Downloadcode	784