

WOLFGANG BLEICHROTH
HELMUT DAHNCKE
WALTER JUNG
WILFRIED KUHN
GOTTFRIED MERZYN
KLAUS WELTNER

Fachdidaktik Physik

2. überarbeitete und erweiterte Auflage



AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG · KÖLN

Inhalt

VORWORT zur 1. Auflage	11
VORWORT zur 2. überarbeiteten Auflage	13
Anmerkungen zum Gebrauch des Studienbuches für Studierende und Referendare des Lehramts Physik	14
1 Begründung und Zielsetzung	17
1.1 Gegenstandsbereich des Physikunterrichts	17
1.1.1 Physik	17
1.1.2 Technik	32
1.1.3 Physik und Technik	35
1.2 Begründung und Legitimation des Physikunterrichts	37
1.2.1 Allgemeines zum Legitimationsbegriff	37
1.2.2 Legitimationsargumente	38
1.2.3 Kritische Potenz der Legitimationsdiskussion	45
1.2.4 Zusammenfassende Bewertung der Legitimationsargumente	46
1.3 Allgemeine Zielsetzungen des Physikunterrichts	47
1.3.1 Systeme der Zielbeschreibung und -formulierung nach Allgemeinheitsgrad und Detaillierung	47
1.3.2 Zwei inhaltlich bestimmte Zielkataloge	49
Literaturhinweise	58
Literatur	61
2 Die Inhalte des Physikunterrichts	64
2.1 Arten und Strukturen der Inhalte	65
2.1.1 Inhalte aus der Physik	66
2.1.2 Inhalte aus der Technik	90
2.2 Zur Auswahl der Inhalte	101
2.2.1 Gesichtspunkte für Auswahlentscheidungen	102
2.2.2 Zur Elementarisierung der Inhalte	109
2.3 Lehrpläne für den Physikunterricht	130

2.3.1	Merkmale von Lehrplänen	130
2.3.2	Historischer Abriß – Längsschnitt durch die Lehrplanlandschaft	133
2.3.3	Arbeit mit geltenden Lehrplänen – Querschnitt durch die Lehrplanlandschaft	142
	Literatur	165
3	Lernen und Denken im Physikunterricht	170
3.1	Beobachtungen im Unterricht und an einzelnen Kindern – Unterrichtsgebundene Fallstudien	171
3.2	Allgemeine Fragen des Lernens und Denkens im Physikunterricht	181
3.2.1	Zum grundsätzlichen Anspruch an Lerntheorien	182
3.2.2	Der Ansatz von Gagné	183
3.2.3	Die kognitive Wende in der Psychologie	185
3.2.4	Die Entwicklungs- und Lernpsychologie Jean Piagets	191
3.2.5	Konstruktivistische Sichtweise des Lernens	194
3.2.6	Alltagstheorien – alternative conceptions	197
3.3	Zur Bedeutung von Lerntheorien für den Physikunterricht ...	209
	Literaturhinweise	211
	Literatur	212
4	Elemente der Methodik des Physikunterrichts	215
4.1	Analyse einer Unterrichtsstunde	216
4.1.1	Kommentiertes Wortprotokoll einer Unterrichtsstunde "Wärmeausdehnung der Luft"	217
4.1.2	Analyse unter methodischem und lernpsychologischem Aspekt	225
4.2	Methodische Stufen des Unterrichts	227
4.2.1	Stufen- und Phasenschemata für den Physikunterricht	227
4.2.2	Zur Anwendung der Schemata	230
4.3	Methodische Grundformen und Verfahren auf den Stufen des Unterrichts	233
4.3.1	Stufe der Motivation	233
4.3.2	Stufe der Schwierigkeiten	237
4.3.3	Stufe der Lösung	238
4.3.4	Stufe des Tuns und Ausführens	241
4.3.5	Stufe des Behaltens und Einübens	244
4.3.6	Stufe des Bereitstellens, der Übertragung und der Integration .	245

4.4	Das Experiment im Physikunterricht	247
4.4.1	Zur Terminologie und Klassifikation	247
4.4.2	Der Lehrerversuch	250
4.4.3	Der Schülerversuch	253
4.5	Das Schulbuch im Unterricht	257
4.5.1	Methodischer Einsatz	257
4.5.2	Anleitung zum selbständigen Arbeiten	258
4.6	Beurteilung und Bewertung der Schülerleistungen	261
4.6.1	Beurteilen, eine Aufgabe des Lehrers	261
4.6.2	Arten und Qualität der Schülerleistungen	264
4.6.3	Beurteilungsverfahren	266
4.6.4	Bewertung – Notengebung	270
4.6.5	Übersicht "Schülerbeurteilungen im Physikunterricht"	272
4.7.	Organisations- und Sozialformen des Unterrichts	272
4.7.1	Klassenunterricht	272
4.7.2	Gruppenunterricht	273
4.7.3	Arbeitsgemeinschaften - Kurse	273
4.7.4	Exkursionen	274
	Literaturhinweise	275
	Literatur	277
5	Methodische Konzepte	280
5.1	Methodische Konzepte, die sich auf Lehreraktivitäten und Schüleraktivitäten beziehen	281
5.1.1	Lehreraktivitäten und Schüleraktivitäten	281
5.1.2	Methodische Konzepte, die sich auf Aktivitätsformen beziehen	285
5.1.3	Lehrobjectivierung - Programmierter Unterricht	289
5.2	Methodische Konzepte, die aus allgemeinen Vorstellungen über das Lernen abgeleitet werden	292
5.2.1	Methodische Konzeptionen, die sich an der Informationsverarbeitung des Schülers orientieren	292
5.2.2	Induktiv-deduktive Gedankenführung	298
5.2.3	Analytisch-synthetischer Unterricht	299
5.3	Methodische Konzepte als fachspezifische Muster der Gedankenführung	300
5.3.1	Forschender Unterricht	300
5.3.2	Nacherfindender Unterricht	303

5.3.3	Genetischer Unterricht	306
5.3.4	Historisierende Methode (Fallstudien)	307
5.3.5	Nachmachender Unterricht, Arbeit nach Plan	308
5.3.6	Exemplarischer Unterricht	309
5.3.7	Methodische Mikrostrukturen	311
5.4	Abschlußbemerkungen und Zusammenfassung	313
	Literaturhinweise	315
	Literatur	316
6	Medien	318
6.1	Experimentiergeräte und -sammlungen	319
6.1.1	Eigenschaften der Experimentiergeräte	319
6.1.2	Arten der Experimentiergeräte	320
6.1.3	Pflege und Aufbau einer Sammlung	325
6.2	Audiovisuelle Medien	326
6.2.1	Wandtafel und Arbeitsprojektor	327
6.2.2	Diapositive und Transparente	331
6.2.3	Filme, Fernsehen, Video	335
6.3	Schulbücher	340
6.3.1	Physik-Schulbücher – früher und heute	340
6.3.2	Aufgaben der Schulbücher	342
6.3.3	Schulbuch-Zulassung und – Beurteilung	343
6.3.4	Lehrerbände und weitere Literatur	344
6.4	Computer	346
6.4.1	Meßwerterfassung	346
6.4.2	Simulation und Modellbildung	348
6.4.3	Weitere Formen des Einsatzes	350
6.4.4	Probleme	352
6.4.5	Multimedia und Internet	353
6.5	Fachräume	354
6.6	Unfallverhütung	358
	Literaturhinweise	360
	Literatur	362
	Anschriften (Auswahl)	366
7	Unterrichtsplanung	369
7.1	Phasen der Planung	369

7.2	Planungssituationen	370
7.3	Planung von Unterrichtseinheiten – Grob- oder Umrißplanung für einen längeren Zeitraum	371
7.4	Planung einer Unterrichtsstunde	377
7.4.1	Der Planungsprozeß	377
7.4.2	Der Unterrichtsentwurf	381
7.4.3	Die Unterrichtsskizze	385
	Literaturhinweise	386
	Literatur	387
8	Didaktische Ideen und Reformkonzepte des Physikunterrichts	388
8.1	Exemplarisches Lehren und Physikunterricht	388
8.2	Einbeziehung der Technik in den Physikunterricht	393
8.2.1	Einbeziehung der Technik oder Ausgliederung?	393
8.2.2	Historische Entwicklung der Einbeziehung der Technik in den Physikunterricht	397
8.2.3	Wege zur Einbeziehung der Technik in den Physikunterricht	402
8.2.4	Konsequenzen für die Ausbildung von Physiklehrern	405
8.3.	Curriculumentwicklung	406
8.3.1	Wurzeln der Curriculumentwicklung	406
8.3.2	Beispiele von Curricula für den naturwissenschaftlichen Unterricht	407
8.3.3	Kennzeichnung von Curricula	411
8.3.4	Wirkungen der Curriculumentwicklung auf die heutige Didaktik	414
8.4	Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht	416
8.5	Projektunterricht	421
8.5.1	Reformansatz Projektunterricht	421
8.5.2	Merkmale des Projektunterrichts	423
8.5.3	Methodische Struktur des Projektunterrichts	425
8.5.4	Projekte im Physikunterricht	427
	Literaturhinweise	432
	Literatur	433
	Register	439