

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

Fachdidaktik Physik



AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG • KÖLN

Inhalt

Vorwort	11
1. Begründung und Zielsetzung des Physikunterrichts	13
1.1 Gegenstandsbereich des Physikunterrichts	13
1.1.1 Physik	13
1.1.2 Technik	28
1.1.3 Physik und Technik	31
1.2 Begründung und Legitimation des Physikunterrichts	33
1.2.1 Allgemeines zum Legitimationsbegriff	33
1.2.2 Legitimationsargumente	34
1.2.3 Kritische Potenz der Legitimationsdiskussion	41
1.2.4 Zusammenfassende Bewertung der Legitimationsargumente	42
1.3 Allgemeine Zielsetzungen des Physikunterrichts	43
1.3.1 Systeme der Zielbeschreibung und -formulierung nach Allgemeinheitsgrad und Detaillierung	43
1.3.2 Zwei inhaltlich bestimmte Zielkataloge	45
Literatur	54
2. Die Inhalte des Physikunterrichts	58
2.1 Arten und Strukturen der Inhalte	59
2.1.1 Inhalte aus der Physik	60
2.1.2 Inhalte aus der Technik	76
2.2 Zur Auswahl der Inhalte	88
2.2.1 Gesichtspunkte für Auswahlentscheidungen	89
2.2.2 Zur Elementarisierung der Inhalte	95
2.3 Lehrpläne für den Physikunterricht	116
2.3.1 Merkmale von Lehrplänen	116

2.3.2	Historischer Abriß - Längsschnitt durch die Lehrplan-landschaft	119
2.3.3	Arbeit mit geltenden Lehrplänen - Querschnitt durch die Lehrplanlandschaft	128
	Literatur	150
3.	Lernen und Denken im Physikunterricht	154
3.1	Beobachtungen im Unterricht und an einzelnen Kindern	155
3.2	Allgemeine Fragen des Lernens und Denkens im Physik- unterricht	165
3.2.1	Zum grundsätzlichen Anspruch an Lerntheorien	166
3.2.2	Der Ansatz von <i>Gagné</i>	168
3.2.3	Der Ansatz von <i>Piaget</i>	170
3.2.4	Bewertung der beiden Ansätze	173
3.3	Ein Blick auf die Unterrichtsrealität	175
	Literatur	184
4.	Elemente der Methodik des Physikunterrichts	186
4.1	Analyse einer Unterrichtsstunde	187
4.1.1	Kommentiertes Wortprotokoll	188
4.1.2	Analyse unter methodischem Aspekt	195
4.2	Methodische Stufen des Unterrichts	197
4.2.1	Stufen- und Phasenschemata für den Physikunterricht	197
4.2.2	Zur Anwendung der Schemata	201
4.3	Methodische Grundformen und Verfahren auf den Stufen des Unterrichts	202
4.3.1	Stufe der Motivation	202
4.3.2	Stufe der Schwierigkeiten	207
4.3.3	Stufe der Lösung	208
4.3.4	Stufe des Tuns und Ausführens	211
4.3.5	Stufe des Behaltens und Einübens	214
4.3.6	Stufe der Bereitstellung, der Übertragung und der Inte- gration	215

4.4	Das Experiment im Physikunterricht	217
4.4.1	Zur Terminologie und Klassifikation	217
4.4.2	Der Lehrerversuch	220
4.4.3	Der Schülerversuch	223
4.5	Das Schulbuch im Unterricht	227
4.5.1	Methodischer Einsatz	227
4.5.2	Anleitung zum selbständigen Arbeiten	228
4.6	Beurteilung und Bewertung der Schülerleistungen	231
4.6.1	Beurteilen, eine Aufgabe des Lehrers	231
4.6.2	Arten und Qualität der Schülerleistungen	234
4.6.3	Beurteilungsverfahren	235
4.6.4	Bewertung - Notengebung	240
4.6.5	Übersicht - Schülerbeurteilung im Physikunterricht	242
4.7	Organisations- und Sozialformen des Unterrichts	243
4.7.1	Gruppenunterricht	243
4.7.2	Arbeitsgemeinschaften - Kurse	243
4.7.3	Exkursionen	244
	Literatur	244
* 5.	Methodische Konzepte	248 *
5.1	Methodische Konzepte, die sich auf Lehreraktivitäten und Schüleraktivitäten beziehen	249
5.1.1	Lehreraktivitäten und Schüleraktivitäten	249
5.1.2	Methodische Konzepte, die sich auf Aktivitätsformen beziehen	253
5.1.3	Lehrobjektivierung - Programmierter Unterricht	257
5.2	Methodische Konzepte, die aus allgemeinen Vorstellungen über das Lernen abgeleitet werden	259
5.2.1	Methodische Konzeptionen, die sich an der Informationsverarbeitung der Schüler orientieren	259
5.2.2	Induktiv-deduktive Gedankenführung	266
5.2.3	Analytisch-synthetischer Unterricht	267
5.3	Methodische Konzepte als fachspezifische Muster der Gedankenführung	268

5.3.1	Forschender Unterricht	268
5.3.2	Nacherfindender Unterricht	271
5.3.3	Genetischer Unterricht	274
5.3.4	Historisierende Methode (Fallstudien)	275
5.3.5	Nachmachender Unterricht, Arbeit nach Plan	276
5.3.6	Exemplarischer Unterricht	277
5.4	Abschlußbemerkungen und Zusammenfassungen	279
	Literatur	281
6.	Medien	283
6.1	Experimentiergeräte und -sammlungen	284
6.1.1	Eigenschaften der Experimentiergeräte	284
6.1.2	Arten der Experimentiergeräte	285
6.1.3	Pflege und Aufbau einer Sammlung	290
6.2	Audiovisuelle Medien	291
6.2.1	Wandtafel und Arbeitsprojektor	292
6.2.2	Diapositive und Transparente	296
6.2.3	Filme, Fernsehen, Video	300
6.3	Schulbücher	306
6.3.1	Physik-Schulbücher - früher und heute	306
6.3.2	Aufgaben der Schulbücher	307
6.3.3	Schulbuch-Zulassung und -Beurteilung	309
6.3.4	Lehrerbände und weitere Literatur	310
6.4	Computer	312
6.4.1	Zwei Hauptanwendungen	312
6.4.2	Die weitere Entwicklung	314
6.5	Fachräume	316
6.6	Unfallverhütung	319
	Literatur	322
7.	Unterrichtsplanung	327
7.1	Phasen der Planung	327

7.2	Planungssituationen	328
7.3	Planung von Unterrichtseinheiten - Grob- oder Umriß- planung für einen längeren Zeitraum	329
7.4	Planung einer Unterrichtsstunde	335
7.4.1	Der Planungsprozeß	335
7.4.2	Der Unterrichtsentwurf	339
7.4.3	Die Unterrichtsskizze	343
	Literatur	344
8.	Didaktische Ideen und Reformkonzepte des Physikunter- richts	346
8.1	Exemplarisches Lehren und Physikunterricht	347
8.2	Einbeziehung der Technik in den Physikunterricht	351
8.2.1	Einbeziehung der Technik oder Ausgliederung?	351
8.2.2	Historische Entwicklung der Einbeziehung der Technik in den Physikunterricht	354
8.2.3	Wege zur Einbeziehung der Technik in den Physikunter- richt	359
8.2.4	Konsequenzen für die Ausbildung von Physiklehrern	362
8.3	Curriculumentwicklung	363
8.3.1	Wurzeln der Curriculumentwicklung	363
8.3.2	Beispiele von Curricula für den naturwissenschaft- lichen Unterricht	364
8.3.3	Kennzeichen von Curricula	369
8.3.4	Wirkungen der Curriculumentwicklung auf die heutige Didaktik	371
8.4	Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht	373
8.5	Projektunterricht	378
8.5.1	Reformansatz Projektunterricht	378
8.5.2	Merkmale des Projektunterrichts	380
8.5.3	Methodische Struktur des Projektunterrichts	381
8.5.4	Projekte im Physikunterricht	386
	Literatur	389