

# Inhaltsverzeichnis

<b>0 Einführung: Was ist Physikdidaktik? .....</b>	<b>1</b>
0.1 Was ist Physik? .....	2
0.2 Was ist Didaktik? .....	3
0.3 Physikdidaktik: Forschung und Lehre über Physikunterricht .....	6
<b>1 Warum Physikunterricht? .....</b>	<b>11</b>
1.1 Bildungstheoretische und pragmatische Begründungen – ein Rückblick .....	12
1.1.1 Zur Bildungstheorie und zu ihrem Einfluss auf den Physikunterricht .....	12
1.1.2 Pragmatische Schultheorie und naturwissenschaftlicher Unterricht .....	19
1.2 Die physikalische Dimension des Physikunterrichts .....	25
1.2.1 Zur Entwicklung und zum Aufbau der Physik .....	26
1.2.2 Über Physik lernen .....	32
1.3 Die gesellschaftliche Dimension des Physikunterrichts .....	39
1.3.1 Die moderne technische Gesellschaft .....	40
1.3.2 Veränderte Einstellungen zur Technik und Wertewandel .....	42
1.3.3 Technik- und Wissenschaftsethik .....	45
1.3.4 Umwelterziehung und Bildung der Nachhaltigkeit .....	48
1.4. Die pädagogische Dimension des Physikunterrichts .....	53
1.4.1 Die vergangene Sinnlichkeit im Physikunterricht – eine Kritik .....	55
1.4.2 Schulphysik als Umgang mit den Dingen der Realität .....	57
1.4.3 Begegnung mit den Dingen der Realität in der Schulphysik .....	59
1.4.4 Umgang mit Schülervorstellungen und humanes Lernen .....	62
1.5 Gerüst dieser Physikdidaktik .....	66
1.5.1 Dimensionen der Physikdidaktik .....	66
1.5.2 Leitideen, physikdidaktische Dimensionen und methodische Prinzipien .....	71
1.5.3 Perspektiven des naturwissenschaftlichen Unterrichts .....	72
1. 6 Ergänzende und weiterführende Literatur .....	76
<b>2 Ziele im Physikunterricht .....</b>	<b>83</b>
2.1 Wie kommt man zu Zielen? .....	84
2.1.1 Die didaktische Analyse im Physikunterricht .....	84
2.1.2 Gesichtspunkte für die Inhaltsauswahl – Fragenkatalog für die didaktische Analyse .....	88
2.2 Lernziele über Lernziele .....	92
2.2.1 Verschiedene Zielebenen .....	92
2.2.2 Zielklassen und Anforderungsstufen .....	95
2.3 Einzelheiten der physikdidaktischen Zielklassen .....	97
2.3.1 Konzeptziele (Begriffliche Ziele) .....	97
2.3.2 Prozessziele (Fähigkeiten und Fertigkeiten) .....	98
2.3.3 Soziale Ziele .....	99
2.3.4 Ziele über Einstellungen und Werte .....	99
2.4 Ergänzungen .....	101

---

2.4.1 Wie werden Lernziele formuliert? .....	101
2.4.2 Sachstrukturdiagramme .....	101
2.4.3 Übersicht – Ziele im Physikunterricht .....	103
2.5 Ergänzende und weiterführende Literatur .....	104
<b>3 Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion .....</b>	<b>107</b>
3.1 Elementarisieren – didaktisch rekonstruieren: Wie macht man das? .....	108
3.1.1 Pestalozzis Traum – nicht nur historische Bemerkungen .....	108
3.1.2 Kriterien der didaktischen Rekonstruktion .....	110
3.1.3 Heuristische Verfahren der didaktischen Rekonstruktion .....	114
3.2 Didaktische Rekonstruktionen von begrifflichen und technischen Systemen .....	117
3.2.1 Ein Grundmuster des Physikunterrichts .....	117
3.2.2 Vereinfachung durch Experimente .....	119
3.2.3 Vereinfachung durch ikonische Darstellungen .....	120
3.2.4 Vereinfachung durch symbolische Darstellungen .....	123
3.2.5 Elementarisierung technischer Systeme .....	125
3.3 Elementarisierung durch Analogien .....	127
3.3.1 Was sind Analogien? .....	127
3.3.2 Beispiel: Die Wasseranalogie zum elektrischen Stromkreis .....	128
3.3.3 Notwendige Bedingungen für Analogien im Physikunterricht .....	130
3.3.4 Zusammenfassung: Analogien im Physikunterricht .....	131
3.4 Über die Elementarisierung physikalischer Objekte und Methoden .....	134
3.4.1 Zur Elementarisierung physikalischer Objekte .....	134
3.4.2 Zur Elementarisierung physikalischer Methoden .....	136
3.5 Zusammenfassung und Ausblick .....	139
3.6 Ergänzende und weiterführende Literatur .....	141
<b>4 Über physikalische Methoden .....</b>	<b>143</b>
4.1. Standardmethoden der Naturwissenschaften .....	144
4.1.1 Zur induktiven Methode .....	144
4.1.2 Zur hypothetisch-deduktiven Methode .....	148
4.2 Historische Beschreibungen naturwissenschaftlicher Theoriebildung .....	151
4.2.1 Naturwissenschaftliche Revolution und Normalwissenschaft. ....	151
4.2.2 Naturwissenschaften als „historische Tradition“ .....	157
4.2.3 Naturwissenschaften als abstrakte und historische Tradition .....	159
4.3 Theoriebildung in der Physik – Modellbildung im Physikunterricht .....	161
4.3.1 Über Theoriebildung in der Physik .....	161
4.3.2 Über Modellbildung im Physikunterricht .....	164
4.3.3 Über die Bedeutung von Experimenten in der Physik und im Physikunterricht .....	166
4.4 Ergänzende und weiterführende Literatur .....	169

<b>5 Methoden im Physikunterricht .....</b>	<b>171</b>
5.1 Methodische Großformen.....	173
5.1.1 Spiele im Physikunterricht .....	173
5.1.2 Offener Unterricht – Freiarbeit.....	179
5.1.3 Das Projekt .....	182
5.1.4 Die Unterrichtseinheit – der Kurs.....	188
5.2 Unterrichtskonzepte des Physikunterrichts .....	191
5.2.1 Exemplarischer Unterricht.....	191
5.2.2 Genetischer Unterricht .....	193
5.2.3 Entdeckender Unterricht.....	198
5.2.4 Darbietender Unterricht.....	200
5.3 Artikulationsschemata – wie eine Unterrichtsstunde gegliedert wird.....	201
5.3.1 Übersicht über einige Artikulationsschemata .....	201
5.3.2 Die Phase der Motivation .....	205
5.3.3 Zur Phase der Erarbeitung .....	209
5.3.4 Zur Phase der Vertiefung .....	211
5.4 Sozialformen im Physikunterricht .....	215
5.4.1 Gruppenunterricht .....	215
5.4.2 Individualisierter Unterricht .....	221
5.4.3 Frontalunterricht .....	222
5.5 Ergänzende und weiterführende Literatur .....	224
<b>6 Medien im Physikunterricht.....</b>	<b>229</b>
6.1 Begriffserläuterungen und Klassifikationen .....	231
6.1.1 Medium, Medienpädagogik, Mediendidaktik.....	231
6.1.2 Klassifikationsschemata für Unterrichtsmedien .....	232
6.2 Grundlagenwissen zum Medieneinsatz .....	236
6.2.1 Wahrnehmung und Gedächtnis .....	236
6.2.2 Symbolsysteme und kognitive Repräsentation .....	241
6.2.3 Bildhafte Darstellungen.....	242
6.3 Bilder und Texte im Physikunterricht .....	245
6.3.1 Die Funktion von Bildern.....	245
6.3.2. Zum Instruktionsdesign mit Bildmedien .....	249
6.3.3 Texte im Physikunterricht .....	250
6.4 Klassische Medien im Physikunterricht .....	254
6.4.1 Die Wandtafel .....	254
6.4.2 Das Arbeitsblatt .....	255
6.4.3 Das Schulbuch.....	258
6.4.4 Der Arbeitsprojektor.....	261
6.4.5 Diaprojektor .....	264
6.4.6 Mikrofiche-Projektor.....	264
6.4.7 Episkop.....	264
6.4.8 Film und Video.....	264
6.4.9 Weitere Medien .....	268
6.5 Neue Medien und Multimedia.....	268

---

6.5.1 Der Computer im Physikunterricht .....	269
6.5.2 Multimedia .....	273
6.5.3 Das Internet.....	276
6.6 Experimente im Physikunterricht.....	277
6.6.1 Experiment, Schulversuch und Medium .....	277
6.6.2 Schulexperimente funktionell betrachtet.....	278
6.6.3 Klassifikation physikalischer Schulexperimente .....	282
6.6.4 Ratschläge für die Unterrichtspraxis .....	285
6.6.5 Schülerexperimente.....	289
6.7 Ergänzende und weiterführende Literatur .....	291
<b>7 Wie lässt sich der Lernerfolg messen? .....</b>	<b>295</b>
7.1 Allgemeine Kriterien und Verfahren zur Messung des Lernerfolgs .....	296
7.1.1 Gütekriterien zur Messung des Lernerfolgs .....	296
7.1.2 Was kann und soll mit der Messung des Lernerfolgs bezweckt werden? .....	299
7.1.3 Welche unterschiedliche Typen von Bewertungsverfahren gibt es? .....	302
7.2 Wie misst man den Lernerfolg im kognitiven Bereich? .....	304
7.2.1 Lückentextaufgaben .....	307
7.2.2 Multiplechoice- und Zuordnungsaufgaben .....	307
7.2.3 Begriffsnetze .....	310
7.2.4 Aufgaben mit freier Antwort.....	313
7.2.5 Aufsätze .....	314
7.2.6 Sammeln von Evidenzen (Portfolio-Methode) .....	316
7.2.7 Sieben Fehler bei der Formulierung schriftlicher Aufgaben.....	318
7.3 Wie misst man den Lernerfolg im nichtkognitiven Bereich? .....	325
7.3.1 Typen von Messverfahren.....	325
7.3.2 Messung von Kooperation vs. Konkurrenz.....	332
7.3.3 Messung der motivierenden Wirkung des Unterrichts.....	333
7.3.4 Messung von Interessen .....	334
7.3.5 Messung von Einstellungen .....	335
7.3.6 Messung des emotionalen Gehalts von Begriffen.....	336
7.3.7 Verfahren, die auf Beobachtung beruhen.....	338
7.4 Zusammenstellung der beschriebenen Verfahren .....	340
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>341</b>
<b>Personenverzeichnis .....</b>	<b>354</b>
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>357</b>



<http://www.springer.com/978-3-540-41936-5>

Physikdidaktik

Eine Einführung

Kircher, E.; Girwidz, R.; Häußler, P.

2001, XII, 361 S., Softcover

ISBN: 978-3-540-41936-5