

Peter Labudde  
(Hg.)

# **Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.–9. Schuljahr**

2., korrigierte Auflage

Haupt Verlag

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	11
Naturwissenschaftsdidaktik konkret: innovativ unterrichten .....	11
<b>1 Ziele bewusst machen – Kompetenzen fördern</b> .....	13
<i>Peter Labudde</i>	
1.1 Zum Für-wen, Warum und Wann von Zielen .....	14
1.2 Zielebenen und -bereiche .....	16
1.3 Lernziele im interdisziplinären Naturwissenschaftsunterricht .....	18
1.4 Kompetenzen und Bildungsstandards: Deutschland .....	20
1.5 Kompetenzen und Bildungsstandards: Schweiz .....	22
1.6 Globalisierung der Lernziele durch PISA .....	24
1.7 Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken .....	26
1.8 Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium .....	28
<b>2 Die Naturwissenschaften fächerübergreifend vernetzen</b> .....	29
<i>Susanne Metzger</i>	
2.1 Fächerübergreifender Unterricht – ein Überblick .....	30
2.2 Fächerübergreifend – eine Begriffsklärung .....	32
2.3 Im Spannungsfeld zwischen fächerübergreifendem Unterricht und Fachsystematik .....	34
2.4 Themenfelder .....	36
2.5 BNE – ein Beispiel für fächerübergreifenden Unterricht über die Naturwissenschaften hinaus .....	38
2.6 Weitere Beispiele für fächerübergreifenden Unterricht .....	40
2.7 Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken .....	42
2.8 Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium .....	44
<b>3 Didaktische Rekonstruktion: Fachsystematik und Lernprozesse in der Balance halten</b> .....	45
<i>Susanne Metzger</i>	
3.1 Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Grundlagen .....	46
3.2 Fachwissenschaftliche Perspektive .....	48
3.3 Perspektive der Schülerinnen und Schüler .....	50

3.4	Didaktische Strukturierung .....	52
3.5	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.....	54
3.6	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.....	56
<b>4</b>	<b>Lernen von Naturwissenschaft heisst: Konzepte verändern.....</b>	<b>57</b>
	<i>Kornelia Möller</i>	
4.1	Lernen als kognitives Konstruieren .....	58
4.2	Der Einfluss des Vorwissens .....	60
4.3	Die Veränderung von Präkonzepten unterstützen.....	62
4.4	Conceptual-Change-Theorien als theoretische Basis.....	64
4.5	Conceptual-Change fördernden Unterricht gestalten.....	68
4.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.....	70
4.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.....	72
<b>5</b>	<b>Von der Alltagssprache zur Fachsprache gelangen.....</b>	<b>73</b>
	<i>Anni Heitzmann</i>	
5.1	Lernen mit Sprache .....	74
5.2	Alltagssprache – Fachsprache – Unterrichtssprache.....	76
5.3	Begriffe bilden und lernen .....	78
5.4	Fragen und Erklären .....	80
5.5	Arbeit mit Texten .....	82
5.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.....	84
5.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.....	86
<b>6</b>	<b>Modelle verwenden .....</b>	<b>87</b>
	<i>Anni Heitzmann</i>	
6.1	Was sind überhaupt Modelle? Eine Begriffseingrenzung .....	88
6.2	Verschiedene Modelltypen.....	90
6.3	Modellkritik – was ist ein «gutes» Modell?.....	92
6.4	Metaphern und Analogien – ein Spezialfall von Modellen .....	94
6.5	Chancen und Schwierigkeiten von Modellen im Unterricht .....	96
6.6	Ein Ausblick auf weitere Modelle .....	98
6.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.....	100
6.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.....	102

<b>7</b>	<b>Zugänge zum naturwissenschaftlichen Lernen öffnen</b> . . . . .	103
	<i>Marco Adamina und Kornelia Möller</i>	
7.1	Grundlegende Prinzipien für Zugänge im naturwissenschaftlichen Unterricht. . . . .	104
7.2	Fokus 1: Ansätze handlungsbezogenen Lernens. . . . .	106
7.3	Fokus 2: Ansätze genetischen Lernens. . . . .	108
7.4	Fokus 3: Ansätze des problem- und projektorientierten Lernens . . . . .	110
7.5	Aktiv-entdeckende, eigenständige und dialogische Lerngelegenheiten im naturwissenschaftlichen Unterricht . . . . .	112
7.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken. . . . .	114
7.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium. . . . .	116
<b>8</b>	<b>Mit Lernaufgaben grundlegende Kompetenzen fördern</b> . . . . .	117
	<i>Marco Adamina</i>	
8.1	Aspekte einer «neuen» Aufgabenkultur . . . . .	118
8.2	Kennzeichen guter Lernaufgaben . . . . .	120
8.3	Typen und Merkmale von Lernaufgaben. . . . .	122
8.4	Zur Entwicklung und zum Aufbau von Lernaufgaben . . . . .	124
8.5	Mit Lernaufgaben Fähigkeiten und Fertigkeiten fördern. . . . .	126
8.6	Lernaufgaben mit Einbezug überfachlicher Kompetenzen . . . . .	128
8.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken. . . . .	130
8.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium. . . . .	132
<b>9</b>	<b>Beobachten und Experimentieren</b> . . . . .	133
	<i>Ursula Frischknecht-Tobler und Peter Labudde</i>	
9.1	Wozu experimentieren? . . . . .	134
9.2	Genaueres Beobachten als Grundlage zum Experimentieren. . . . .	136
9.3	Aufbau der Experimentierfähigkeit . . . . .	138
9.4	Bildungsstandards zum Beobachten und Experimentieren. . . . .	140
9.5	Durch Experimentieren das Lernen fördern . . . . .	144
9.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken. . . . .	146
9.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium. . . . .	148

<b>10</b>	<b>IKT im naturwissenschaftlichen Unterricht sinnvoll einsetzen . . . . .</b>	<b>149</b>
	<i>Martin Lehmann</i>	
10.1	Der Stellenwert der IKT in Alltag und Schule . . . . .	150
10.2	Kollaboratives Lernen . . . . .	152
10.3	Digitale Geräte der Schülerinnen und Schüler . . . . .	154
10.4	Internet als Wissensquelle . . . . .	156
10.5	Internet als Austauschplattform . . . . .	158
10.6	Naturwissenschaftliche Software . . . . .	160
10.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken . . . . .	162
10.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium . . . . .	164
<b>11</b>	<b>Ausserschulische Lernorte nutzen . . . . .</b>	<b>165</b>
	<i>Pascal Favre und Susanne Metzger</i>	
11.1	Außerschulische Lernorte im Überblick . . . . .	166
11.2	Die Arbeit an außerschulischen Lernorten als integraler Bestandteil des Unterrichts . . . . .	168
11.3	Besuch eines außerschulischen Lernortes innerhalb einer Unterrichtseinheit . . . . .	170
11.4	Zum Stand der Forschung über außerschulische Lernorte . . . . .	172
11.5	Der Bach – ein Beispiel für den Einbezug außerschulischer Lernorte (3.–8. Klasse) . . . . .	174
11.6	Außerschulische Lernorte im Rahmen einer Technik-Woche (7.–9. Klasse) . . . . .	176
11.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken . . . . .	178
11.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium . . . . .	180
<b>12</b>	<b>Lernen begleiten, begutachten und beurteilen . . . . .</b>	<b>181</b>
	<i>Marco Adamina</i>	
12.1	Lernen und das Lernen begleiten, begutachten, beurteilen . . . . .	182
12.2	Lernen begleiten, adaptive Lehrkompetenz . . . . .	184
12.3	Prinzipien und Thesen zum Begutachten und Beurteilen . . . . .	186
12.4	Formen des Begutachtens und Beurteilens . . . . .	188
12.5	Erfassen und Beurteilen unterschiedlicher Lernleistungen . . . . .	190
12.6	Erweiterte Formen des Begutachtens und Beurteilens . . . . .	192
12.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken . . . . .	194
12.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium . . . . .	196

<b>13</b>	<b>Der Heterogenität begegnen</b> .....	197
	<i>Peter Labudde und Martina Bruggmann Minnig</i>	
13.1	Differenzierung in Schule und Unterricht .....	198
13.2	Ziele und Konsequenzen innerer Differenzierung .....	200
13.3	Differenzieren: Wonach? Was? Wie? .....	202
13.4	Gendergerechtigkeit: Herausforderungen .....	204
13.5	Wege zu einem geschlechtergerechten Unterricht .....	206
13.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken .....	208
13.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium .....	210
<b>14</b>	<b>Die «Natur» der Naturwissenschaft hinterfragen</b> .....	211
	<i>Anni Heitzmann</i>	
14.1	Was ist Wissenschaft? Was untersucht Naturwissenschaft? .....	212
14.2	Was ist naturwissenschaftliches Wissen? .....	214
14.3	Typische Merkmale naturwissenschaftlichen Arbeitens .....	216
14.4	Die Bedeutung der Geschichte für die Naturwissenschaften .....	218
14.5	Was geschieht mit naturwissenschaftlichem Wissen? .....	220
14.6	Unterrichtsplanung und die Natur der Naturwissenschaften .....	222
14.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken .....	224
14.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium .....	226
<b>15</b>	<b>Argumentieren im Gespräch lehren und lernen</b> .....	227
	<i>Christina Beinbrech</i>	
15.1	Definition und Begründung .....	228
15.2	Argumentieren in den Bildungsstandards .....	230
15.3	Gestaltung von Lehr-Lern-Umgebungen .....	232
15.4	Gesprächsimpulse durch die Lehrperson .....	236
15.5	Voraussetzungen bei den Schülerinnen und Schülern .....	238
15.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken .....	240
15.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium .....	242
<b>16</b>	<b>Anhang</b> .....	243
	Literaturverzeichnis .....	243
	Sachregister .....	257
	Bildnachweis .....	263
	Die Autorinnen und Autoren .....	265