

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Naturwissenschaftsdidaktik konkret: innovativ unterrichten	11
1 Ziele bewusst machen – Kompetenzen fördern	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
2 Die Naturwissenschaften fächerübergreifend vernetzen	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
3 Didaktische Rekonstruktion: Fachsystematik und Lernprozesse in der Balance halten	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

6	Inhaltsverzeichnis	
3.4	Didaktische Strukturierung	52
3.5	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken	54
3.6	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	56

4 Lernen von Naturwissenschaft heisst: Konzepte verändern 57

Kornelia Möller

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

5 Von der Alltagssprache zur Fachsprache gelangen 73

Anni Heitzmann

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

6 Modelle verwenden 87

Anni Heitzmann

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

7	Zugänge zum naturwissenschaftlichen Lernen öffnen	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
8	Mit Lernaufgaben grundlegende Kompetenzen fördern	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
9	Beobachten und Experimentieren	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

10	IKT im naturwissenschaftlichen Unterricht sinnvoll einsetzen	149
	<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
11	Ausserschulische Lernorte nutzen	165
	<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
12	Lernen begleiten, begutachten und beurteilen	181
	<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

13	Der Heterogenität begegnen	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
14	Die «Natur» der Naturwissenschaft hinterfragen	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
15	Argumentieren im Gespräch lehren und lernen	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
16	Anhang	243
	Literaturverzeichnis	243
	Sachregister	257
	Bildnachweis	263
	Die Autorinnen und Autoren	265