

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 3. Auflage	11
-------------------------------------	----

1 Ziele bewusst machen – Kompetenzen fördern	13
---	----

Peter Labudde

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
---	----

Susanne Metzger

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
--	----

Susanne Metzger

3.1 Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Grundlagen	46
3.2 Fachwissenschaftliche Perspektive	48
3.3 Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler	50
3.4 Interessen der Schülerinnen und Schüler	52
3.5 Didaktische Strukturierung	54

3.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	56
3.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.	58
4	Lernen von Naturwissenschaften heißt: Vorstellungen verändern	59
	<i>Kornelia Möller</i>	
4.1	Lernen als kognitives Konstruieren	60
4.2	Der Einfluss vorunterrichtlicher Vorstellungen	62
4.3	Die Veränderung von Vorstellungen unterstützen	64
4.4	Conceptual-Change-Theorien als theoretische Basis.	66
4.5	Conceptual Change fördernden Unterricht gestalten	70
4.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	72
4.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.	74
5	Von der Alltagssprache zur Fachsprache gelangen.	75
	<i>Anni Heitzmann</i>	
5.1	Lernen mit Sprache	76
5.2	Alltagssprache – Fachsprache – Unterrichtssprache.	78
5.3	Begriffe bilden und lernen	80
5.4	Fragen und Erklären	82
5.5	Arbeit mit Texten	84
5.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	86
5.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium.	88
6	Modelle verwenden	89
	<i>Anni Heitzmann</i>	
6.1	Was sind überhaupt Modelle? Eine Begriffseingrenzung	90
6.2	Verschiedene Modelltypen.	92
6.3	Modellkritik – was ist ein «gutes» Modell?	94
6.4	Metaphern und Analogien – ein Spezialfall von Modellen	96
6.5	Chancen und Schwierigkeiten von Modellen im Unterricht	98
6.6	Ein Ausblick auf weitere Modelle	100
6.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	102
6.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	104

7	Zugänge zum naturwissenschaftlichen Lernen öffnen	105
	<i>Marco Adamina und Kornelia Möller</i>	
7.1	Grundlegende Prinzipien für Zugänge im naturwissen- schaftlichen Unterricht.	106
7.2	Fokus 1: Ansätze handlungsbezogenen Lernens.	108
7.3	Fokus 2: Ansätze genetischen Lernens.	110
7.4	Fokus 3: Ansätze des problem- und projektorientierten Lernens . . .	112
7.5	Aktiv-entdeckende, eigenständige und dialogische Lerngelegenheiten im naturwissenschaftlichen Unterricht	114
7.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	116
7.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	118
8	Mit Lernaufgaben Kompetenzen fördern	119
	<i>Marco Adamina und Pitt Hild</i>	
8.1	Der Weg zu kompetenzorientierten Lernaufgaben	120
8.2	Reichhaltige Lernaufgaben.	122
8.3	Konstruktion kompetenzorientierter Lernaufgaben	124
8.4	Lernrelevante Merkmale von Lernaufgaben.	126
8.5	Mit Lernaufgaben fachspezifische Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen fördern.	128
8.6	Mit Lernaufgaben überfachliche Kompetenzen fördern	130
8.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	132
8.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	134
9	Beobachten und Experimentieren	135
	<i>Ursula Frischknecht-Tobler und Peter Labudde</i>	
9.1	Wozu experimentieren?	136
9.2	Genaueres Beobachten als Grundlage zum Experimentieren.	138
9.3	Aufbau der Experimentierfähigkeit	140
9.4	Bildungsstandards zum Beobachten und Experimentieren.	142
9.5	Durch Experimentieren das Lernen fördern	146
9.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	148
9.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	150

10	Digitale Medien und Geräte sinnvoll einsetzen	151
	<i>Martin Lehmann und Lorenz Möschler</i>	
10.1	Der Stellenwert der digitalen Medien und Geräte in Alltag und Schule	152
10.2	Kollaboratives Lernen.	154
10.3	Digitale Geräte der Schülerinnen und Schüler	156
10.4	Internet als Wissensquelle	158
10.5	Internet als Austauschplattform.	160
10.6	Naturwissenschaftliche Software	162
10.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	164
10.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	166
11	Außerschulische Lernorte nutzen	167
	<i>Pascal Favre und Susanne Metzger</i>	
11.1	Außerschulische Lernorte im Überblick	168
11.2	Die Arbeit an außerschulischen Lernorten als integraler Bestandteil des Unterrichts	170
11.3	Besuch eines außerschulischen Lernortes innerhalb einer Unterrichtseinheit	172
11.4	Zum Stand der Forschung über außerschulische Lernorte	174
11.5	Der Bach – ein Beispiel für den Einbezug außerschulischer Lernorte (3.–6. Klasse).	176
11.6	Außerschulische Lernorte im Rahmen einer Technik- Woche (7.–9. Klasse)	178
11.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	180
11.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	182
12.	Lernen unterstützen – adaptiv-konstruktiv lehren	183
	<i>Marco Adamina</i>	
12.1	Das Lernen unterstützen – Grundlagen	184
12.2	Prinzipien der adaptiv-konstruktiven Lernunterstützung	186
12.3	Lernunterstützung – kognitive Aktivierung und Anregung	188
12.4	Lernunterstützung – inhaltliche Strukturierung	190
12.5	Unterrichtsplanung und Lernunterstützung	192
12.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterstudium	194
12.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	196

13	Lernen begutachten und beurteilen	197
	<i>Marco Adamina</i>	
13.1	Lernen und das Lernen begutachten, beurteilen	198
13.2	Prinzipien und Thesen zum Begutachten und Beurteilen	200
13.3	Formen des Begutachtens und Beurteilens	202
13.4	Formative Beurteilung: Bedeutung, Ausrichtung, Formen	204
13.5	Erfassen und Beurteilen unterschiedlicher Lernleistungen	206
13.6	Erweiterte Formen des Begutachtens und Beurteilens	208
13.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	210
13.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	212
14	Der Heterogenität begegnen	213
	<i>Peter Labudde</i>	
14.1	Differenzierung in Schule und Unterricht	214
14.2	Ziele und Konsequenzen innerer Differenzierung	216
14.3	Differenzieren: Wonach? Was? Wie?	218
14.4	Gendergerechtigkeit: Herausforderungen	220
14.5	Wege zu einem geschlechtergerechten Unterricht	222
14.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	224
14.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	226
15	Die «Natur» der Naturwissenschaften hinterfragen	227
	<i>Anni Heitzmann</i>	
15.1	Was ist Wissenschaft? Was untersucht Naturwissenschaft?	228
15.2	Was ist naturwissenschaftliches Wissen?	230
15.3	Typische Merkmale naturwissenschaftlichen Arbeitens	232
15.4	Die Bedeutung der Geschichte für die Naturwissenschaften.	234
15.5	Die Bedeutung des Wissens über die «Natur der Naturwissenschaft»	236
15.6	Unterrichtsplanung und die Natur der Naturwissenschaften	238
15.7	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	240
15.8	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	242
16	Argumentieren im Gespräch lehren und lernen	243
	<i>Christina Beinbrech</i>	
16.1	Definition und Begründung	244
16.2	Argumentieren in den Bildungsstandards	246
16.3	Gestaltung von Lehr-Lern-Umgebungen.	248

16.4	Gesprächsimpulse durch die Lehrperson	252
16.5	Voraussetzungen bei den Schülerinnen und Schülern	254
16.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	256
16.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	258
17.	Technische Allgemeinbildung im Naturwissenschafts- unterricht fördern	259
	<i>Karin Güdel</i>	
17.1	Technische Entwicklung und Allgemeinbildung	260
17.2	Ziele und Themenbereiche einer technischen Allgemeinbildung	262
17.3	Naturwissenschaften und Technik – Gemeinsamkeiten und Unterschiede	264
17.4	Forschung und Entwicklung in Naturwissenschaften und Technik.	266
17.5	Problemlösen im «Natur und Technik»-Unterricht	268
17.6	Methoden der technischen Allgemeinbildung im Naturwissen- schaftsunterricht	270
17.6	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	272
17.7	Anregungen für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	274
18	Schul- und Unterrichtsentwicklung in Naturwissen- schaften umsetzen	275
	<i>Claudia Haagen-Schützenhöfer und Claudia Stübi</i>	
18.1	Sich auf den Weg machen: Unterricht analysieren und reflektieren.	276
18.2	An einem Ort beginnen: Bedürfnisorientiert einen Einstieg wählen	278
18.3	Bedingungen klären: Verantwortlichkeit, Ressourcen, Instrumente	280
18.4	Ansteckend wirken: multiple Wege zur Schulentwicklung.	282
18.5	Tests zur Selbstkontrolle – Anstöße zum Weiterdenken.	284
18.6	Anregung für die Schulpraxis und zum Weiterstudium	286
19	Anhang.	287
	Literaturverzeichnis.	287
	Bildnachweis	306
	Die Autorinnen und Autoren.	307
	Register	310