

<b>Vorwort</b> . . . . .	11
<b>Teil I: Handlungs- und erlebnisorientierte Didaktik</b>	
<b>1 Lernumgebung als Schlüssel für eine neue Didaktik</b> . . . . .	15
1.1 Alte Schule – neue Schüler . . . . .	16
1.2 Fachdidaktischer und fachmethodischer Hintergrund . . . . .	17
1.3 Lernumgebung . . . . .	19
1.4 Lehrer als Strukturgeber, Schüler als Konstrukteure . . . . .	23
<b>2 Interaktive Schülermodelle – Theaterpädagogik im Physikunterricht</b> . . . . .	25
2.1 Beispiel eines Schülermodells aus der Wärmelehre . . . . .	26
2.2 Modell und Wirklichkeit . . . . .	27
2.3 Praktische Umsetzung . . . . .	29
2.4 Erforderliches zur Umsetzung/theaterpädagogisches Handwerkszeug . . . . .	35
2.5 Die Stärken von Schülermodellen . . . . .	43
<b>3 Erweiterung theatraler Möglichkeiten.</b> . . . . .	47
3.1 Einsatz des Figurentheaters im Unterricht . . . . .	49
3.2 Figur und Rollenarbeit . . . . .	54
<b>4 Gruppenunterricht und Kommunikation</b> . . . . .	57
4.1 Farbgruppen, die das Leistungsspektrum abbilden . . . . .	58
4.2 Niveaudifferenzierte Farbgruppen . . . . .	61
4.3 Gruppendynamik . . . . .	68
4.4 Fluss in den Farbsee . . . . .	70
4.5 Innere Organisation innerhalb der Gruppe . . . . .	72
4.6 Ein Redestab . . . . .	76
4.7 Raum für Diskussionen: Standpunkte einnehmen. . . . .	77
4.8 Kauderwelsch – oder: Naturwissenschaft ist eine Sprache . . . . .	80
4.9 Schüler erklären sich gegenseitig den Stoff . . . . .	81
4.10 Tafelgruppe und Stillarbeiter . . . . .	83
4.11 Rundwanderwege . . . . .	84

<b>5</b>	<b>Planung, Vorbereitung, Aufbau und Struktur des Unterrichts</b>	87
5.1	Zeitmanagement in der Vorbereitung – Standards und Forschungsfelder	88
5.2	Aufgabenstellungen	89
5.3	Material als Datenversteck – „reale“ Aufgabenstellungen	91
5.4	Unterrichtsaufbau	93
5.5	Inversion des Unterrichts	94
5.6	Konstruktivismus oder: In der Schule die Erklärung, zu Hause der Aufschrieb	97
5.7	Das Abschreiben von der Tafel	98
5.8	Präsentieren: Hausaufgabenbox	101
5.9	Schüler erstellen eine Klassenarbeit	103
5.10	Tests – Schüler korrigieren sich gegenseitig	105
5.11	Ein Koffer	106
<b>Teil II: Physikalische Inhalte</b>		107
<b>6</b>	<b>Akustik</b>	107
6.1	Schall kann sichtbar gemacht werden	108
6.2	Überlagerung von Schwingungen	110
6.3	Infraschall und Ultraschall	111
6.4	Warum Musikinstrumente unterschiedlich klingen	111
6.5	Der Klang einer Stimme	112
6.6	Darstellung von Schwingungen	112
6.7	Die Bewegung einer Stimmgabel mit den Armen	114
6.8	Benötigt Schall Zeit?	115
6.9	Ein Experiment zur Schallgeschwindigkeit	116
<b>7</b>	<b>Optik</b>	119
7.1	Camera Obscura	120
7.2	Bauanleitung der Camera Obscura	121
7.3	Erster Schritt zum Bild	122
7.4	Zweiter Schritt zum Bild	123
7.5	Streuung von Licht	124
7.6	Ein interaktives Planetarium	126
7.7	Das Spiegelbild als virtuelles Bild	132
7.8	Die Beschreibung des Reflexionsgesetzes im Schülerversuch	134

7.9	Mein Spiegelbild . . . . .	136
7.10	Konstruktionen von Strahlenverläufen . . . . .	137
7.11	Virtuelle Lichtquelle, Schatten und Kernschatten . . . . .	138
7.12	Hohlspiegel und Brennpunkte bei der Seifenblase – Abbildungen mit Linsen mittels Reflexion . . . . .	141
7.13	Das Fermat'sche Prinzip . . . . .	143
7.14	Die Lochbildkamera wird verbessert . . . . .	151
7.15	Brechung . . . . .	152
7.16	Abbildungen mit Linsen . . . . .	153
7.17	Räumliches Sehen – virtuelle Bilder . . . . .	158
7.18	Räumliches Sehen benötigt zwei Augen . . . . .	158
7.19	Grenzen der geometrischen Optik . . . . .	160
<b>8</b>	<b>Elektrizität und Magnetismus . . . . .</b>	<b>161</b>
8.1	Magnetisierung . . . . .	162
8.2	Ein Kompass . . . . .	162
8.3	Magnetfeld eines Stabmagneten . . . . .	163
8.4	Was interessiert an Elektrizität? . . . . .	165
8.5	Wirkung des Stroms? . . . . .	167
8.6	Tod eines Würstchens . . . . .	168
8.7	Ein Stromkreislauf – ein interaktives Modell . . . . .	170
8.8	Spannung als Potentialdifferenz . . . . .	171
8.9	Energiestrom und Definition der Spannung . . . . .	178
8.10	Ladung, Stromstärke, Energie, Spannung und Leistung im Schülermodell . . . . .	182
8.11	Elektromagnetische Induktion . . . . .	186
8.12	Induktion im Schülermodell . . . . .	188
8.13	Wechselspannung . . . . .	190
8.14	Der Transformator . . . . .	191
8.15	Übertragung von elektrischer Energie . . . . .	194
8.16	Der Elektromotor . . . . .	199
8.17	Bau eines Elektromotors . . . . .	202
8.18	Vernetztes Lernen . . . . .	203
8.19	Schüler erstellen eine Klassenarbeit . . . . .	208
	<b>Atom- und Kernphysik . . . . .</b>	<b>211</b>
9.1	Atommodelle oder ein atomarer Lehrgang . . . . .	212
9.2	Halbwertszeit – die Klasse als radioaktives Präparat . . . . .	217

<b>Anhang</b> . . . . .	223
Ein Paradigmenwechsel – hin zu einer neuen Didaktik . . . . .	223
<b>Literatur</b> . . . . .	224