

# Inhalt

<b>0</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>Physik als Gegenstand schulischer Lernprozesse .....</b>	<b>12</b>
1.1	Bildungswert und Ziele des Physikunterrichts .....	12
1.1.1	Die grundsätzliche Sinnhaftigkeit des Physiklernens .....	12
1.1.2	Zielkataloge und Konzepte physikalischer Schulbildung .....	13
1.1.3	Zur Konkretisierung der Ziele des Physikunterrichts .....	16
1.2	Physiklernen – ein problembehafteter Prozess .....	20
1.2.1	Vermittlung physikalischen Wissens als kommunikatives Handeln .....	20
1.2.2	Die prinzipielle Lernbarkeit der Physik .....	21
1.2.3	Die Spezifik der Physik als Grund für ihre Schwerverständlichkeit .....	22
<b>2</b>	<b>Die (individuellen) Voraussetzungen der Rezipienten .....</b>	<b>27</b>
2.1	Nachwuchsmangel im naturwissenschaftlich-technischen Bereich .....	27
2.2	Leistungen im Fach Physik .....	28
2.2.1	TIMSS und PISA 2000/2003 .....	29
2.2.2	Die „bemerkenswert erfreulichen“ Ergebnisse von PISA 2006 .....	30
2.3	Kognitive Entwicklung und kindliches Physikverständnis .....	32
2.3.1	Zu den Eigenarten kindlichen Denkens .....	33
2.3.2	Präkonzepte und Vorverständnis .....	34
2.4	Motivation und Interesse .....	36
2.4.1	Persönliches Interesse und Nachhaltigkeit der Lernmotivation .....	37
2.4.2	Faktoren der Interessengnese .....	38
2.4.3	Zum Verhältnis von leserseitigem Interesse und textimmanenter Verständlichkeit .....	40
2.4.4	Das spezielle Desinteresse am Physikunterricht .....	40
2.5	Selbstvertrauen als Lernvoraussetzung .....	42
2.6	Einstellungen gegenüber „Physik“ .....	44
2.7	Physik lehren im Bedingungsgefüge von Zielvorstellungen, Fachspezifik und Rezipientenmerkmalen .....	46
<b>3</b>	<b>Elementarisierung und Sprache im Vermittlungsprozess .....</b>	<b>49</b>
3.1	Ein theoretisch fundierter Elementarisierungsbegriff .....	49
3.1.1	Aufgabe und „Kunst“ des Elementarisierens .....	50
3.1.2	Sieben Grundformen des Elementaren nach Klafki .....	51
3.1.3	Wagenscheins exemplarisches Prinzip und die Wahl des Einstiegsproblems .....	51
3.1.4	Elementarisieren als Reduzieren, Transformieren, Kontextualisieren .....	53

3.2	Faktoren der Elementarisierung physikalischer Inhalte.....	55
3.2.1	Identifikation und Sequenzierung von Einzelelementen .....	55
3.2.2	Angemessenheit der Stofffülle .....	57
3.2.3	Der passende Zeitpunkt.....	58
3.2.4	Der Zugang zur Physik über Einstiegssequenzen.....	59
3.2.5	Innere Differenzierung .....	60
3.2.6	Problembewusstsein und Alltagsbezug .....	61
3.2.7	Veranschaulichung als Strategie und Problem .....	62
3.3	Sprache im Physikunterricht.....	64
3.4	Methoden und Mittel eines schülerzentrierten Physikunterrichts.....	66
3.4.1	Schülerzentrierte Lernumgebungen und selbstgesteuertes Lernen.....	67
3.4.2	Lernen mit Medienunterstützung .....	69
<b>4</b>	<b>Schulbuchtexte als Wissensrepräsentationen und Basis für Lernprozesse.....</b>	<b>71</b>
4.1	Das Schulbuch als Informationsträger und Lehrmittel .....	72
4.1.1	Die Bedeutung des Physikschulbuchs und seine Nutzung im Medienverbund .....	72
4.1.2	Zur Ableitung eines Anforderungskatalogs.....	78
4.1.3	Das Schulbuch in der Textsortendiskussion.....	83
4.2	Lernen aus Texten .....	88
4.2.1	Der Rezeptionsprozess: kognitive Verarbeitung von Texten und Bildern.....	89
4.2.2	Der Text als Gefüge von Propositionen .....	91
4.2.3	Kohärenz und Kohäsion als Voraussetzungen für Lernen in sinnstiftenden Kontexten.....	93
4.3	Die Verständlichkeit von Bild-Texten als Bedingung für gelungene Lese- und Lernprozesse.....	94
4.3.1	Textverständlichkeitskonzeptionen und -modelle .....	95
4.3.2	Zur Erweiterung des linguistischen Verständlichkeitsbegriffs: das Sechs-Felder-Modell von Sauer.....	99
4.3.3	Vier Dimensionen zur Untersuchung von Bildern .....	103
4.3.4	Funktionalität und Verständlichkeit von Bildern .....	104
4.4	Eine textsortenübergreifende Sicht auf verständliche Texte.....	107
4.4.1	Techniken und Strategien institutionalisierter Experten-Laien- Kommunikation.....	107
4.4.2	Die „Verzahnung“ von Text und Bild im Textdesign .....	110
4.4.3	Systematisierte Aussagen durch Funktionsdesign.....	111
<b>5</b>	<b>Textproduktion .....</b>	<b>114</b>
5.1	Der Schreibprozess als Abfolge von Phasen .....	114
5.2	Texte produzieren als Handeln im Kontext einer Schreibumgebung .....	117
<b>6</b>	<b>Entwicklung eines Analyserasters .....</b>	<b>121</b>
6.1	Textverständlichkeitsuntersuchungen in der Schulbuchforschung.....	121
6.1.1	Analyseraster.....	123

6.1.2	Verständlichkeitsmodelle .....	128
6.1.3	Ergebnisse und methodische Merkmale .....	129
6.2	Ansatz für eine evaluierende Vergleichsstudie .....	130
6.2.1	Grundeigenschaften des Analyserasters .....	130
6.2.2	Formulierung von Kriterien und Ausprägungen .....	132
6.3	Verständlichkeitspostulate und Kategorienbildung für eine Analyse übergeordneter Texteeigenschaften .....	133
6.3.1	Sprachlich-stilistische Einfachheit: Wortwahl .....	134
6.3.2	Sprachlich-stilistische Einfachheit: Satzkonstruktionen .....	137
6.3.3	Innere Ordnung: Kohäsion und Kohärenz .....	138
6.3.4	Innere Ordnung: sequenzielles Arrangieren und Steuerung des Leseprozesses .....	139
6.3.5	Innere Ordnung: Akzentuierung und innere Differenzierung .....	141
6.3.6	Äußere Gliederung: optische Gliederung und Hervorhebung (Abgrenzung) .....	142
6.3.7	Äußere Gliederung: Seitenlayout .....	144
6.3.8	Kürze – Prägnanz .....	145
6.3.9	Zusätzliche Stimulanz: Interessantheit .....	147
6.3.10	Zusätzliche Stimulanz: kognitiver Konflikt .....	150
6.4	Verständlichkeitskriterien zur Analyse von Strukturelementen des Schulbuchs .....	151
6.4.1	Der Grundtext und seine Darstellungsformen .....	153
6.4.2	Der erläuternde Text als didaktische Erweiterung des Grundtextes .....	156
6.4.3	Erscheinungsweisen von Ergänzungstexten .....	159
6.4.4	Die Mittel des Apparats zur Organisation der Aneignung .....	162
6.4.5	Illustrationsmaterial zur Visualisierung von Lerninhalten .....	168
6.4.6	Elemente des Orientierungsapparats .....	175
<b>7</b>	<b>Anwendung des Analyserasters und Auswertung .....</b>	<b>182</b>
7.1	Korpus und Analyseeinheit .....	182
7.1.1	Thema der Analyseeinheit: Kräfte in Natur und Technik .....	183
7.1.2	Vier Lehrwerke für den gymnasialen Physikunterricht .....	185
7.2	Analyse des Gesamttextes .....	187
7.2.1	Wortwahl: einfache, anschauliche Formulierungen .....	187
7.2.2	Satzkomplexität .....	201
7.2.3	Kohärenz und Kohäsion .....	202
7.2.4	Argumentationsabfolge und funktionale Einheiten .....	202
7.2.5	Akzentuierung und innere Differenzierung .....	209
7.2.6	Optische Gliederung und Hervorhebung .....	212
7.2.7	Seitenlayout .....	216
7.2.8	Prägnanz und Redundanz .....	219
7.2.9	Interessantheit .....	222
7.2.10	Kognitiver Konflikt .....	229
7.3	Analyse der Strukturelemente .....	229
7.3.1	Grundtext .....	230

7.3.2	Erläuternder Text.....	234
7.3.3	Ergänzungstexte .....	240
7.3.4	Mittel zur Organisation der Aneignung.....	245
7.3.5	Illustrationsmaterial.....	252
7.3.6	Orientierungsapparat .....	268
<b>8</b>	<b>Autoreninterviews.....</b>	<b>279</b>
8.1	Vorgehensweise.....	279
8.2	Forschungsthemen und Befragte .....	280
8.3	Ergebnisse und Ansätze zur Erklärung textlicher Erscheinungen in Physikschulbüchern .....	281
8.3.1	Beteiligte im Herstellungsprozess .....	281
8.3.2	Einflussfaktoren und Arbeitsabläufe in der Verlagsarbeit.....	282
8.3.3	Motive für die Mitarbeit an einem Schulbuch.....	284
8.3.4	Fachlicher Hintergrund und Schreiberfahrung der Autoren.....	285
8.3.5	Phasen, Bedingungen und Strategien individueller Schreibprozesse ...	286
8.3.6	Umgang mit Anforderungen an Schulstufenadäquatheit, Sprache und Verständlichkeit .....	287
8.3.7	Umgang mit Layoutbedingungen .....	288
8.3.8	Verfügbarkeit von Illustrationsmaterial .....	289
8.3.9	Entwicklungstendenzen in der Gestaltung von Schulbüchern.....	289
<b>9</b>	<b>Abschlussbetrachtungen .....</b>	<b>291</b>
9.1	Gesamtbeurteilung.....	292
9.2	Schwerpunktthemen .....	294
9.3	Kritische Bemerkungen zur Methodik des Analyserasters .....	299