

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>9</b>
<b>1 Welche Ziele und Inhalte sollen im naturwissenschaftlichen Unterricht verfolgt werden?</b>	<b>13</b>
1.1 Allgemeine Methoden zur Bestimmung von Zielen und Inhalten	13
1.1.1 Welche Ansätze gibt es, Ziele und Inhalte eines Unterrichtsfachs an der Struktur der Bezugswissenschaft zu orientieren?	13
1.1.2 Welche Ansätze gibt es, Ziele und Inhalte durch Identifizierung von Qualifikationen zu ermitteln?	14
1.1.3 Welche Ansätze gibt es zur entwickelnd-zustimmenden Beteiligung der Betroffenen?	17
1.1.4 Wie sind die Ansätze zur Bestimmung von Zielen und Inhalten aus heutiger Sicht zu bewerten?	19
1.2 Welche Ziele und Inhalte soll ich im Physikunterricht verfolgen?	21
1.2.1 Gibt es eine bestimmte Grundmelodie bei der Auswahl und Abfolge von Lehrplanthemen?	21
1.2.2 Gibt es eine bestimmte Grundmelodie bei der Formulierung von Zielen, die im Physikunterricht erreicht werden sollen?	23
1.2.3 Welche unterrichtliche Realität kommt den verschiedenen Zielbereichen zu?	26
1.3 Welche Ziele und Inhalte soll ich im Chemieunterricht verfolgen?	28
1.3.1 Gibt es einen Kernbestand bei der Auswahl und Abfolge von Lehrplanthemen?	28
1.3.2 Welche Entwicklungen in den Zielsetzungen des Chemieunterrichts zeichnen sich ab?	33
1.3.3 Was wird im Chemieunterricht hauptsächlich unterrichtet?	37
1.4 Welche Ziele und Inhalte soll ich im Biologieunterricht verfolgen?	38
1.4.1 Inhalte des Biologieunterrichts	38
1.4.2 Ziele des Biologieunterrichts	42
1.5 Welche Ziele und Inhalte soll ich in einem fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht verfolgen?	43
1.5.1 Welche verschiedenen Formen eines fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts lassen sich unterscheiden?	44

1.5.2	Wie wird in den verschiedenen Formen fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts integriert und welche Ziele werden dabei verfolgt?	47
1.5.3	Exemplarische Themen für den fächerübergreifenden Unterricht	52
1.5.4	Wirkungen des fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts	57
<b>2</b>	<b>Wie läßt sich der Unterrichtserfolg messen?</b>	<b>63</b>
2.1	Allgemeine Kriterien und Verfahren zur Messung des Unterrichtserfolgs	63
2.1.1	Welche Gütekriterien sollen bei der Messung des Unterrichtserfolgs erfüllt werden?	63
2.1.2	Was kann und soll mit der Messung des Lernerfolgs bezweckt werden?	67
2.1.3	Welche unterschiedliche Typen von Bewertungsverfahren gibt es?	68
2.2	Wie kann ich den Unterrichtserfolg im kognitiven Bereich messen?	70
2.2.1	Lückentextaufgaben	74
2.2.2	Multiple-Choice- und Zuordnungsaufgaben	74
2.2.3	Begriffsnetze	78
2.2.4	Aufgaben mit freier Antwort	81
2.2.5	Aufsätze	84
2.2.6	Sammeln von Evidenzen (Portfolio-Methode)	86
2.2.7	Sieben Regeln zur Formulierung von schriftlichen Aufgaben	90
2.3	Wie kann ich den Unterrichtserfolg im nichtkognitiven Bereich messen?	96
2.3.1	Typen von Meßverfahren	97
2.3.2	Messung des Lern- und Unterrichtsklimas	104
2.3.3	Messung von Kooperation vs. Konkurrenz	110
2.3.4	Messung der motivierenden Wirkung des Unterrichts	111
2.3.5	Messung von Interessen	112
2.3.6	Messung von Einstellungen	113
2.3.7	Messung des emotionalen Gehalts von Begriffen	114
2.3.8	Verfahren, die auf Beobachtung beruhen	115

<b>3</b>	<b>Welche Perspektiven eröffnet die Interessenforschung?</b>	<b>119</b>
3.1	Ergebnisse der Interessenforschung	119
3.1.1	Welche auf Naturwissenschaften bezogene Interessen (Sachinteressen) haben Jugendliche?	120
3.1.2	Haben Mädchen und Jungen unterschiedliche Interessenprofile?	122
3.1.3	Welche Interessen gegenüber den naturwissenschaftlichen Fächern (Fachinteressen) haben Jugendliche im Verlauf ihrer Schulkarriere?	123
3.1.4	Auf welche Faktoren läßt sich das Interesse zurückführen?	125
3.1.5	Wie hängt die Lernleistung mit dem Interesse zusammen?	128
3.1.6	Gibt es unterschiedliche Interessentypen?	128
3.2	Wie kann ich meinen Physikunterricht an die Schülerinteressen anpassen?	130
3.2.1	Wie kann ich Interessen ohne viel Aufwand erheben?	130
3.2.2	Welches Interessenprofil kann ich von meiner Klasse erwarten?	133
3.2.3	Wie kann ich ein gegebenes Thema so gestalten, daß es den Interessen meiner Schülerinnen und Schüler entgegenkommt?	135
3.2.4	Wie kann ich unterschiedliche Interessentypen erkennen?	137
3.2.5	Läßt sich mit einem interessegeleiteten Unterricht tatsächlich erfolgreicher unterrichten?	140
3.3	Wie kann ich meinen Chemieunterricht an die Schülerinteressen anpassen?	142
3.4	Wie kann ich meinen Biologieunterricht an die Schülerinteressen anpassen?	145
<b>4</b>	<b>Welche Perspektiven eröffnet die Unterrichtsforschung?</b>	<b>147</b>
4.1	Ergebnisse der Unterrichtsforschung	147
4.1.1	Die Forschungslage	147
4.1.2	Das Neun-Faktoren-Modell	148
4.1.3	Welche Faktoren haben welchen Einfluß?	152
4.2	Wie effektiv kann ich mit welchen Methoden unterrichten?	155
<b>5</b>	<b>Welche Perspektiven eröffnet die Behaltensforschung?</b>	<b>161</b>
5.1	Ergebnisse der Behaltensforschung	161
5.1.1	Wie ist das Verhältnis von Gelerntem und langfristig Behaltenem?	161
5.1.2	Welche Faktoren beeinflussen langfristig den erreichten Stand naturwissenschaftlicher Bildung?	162
5.2	Wie kann ich langzeitiges Behalten fördern?	163

<b>6</b>	<b>Welche Perspektiven eröffnet die Forschung zu vorunterrichtlichen Vorstellungen und zum Lernprozeß?</b>	<b>169</b>
6.1	Vorstellungen und Lernen	170
6.1.1	Wie kann man sich Lernen vorstellen?	170
6.1.2	Beispiele für die bestimmende Rolle von Vorstellungen	172
6.1.3	Woher stammen die vorunterrichtlichen Vorstellungen?	176
6.1.4	Welche Arten von Vorstellungen gibt es?	177
6.1.5	Beispiele für Vorstellungen aus den naturwissenschaftlichen Fächern	178
6.1.6	Können die vorunterrichtlichen Vorstellungen durch den Unterricht geändert werden?	182
6.2	Piaget und Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht	183
6.2.1	Piagets Grundideen zur kognitiven Entwicklung	183
6.2.2	Stadien der kognitiven Entwicklung	185
6.2.3	Piaget und Lernen in den Naturwissenschaften heute	190
6.3	Konstruktivistische Auffassungen vom Lernen in den Naturwissenschaften	190
6.3.1	Konzeptwechsel	192
6.3.2	Sozial-konstruktivistische und phänomenologische Sichtweisen vom Lernen in den Naturwissenschaften	194
6.4	Unterricht auf der Basis von vorunterrichtlichen Vorstellungen	198
6.4.1	Planung der Sachstruktur für den Unterricht auf der Basis von Vorstellungen der Lernenden	200
6.4.2	Computer, Multi-Media-Lernumgebungen und Lehrbücher	203
6.4.3	Analogien als Lernhilfen	205
6.4.4	Unterrichtsstrategien, die Konzeptwechsel einleiten und unterstützen	211
<b>7</b>	<b>Versuch einer Synthese</b>	<b>221</b>
	<b>Zitierte Literatur</b>	<b>239</b>
	<b>Namensregister</b>	<b>251</b>
	<b>Sachregister</b>	<b>254</b>