

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>vii</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>ix</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>xi</b>
<b>Kurzzusammenfassung</b>	<b>xiii</b>
<b>Abstract</b>	<b>xv</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Forschungsstand in den Didaktiken der Naturwissenschaften</b>	<b>7</b>
2.1 Internationale Forschung . . . . .	8
2.2 Deutschsprachige Forschung . . . . .	12
2.3 Fazit . . . . .	16
<b>3 Das Wesen naturwissenschaftlicher Theorien und Gesetze</b>	<b>19</b>
3.1 Naturwissenschaftliche Theorien . . . . .	20
3.1.1 Historische Begriffsentwicklung . . . . .	21
3.1.2 Das Wesen naturwissenschaftlicher Theorien	26
3.1.3 Begriffsabgrenzung: Theorien und Modelle .	45
3.1.4 Arbeitsdefinition . . . . .	48
3.1.5 Exkurs: Theorien in anderen Disziplinen .	50
	iii

## *Inhaltsverzeichnis*

3.2	Naturwissenschaftliche Gesetze . . . . .	52
3.2.1	Historische Begriffsentwicklung . . . . .	52
3.2.2	Das Wesen naturwissenschaftlicher Gesetze	62
3.2.3	Exkurs: „Erklärung“ in den Naturwissenschaften . . . . .	91
3.2.4	Arbeitsdefinition . . . . .	94
3.2.5	Exkurs: Gesetze in anderen Disziplinen . .	96
3.3	Das Verhältnis zwischen Theorien und Gesetzen .	98
3.4	Prinzipien, Konzepte, und weitere Begriffsverwirrungen . . . . .	105
<b>4</b>	<b>Historische Fallbeispiele</b>	<b>115</b>
4.1	Phlogistontheorie . . . . .	116
4.2	Gasgesetze . . . . .	120
4.3	Gesetz der Erhaltung der Masse . . . . .	126
4.4	Gesetz der konstanten/multiplen Proportionen . .	129
4.5	Kinetische Gastheorie . . . . .	132
4.6	Strukturtheorie . . . . .	137
4.6.1	Organische Strukturtheorie . . . . .	138
4.6.2	Anorganische Strukturtheorie . . . . .	148
<b>5</b>	<b>Verbreitete Alltagsvorstellungen</b>	<b>155</b>
5.1	Absoluter Charakter von Gesetzen . . . . .	155
5.2	Minderwertiger Charakter von Theorien . . . .	157
5.3	Hierarchisches Verhältnis . . . . .	158
<b>6</b>	<b>Konzeption des Forschungsprojekts</b>	<b>161</b>
6.1	Vorüberlegungen . . . . .	161
6.2	Erhebungsinstrumente . . . . .	164
6.2.1	Fragebögen . . . . .	164
6.2.2	Portfolios . . . . .	167
6.2.3	Interviews . . . . .	170

6.3	Auswertungsmethode . . . . .	172
6.4	Übersicht der durchgeföhrten Studien . . . . .	176
<b>7</b>	<b>Pilotstudie im Rahmen des Grundlagenseminars</b>	<b>181</b>
7.1	Inhaltlicher Rahmen . . . . .	182
7.2	Ergebnisse . . . . .	185
7.2.1	Prä-Fragebögen . . . . .	185
7.2.2	Post-Fragebögen . . . . .	190
7.3	Diskussion . . . . .	192
<b>8</b>	<b>Hauptstudie</b>	<b>195</b>
8.1	Überlegungen zum historischen Vorgehen . . . . .	195
8.2	Inhaltlicher Rahmen . . . . .	198
8.3	Auswahl geeigneter Fallbeispiele . . . . .	202
8.3.1	Organische Strukturtheorie . . . . .	203
8.3.2	Anorganische Strukturtheorie . . . . .	204
8.3.3	Gasgesetze . . . . .	205
8.3.4	Gesetz der Erhaltung der Masse . . . . .	205
8.4	Erste Teilstudie . . . . .	206
8.4.1	Ergebnisse der Prä-Fragebögen . . . . .	208
8.4.2	Ergebnisse der Post-Fragebögen . . . . .	212
8.4.3	Ergebnisse der Portfolios . . . . .	215
8.4.4	Diskussion . . . . .	225
8.5	Zweite Teilstudie . . . . .	226
8.5.1	Ergebnisse der Prä-Fragebögen . . . . .	226
8.5.2	Ergebnisse der Post-Fragebögen . . . . .	231
8.5.3	Ergebnisse der Portfolios . . . . .	236
8.5.4	Diskussion . . . . .	241
8.6	Dritte Teilstudie . . . . .	242
8.6.1	Ergebnisse der Prä-Fragebögen . . . . .	246
8.6.2	Ergebnisse der Post-Fragebögen . . . . .	249
8.6.3	Ergebnisse der Portfolios . . . . .	254

## *Inhaltsverzeichnis*

8.6.4	Diskussion . . . . .	265
8.7	Vierte Teilstudie . . . . .	265
8.7.1	Ergebnisse der Prä-Fragebögen . . . . .	266
8.7.2	Ergebnisse der Post-Fragebögen . . . . .	269
8.7.3	Ergebnisse der Portfolios . . . . .	274
8.7.4	Diskussion . . . . .	280
8.8	Interviews . . . . .	281
8.9	Diskussion . . . . .	285
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit</b>	<b>293</b>
<b>Anhang</b>		<b>299</b>
1	Kodierleitfaden . . . . .	299
2	Fragebogen Pilotstudie . . . . .	308
3	Fragebogen Hauptstudie . . . . .	309
4	Interviewleitfaden . . . . .	310
5	Beispelseite Reader . . . . .	312
<b>Literatur</b>		<b>313</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>337</b>
<b>Teilpublikationen</b>		<b>345</b>
<b>Danksagung</b>		<b>347</b>