

1	Einleitung	1
1.1	Problem- und Zielstellung	1
1.2	Aufbau und Inhalt der Arbeit	3
I	THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND STAND DER FORSCHUNG	5
2	Wissenschaftliche Kontroversen im Physikunterricht	7
2.1	Charakterisierung wissenschaftlicher Kontroversen	7
2.1.1	Merkmale einer Kontroverse im Allgemeinen	7
2.1.2	Merkmale wissenschaftlicher Kontroversen	24
2.2	Der Bildungswert wissenschaftlicher Kontroversen für den Physikunterricht . . .	34
2.2.1	Beitrag zur <i>Scientific Literacy</i>	34
2.2.2	Verortung innerhalb der Kompetenzbereiche des Physikunterrichts	39
2.3	Wissenschaftliche Kontroversen und <i>Nature of Science</i>	45
2.3.1	Aspekte von <i>Nature of Science</i> im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Kontroversen	45
2.3.2	<i>Nature-of-Science</i> -Verständnis von Schülern	54
2.3.3	Rolle des <i>Nature-of-Science</i> -Verständnisses der Lehrkräfte	61
2.4	Der Umgang mit wissenschaftlichen Kontroversen im Unterricht	67
2.4.1	Prinzipien und Aspekte eines Unterrichts mit wissenschaftlichen Kontro- versen	67
2.4.2	Der Umgang von Lehrkräften mit wissenschaftlichen Kontroversen im naturwissenschaftlichen Unterricht	79
2.5	Wissenschaftliche Kontroversen als Entscheidungssituation für Lehrkräfte	84
3	Beispiel einer wissenschaftlichen Kontroverse:	
	Die relativistische Masse in der Speziellen Relativitätstheorie	87
3.1	Darstellung der verschiedenen wissenschaftlichen Positionen	87
3.1.1	Beschreibung der beiden Ansätze zum Massebegriff	87
3.1.2	Diskussionspunkte und Argumente der beiden Ansätze	101
3.2	Einordnung als wissenschaftliche Kontroverse	122
3.3	Schlussfolgerungen für den Physikunterricht	126
3.3.1	Schulische Perspektive zur Relativität der Masse	126
3.3.2	Die Relativität der Masse als wissenschaftliche Kontroverse im Physik- unterricht	129

II	EMPIRISCHER TEIL	139
4	Zielsetzung und Forschungsfragen	141
4.1	Ableitung der Ziele für die empirische Untersuchung	141
4.2	Forschungsfragen	143
5	Forschungsdesign und Auswertungsmethode	147
5.1	Grundlegende Überlegungen zum Design	147
5.2	Wahl der Erhebungsinstrumente	150
5.3	Durchführung der Datenerhebung	157
5.4	Auswertungsmethoden	160
6	Entwicklung der Erhebungsinstrumente	167
6.1	Fragebogen 1 (Erhebung des Massekonzeptes)	167
6.2	Gedankenlisten und Fragebogen 2	170
6.3	Textvignetten	174
7	Beschreibung der Stichprobe	179
8	Ergebnisse der Laborstudie	183
8.1	Massekonzept der Befragten	183
8.2	Auseinandersetzung der Befragten mit einer wissenschaftlichen Kontroverse	186
8.2.1	Gedanken bei der Konfrontation mit einer wissenschaftlichen Kontroverse	186
8.2.2	Bewertungskriterien	197
8.2.3	<i>Nature-of-Science</i> -Vorstellungen	202
8.3	Handlungsintentionen und -möglichkeiten im Unterrichtskontext	209
8.3.1	Handlungsintentionen	209
8.3.2	Handlungsmöglichkeiten	215
8.3.3	<i>Nature-of-Science</i> -Aspekte im Unterrichtskontext	220
8.4	Typenbildung	225
8.4.1	Merkmalsraum	225
8.4.2	Beschreibung der Typologie	227
8.4.3	Zuordnung der Befragten zu den Typen und Analyse nach soziodemografischen Daten	234
III	ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION	239
9	Zusammenfassung	241
9.1	Zusammenfassung des theoretischen Teils	241
9.2	Zusammenfassung des empirischen Teils	244
10	Diskussion der empirischen Forschungsergebnisse im Hinblick auf bereits vorhandene Erkenntnisse aus Theorie und Forschung	247

11 Limitationen der empirischen Forschungsergebnisse	251
12 Implikationen	255
12.1 Implikationen für die fachdidaktische Forschung	255
12.2 Implikationen für die Lehrerbildung	257
 ANHANG	 259
A Erhebungsinstrumente	261
A.1 Fragebogen 1 (Version für Lehrkräfte)	262
A.2 Textmaterialien und Instruktion zur Gedankenauflistung	264
A.3 Fragebogen 2	276
A.4 Textvignetten	277
A.5 Entwicklung der Textvignetten	282
A.5.1 Einschätzungsbogen zur Bewertung der Konstruktionskriterien für die Textvignetten in der 2. Expertenbefragung	282
A.5.2 Einschätzung der Textvignetten in der 2. Expertenbefragung anhand der Konstruktionskriterien	286
A.5.3 Beschreibung einzelner Kompetenzaspekte des Modells professioneller Handlungskompetenz	287
A.5.4 Einschätzung der Komplexität der Textvignetten in der 2. Expertenbe- fragung	290
 B Codierleitfäden	 295
B.1 Codierleitfaden <i>G</i> : Gedanken bei der Konfrontation mit einer wissenschaftlichen Kontroverse	296
B.2 Codierleitfaden <i>B</i> : Bewertungskriterien	314
B.3 Codierleitfaden <i>I</i> : Handlungsintentionen	320
B.4 Codierleitfaden <i>H</i> : Handlungsmöglichkeiten	334
B.5 Codierleitfaden <i>NG</i> : <i>Nature-of-Science</i> -Vorstellungen (Gedankenlisten)	349
B.6 Codierleitfaden <i>NV</i> <i>Nature-of-Science</i> -Aspekte im Unterrichtskontext (Vignetten)	355
 C Intercoder-Übereinstimmung	 361
C.1 Intercoder-Übereinstimmung für das Kategoriensystem <i>G</i>	361
C.2 Intercoder-Übereinstimmung für das Kategoriensystem <i>B</i>	364
C.3 Intercoder-Übereinstimmung für das Kategoriensystem <i>I</i>	367
C.4 Intercoder-Übereinstimmung für das Kategoriensystem <i>H</i>	370
C.5 Intercoder-Übereinstimmung für das Kategoriensystem <i>NG</i>	373
C.6 Intercoder-Übereinstimmung für das Kategoriensystem <i>NV</i>	376
 D Übersicht zu den Teilnehmenden der Studie	 379
 E Ergebnisse der Laborstudie	 383
E.1 Massekonzepte der Befragten	383

E.2 Übersicht der ausgewerteten Datensätze	394
VERZEICHNISSE	395
Abbildungsverzeichnis	397
Tabellenverzeichnis	401
Literaturverzeichnis	405