

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Forschungsdesign .....</b>	<b>16</b>
2.1	Forschungsfragen.....	17
2.2	Forschungsmethodik.....	20
2.2.1	Auswahl der Stichprobe.....	22
2.2.2	Spurensicherung – Methoden der Datenerhebung.....	23
2.2.3	Analyse der Daten .....	32
2.2.4	Reflexion der Forschungsmethodik: Das Exemplarische und das Allgemeine .....	36
2.2.5	Anmerkungen zum Sprachgebrauch.....	40
<b>3</b>	<b>Theoretische Rahmung: psychoanalytische Pädagogik &amp; konstruktivistische Physikdidaktik .....</b>	<b>43</b>
3.1	Der spezifische Blickwinkel der psychoanalytischen Entwicklungspsychologie .....	43
3.1.1	Persönlichkeitsentwicklung aus der Perspektive der Objektbeziehungstheorie .....	46
3.1.2	Facetten der neurobiologischen Forschung .....	48
3.1.3	Das Unbewusste aus psychoanalytischer und neurobiologischer Sicht.....	50
3.2	Lernen in Beziehung: Grundannahmen der psychoanalytischen Pädagogik .....	52
3.3	Physik lernen aus der Perspektive einer moderat konstruktivistischen Physikdidaktik .....	55
3.3.1	Subjektive Vorstellungen in Lehr-Lernprozessen .....	57
3.4	Theoretische Rahmung – ein Ausblick.....	61
<b>4</b>	<b>Lernen im Unterrichtsfach Physik mit besonderer Berücksichtigung der Identitätsentwicklung von Mädchen in der frühen Adoleszenz ...</b>	<b>63</b>
4.1	Identitätsbildung als Verschränkung von individueller psychischer Entwicklung und gesellschaftlicher Konstruktion in der Adoleszenz .....	65
4.1.1	Geschlechtsidentität als psychoanalytisches Konzept .....	68
4.1.2	Anmerkungen zum Ödipuskomplex .....	73
4.2	Frühe Kindheit und ihre Bedeutung für die weibliche Identitätsentwicklung....	76
4.2.1	Die Bedeutung der Mutter .....	77
4.2.2	Die Bedeutung des Vaters .....	81
4.2.3	Zusammenfassung und Fazit .....	84
4.3	Weibliche Identitätsentwicklung in der frühen Adoleszenz .....	86
4.3.1	Veränderung des Denkvermögens .....	87
4.3.2	Zentrale Entwicklungsthemen der Adoleszenz .....	88
4.3.3	Identität und Trennung .....	91
4.3.4	Thematisieren des eigenen Geschlechts als zentrales Entwicklungsthema der frühen Adoleszenz .....	92

4.3.5	Die Bedeutung der Triade Familie – Adoleszente – Peerbeziehungen für die Entstehung von Neuem – Zusammenfassung und weiterführende Überlegungen .....	99
<b>5</b>	<b>Physik lernen als Entwicklung einer physikbezogenen Identität: ,Sehe ich mich als Physikerin?“ .....</b>	103
5.1	Wechselwirkung zwischen Schule und außerschulischen Erfahrungsräumen ..	106
5.1.1	Außerschulische Sozialisationsfaktoren .....	107
5.1.2	Schulische Strukturen .....	108
5.1.3	Maskuline fachkulturelle Tradition des Fachs Physik .....	111
5.1.4	Gestaltung des Physikunterrichts.....	113
5.2	Wechselbeziehung zwischen Motivation, Interesse und Selbstkonzept .....	113
5.2.1	Interesse und Motivation .....	115
5.2.2	Interesse und Selbstkonzept.....	117
5.2.3	Zusammenfassung: Entwicklung physikbezogener Identität als Ergebnis subjektiver Verarbeitung vielfältiger Erfahrungen .....	120
5.3	Wissenschaftliche und schulische Fachkulturen .....	122
5.3.1	Habitus und Fachkultur.....	122
5.3.2	Wissenschaftskultur der Physik unter dem Geschlechteraspekt.....	123
5.3.3	Zusammenfassung und Verknüpfung mit einer psychoanalytischen Perspektive .....	132
5.3.4	Fachkultur des Schulfachs Physik – Verschränkung der universitären Fachkultur mit dem heimlichen Lehrplan der Geschlechter .....	133
5.4	Gestaltung des Physikunterrichts.....	139
5.4.1	Inhaltliche Gestaltung .....	140
5.4.2	Methodische Gestaltung .....	144
5.4.3	Interaktionen.....	147
5.4.4	Physikunterricht in geschlechterhomogenen Gruppen? .....	152
5.5	Physik lernen als Aneignung einer physikbezogenen Identität – Zusammenfassung und weiterführende Überlegungen .....	155
<b>6</b>	<b>Verschränkung von Kognition und Emotion beim Lernen .....</b>	158
6.1	Der Einfluss emotionaler Faktoren auf Lernprozesse im Physikunterricht .....	158
6.2	Neurobiologische Aspekte des Verhältnisses von Emotion und Kognition .....	160
6.3	Emotionen in Lern- und Leistungssituationen aus der Perspektive der psychoanalytischen Pädagogik .....	161
6.4	Zusammenfassung und weiterführende Überlegungen: Biprozessmodus des Denkens und die Frage der Anerkennung.....	163
<b>7</b>	<b>Bildender Physikunterricht – Lernen durch Erfahrungsprozesse ...</b>	165
7.1	Lernen durch Erfahrung und die Rolle der Phantasie.....	165
7.1.1	Anstoßen eines Erfahrungsprozesses.....	166
7.1.2	Phantasie als Motor von Lernprozessen .....	168
7.1.3	Vergemeinschaftung der Erfahrung durch sprachliche Artikulation .....	170
7.2	Zweisprachigkeit.....	171

<b>FALLSTUDIEN .....</b>	<b>173</b>
<b>8      Lisa .....</b>	<b>174</b>
8.1    Das Umfeld.....	175
8.1.1   Der Physiksaal .....	175
8.1.2   Der soziale Kontext – Lisas Klasse .....	176
8.1.3   Die Inszenierung der Klasse im Physikunterricht .....	176
8.2    Die methodisch-didaktische Inszenierung des Unterrichts.....	177
8.3    Szenen des Unterrichts .....	179
8.3.1   Die erste Beobachtung.....	179
8.3.2   Geschlechterstereotype Verhaltensweisen.....	189
8.3.3   Beteiligung der Mädchen im Plenarunterricht.....	200
8.4    Lisa will beides – Frau sein und als Physikerin anerkannt sein.....	217
8.4.1   Psychische Verarbeitung der Körperveränderung .....	218
8.4.2   Dialektik zwischen Autonomie und Bindung.....	220
8.5    Diskrepanz zwischen Intention und Wirkung – biographische Hintergründe.....	229
8.5.1   Biographische Notizen.....	230
8.5.2   Vorstellungen von gutem Physikunterricht .....	234
8.5.3   Beziehung zwischen dem Lehrer und den Lernenden .....	238
8.6    Resümee: vorsichtige Interaktionsgestaltung und ihre Auswirkungen auf die Entwicklung physikbezogener Identität .....	240
<b>9      Marie .....</b>	<b>244</b>
9.1    Das Umfeld.....	244
9.1.1   Der Physiksaal und das Klassenzimmer .....	244
9.1.2   Der soziale Kontext – Maries Klasse.....	245
9.2    Die methodisch/didaktische Inszenierung des Unterrichts .....	248
9.2.1   Inhaltliche Dimension.....	248
9.2.2   Methodische Dimension .....	250
9.3    Szenen des Physikunterrichts .....	250
9.3.1   Szenen aus dem Optikunterricht .....	251
9.3.2   Ströme und Magnete – ein uninteressantes oder ein irritierendes Thema? .....	265
9.4    Beziehung zwischen dem Lehrer und den Lernenden .....	283
9.4.1   Biographische Notizen.....	283
9.4.2   Die spezifische Situation in Maries Klasse .....	284
9.4.3   Umgang mit Unterschieden .....	286
9.5    Subjektive Theorien des Lehrers zum Lehren und Lernen von Physik .....	287
9.5.1   Biographische Hintergründe .....	287
9.5.2   Gelungener Unterricht – spannend inszenierter hermeneutischer Diskurs.....	290
9.6    Resümee: Physikunterricht als spannend inszenierte Theateraufführung .....	292
9.6.1   Der hermeneutische Diskurs – Abweichungen und nicht intendierte Nebenwirkungen.....	292
9.6.2   Dialog auf gleicher Augenhöhe – Maries Rolle im hermeneutischen Diskurs..	294

<b>10</b>	<b>Eva .....</b>	<b>296</b>
10.1	Das Umfeld.....	296
10.1.1	Der Physiksaal .....	297
10.1.2	Der soziale Kontext – Evas Klasse .....	297
10.2	Die methodisch/didaktische Inszenierung des Unterrichts.....	298
10.2.1	Inhaltliche Dimension.....	299
10.2.2	Methodische Dimension .....	299
10.3	Szenen des Physikunterrichts .....	301
10.3.1	Die erste Beobachtung.....	301
10.3.2	Szenen aus den einzelnen Phasen des Unterrichts.....	311
10.4	Inszenierungen von Geschlecht in Kleingruppenexperimenten .....	325
10.4.1	Evas Rolle in der experimentellen Kleingruppenarbeit.....	326
10.5	Dimension Geschlecht in den Interaktionen zwischen der Lehrerin und den Lernenden .....	339
10.5.1	Physik als Fach für handfeste Männer und Frauen.....	339
10.5.2	Biographische Notizen.....	343
10.6	Subjektive Theorie der Lehrerin zum Lehren und Lernen von Physik.....	347
10.7	Resümee: magische Wirkungen des Experimentierens .....	349
10.7.1	Physik als männliches Fach .....	349
10.7.2	Inszenierung von Kompetenzerfahrungen in einem als schwierig geltenden Fach .....	350
10.7.3	Emotionale Belastung beim Experimentieren in der geschlechterheterogenen Dreiergruppe .....	351
10.8	Chancenstrukturen für Evas Entwicklung einer physikbezogenen Identität im Physikunterricht von Theresa B. ....	352
<b>11</b>	<b>Eljesa .....</b>	<b>354</b>
11.1	Das Umfeld.....	354
11.1.1	Der Physiksaal .....	355
11.1.2	Der soziale Kontext – Eljesa und ihre Klasse .....	355
11.2	Die methodisch/didaktische Inszenierung des Physikunterrichts .....	357
11.3	Szenen des Unterrichts .....	359
11.3.1	Die erste Beobachtung von Eljesa .....	360
11.3.2	Szenen aus den einzelnen Phasen des Unterrichts.....	365
11.3.3	Klassengespräch .....	378
11.3.4	Szenen rund um die Referate von Schülerinnen und Schülern.....	383
11.3.5	Selbständige Arbeit im Unterricht .....	392
11.4	Eljesas Fähigkeit zur Dezentrierung und zum Perspektivenwechsel.....	398
11.5	Die Beziehung der Lehrerin zum Fach und zu den Mädchen und Burschen der Klasse .....	400
11.5.1	Biographische Notizen.....	401
11.5.2	Vorstellungen von gutem Physikunterricht .....	412
11.5.3	Umgang mit Unterschieden .....	412
11.6	Resümee: Vertrauen als Basis sich etwas zu(zu)trauen.....	415

<b>12</b>	<b>Chancenstrukturen des adoleszenten Möglichkeitsraums</b>	
	<b>Physikunterricht</b> .....	417
12.1	Passung der Rahmenbedingungen zu den individuellen Bedürfnissen der Schülerinnen .....	417
12.1.1	Orte, Zeiträume und soziale Kontexte .....	417
12.1.2	Inhaltliches Angebot versus Interesse und Vorwissen .....	420
12.1.3	Methodische Gestaltung, Beteiligung am Unterricht und vertieftes Verstehen .....	423
12.1.4	Haltender Rahmen für das Lernen .....	425
12.1.5	Inszenierung von Stereotypen.....	426
12.1.6	Hypothesen zur Chancenstruktur der unterrichtlichen Rahmenbedingungen ...	427
12.2	Anerkennung physikbezogener weiblicher Identität im Spiel der Interaktionen .....	428
12.2.1	Interferenz von Physiklernen und Persönlichkeitsentwicklung.....	429
12.2.2	Das Paradoxon der Anerkennung .....	429
12.2.3	Bedeutung der Zweisprachigkeit in Aushandlungsprozessen .....	431
12.2.4	Emotionale Besetzung des Lernprozesses .....	432
12.2.5	Hypothesen zur Bedeutung der ‚Übergangsfähigkeit‘ für die Entwicklung physikbezogener Identität .....	433
12.3	Einstellungen und Werthaltungen der Lehrkräfte in Bezug zu ihren biographischen Erfahrungen.....	434
12.3.1	Einstellungen und Werthaltungen zum Prozess des Lernens und ihre Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung.....	434
12.3.2	Biographische Erfahrungen und Motivation für das Physik-Lehramtsstudium .....	436
12.3.3	Wechselwirkung zwischen Erfahrungen in der Schulzeit und Vorstellungen von gutem Physikunterricht .....	437
12.3.4	Erfahrungen im Studium und deren Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung.....	438
12.3.5	Vorstellungen zum Umgang mit Geschlecht – zum Umgang mit Unterschieden .....	439
12.3.6	Hypothesen zum Einfluss fachkultureller und biographischer Faktoren auf die Gestaltung der Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden .....	441
12.4	Reflexion des Forschungsprozesses und weiterführende Fragen .....	442
12.5	Entwicklung physikbezogener Identität als Wechselbeziehung zwischen individuellen Ressourcen und der Chancenstruktur des Physikunterrichts .....	445
12.5.1	Qualität des Chancenraums Physikunterricht .....	445
12.5.2	Individuelle psychische Ressourcen .....	448
	<b>Literatur</b> .....	451
	<b>Anhang</b> .....	467