

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IX</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XVII</b>
<b>Kurzzusammenfassung</b> .....	<b>XIX</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>XXI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Theoretische Grundlegungen</b> .....	<b>5</b>
2.1 NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDBILDUNG.....	5
2.2 NATURE OF SCIENCE .....	8
2.2.1 NOS-Modellierungen .....	9
2.2.1.1 Minimalkonsens-Ansatz.....	9
2.2.1.2 Nature of (Whole) Science .....	12
2.2.2 Gründe für die Vermittlung von Nature of Science .....	14
<b>3 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse</b> .....	<b>19</b>
3.1 DIE VORLÄUFIGKEIT AUS WISSENSCHAFTSTHEORETISCHER PERSPEKTIVE.....	19
3.1.1 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Theorien und Modelle .....	25
3.1.2 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Gesetze.....	27
3.1.3 Die Vorläufigkeit der (Natur-)Konstanten .....	29
3.1.4 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Hypothesen .....	30
3.1.5 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Daten.....	32
3.1.6 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Definitionen und Ordnungssysteme..	35
3.2 DIE VORLÄUFIGKEIT AUS NATURWISSENSCHAFTSDIDAKTISCHER PERSPEKTIVE.....	37
3.2.1 Die Beständigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse.....	41
3.3 EINE ARBEITSDEFINITION DER VORLÄUFIGKEIT UND BESTÄNDIGKEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE FÜR DIE CHEMIELEHRER*INNENBILDUNG .....	44
3.4 ROLLE DER VORLÄUFIGKEIT IN NATIONALEN BILDUNGSSTANDARDS UND LEHRPLÄNEN DES FACHES CHEMIE.....	47
<b>4 Die soziokulturelle Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse</b> .....	<b>51</b>
4.1 DIE SOZIOKULTURELLE EINGEBUNDENHEIT AUS WISSENSCHAFTSTHEORETISCHER PERSPEKTIVE .....	51

4.2	DIE SOZIOKULTURELLE EINGEBUNDENHEIT AUS NATURWISSENSCHAFTSDIDAKTISCHER PERSPEKTIVE .....	54
4.3	EINE ARBEITSDEFINITION DER SOZIOKULTURELLEN EINGEBUNDENHEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE FÜR DIE CHEMIELEHRER*INNENBILDUNG .....	59
4.4	ROLLE DER SOZIOKULTURELLEN EINGEBUNDENHEIT IN NATIONALEN BILDUNGSSTANDARDS UND LEHRPLÄNEN DES FACHES CHEMIE.....	63
<b>5</b>	<b>Ausgangspunkt und Ziele des Forschungsprojektes .....</b>	<b>67</b>
5.1	VORUNTERSUCHUNG: KONTEXTUALISIERTE UND DEKONTEXTUALISIERTE MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG EINES ADÄQUATEN VERSTÄNDNISSES VON NATURE OF SCIENCE.....	67
5.1.1	<i>Konzeption der Voruntersuchung</i> .....	68
5.1.2	<i>Ergebnisse der Voruntersuchung</i> .....	71
5.1.2.1	Vergleichsweise resistente Vorstellungen über die Vorläufigkeit und soziokulturelle Eingebundenheit.....	72
5.1.2.2	Zuordnung der NOS-Aspekte zu den Interventionsinhalten.....	74
5.1.3	<i>Konsequenzen der Voruntersuchung für die Entwicklung des Forschungsprojektes</i> .....	76
5.2	FORSCHUNGSSTAND: VORSTELLUNGEN VON LEHRAMTSSTUDIERENDEN .....	78
5.2.1	<i>Vorstellungen von Lehramtsstudierenden über die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse</i> .....	78
5.2.2	<i>Vorstellungen von Lehramtsstudierenden über die soziokulturelle Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse</i> .....	84
5.2.3	<i>Ursprünge der Vorstellungen</i> .....	87
5.2.4	<i>Gründe für die unterschiedliche Veränderbarkeit von NOS-Vorstellungen</i> .....	88
5.3	FORSCHUNGS-, UNTERSUCHUNGSFRAGEN UND ARBEITSHYPOTHESEN .....	90
<b>6</b>	<b>Konzeption des Forschungsprojektes.....</b>	<b>95</b>
6.1	RAHMENBEDINGUNGEN UND ÜBERBLICK ÜBER DIE STUDIEN.....	95
6.2	INTERVENTIONSGESTALTUNG .....	99
6.2.1	<i>Explizite und reflektierte Vermittlung</i> .....	101
6.2.2	<i>Kontextualisierte und dekontextualisierte Vermittlung</i> .....	102
6.2.3	<i>Vermittlung im Sinne der Conceptual Change-Theorien</i> .....	103
6.3	METHODEN .....	107
6.3.1	<i>Datenerhebung</i> .....	108
6.3.1.1	Fragebögen .....	110
6.3.1.2	Interviews .....	115
6.3.1.3	Lerntagebücher .....	121
6.3.1.4	Teilnehmende Beobachtung.....	122
6.3.1.5	Arbeitsmaterial .....	124
6.3.2	<i>Datenaufbereitung</i> .....	125

6.3.3	<i>Datenauswertung</i> .....	125
6.3.3.1	Skalierende Strukturierungen der Studierendenvorstellungen über die Vorläufigkeit und soziokulturelle Eingebundenheit.....	126
6.3.3.2	Induktive Kategorienbildung von Vorstellungen und deren Ursprüngen.....	136
6.3.3.3	Quantitative Auswertungsschritte.....	139
<b>7</b>	<b>Hauptstudien des Forschungsprojektes</b> .....	<b>141</b>
7.1	STUDIE 1: VORSTELLUNGEN VON LEHRAMTSSTUDIENDEN ÜBER DIE VORLÄUFIGKEIT UND SOZIOKULTURELLE EINGEBUNDENHEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE.....	141
7.1.1	<i>Überblick über Studie 1</i> .....	142
7.1.1.1	Teilnehmende .....	142
7.1.1.2	Interventionsinhalte und -methoden .....	145
7.1.1.3	Anmerkungen zur Datenerhebung in Studie 1 .....	157
7.1.2	<i>Ergebnisse</i> .....	159
7.1.2.1	Vorstellungen der Lehramtsstudierenden zur Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Pre-Test von Studie 1.....	160
7.1.2.2	Vorstellungen der Lehramtsstudierenden zur Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Post-Test von Studie 1 .....	165
7.1.2.3	Ursprünge der Vorstellungen zur Vorläufigkeit .....	172
7.1.2.4	Ursachen für die Veränderungsresistenz von Vorstellungen zur Vorläufigkeit....	175
7.1.2.5	Vorstellungen der Lehramtsstudierenden zur soziokulturellen Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Pre-Test von Studie 1 .....	180
7.1.2.6	Vorstellungen der Lehramtsstudierenden zur soziokulturellen Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Post-Test von Studie 1.....	184
7.1.2.7	Ursprünge der Vorstellungen zur soziokulturellen Eingebundenheit .....	188
7.1.2.8	Ursachen für die geringere Veränderungsresistenz von Vorstellungen zur soziokulturellen Eingebundenheit.....	191
7.1.2.9	Möglichkeiten zur Förderung des Verständnisses über die soziokulturelle Eingebundenheit .....	192
7.1.2.10	Die zwei Kulturen .....	199
7.1.2.11	Ergebnisse der Follow-Up-Interviews von Studie 1 .....	204
7.1.3	<i>Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse von Studie 1 und Konsequenzen</i> .....	207
7.2	STUDIE 2: ERPROBUNG UND EVALUATION VERSTÄNDNISFÖRDERNDER LERNARRANGEMENTS ZUR VORLÄUFIGKEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE.....	211
7.2.1	<i>Überblick über Studie 2</i> .....	211
7.2.1.1	Teilnehmende .....	211
7.2.1.2	Interventionsinhalte und -methoden .....	213
7.2.1.3	Anmerkungen zur Datenerhebung und -auswertung in Studie 2.....	227
7.2.2	<i>Ergebnisse</i> .....	230
7.2.2.1	Vorstellungen der Lehramtsstudierenden zur Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Pre-Test von Studie 2.....	230
7.2.2.2	Vorstellungen der Lehramtsstudierenden zur Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Post-Test von Studie 2 .....	240
7.2.2.3	Ursprünge der Vorstellungen zur Vorläufigkeit (Studie 2) .....	250
7.2.2.4	Möglichkeiten zur Förderung des Verständnisses über die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse.....	254

7.2.2.5	Ergebnisse der Follow-Up-Interviews von Studie 2 .....	266
7.2.3	<i>Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse von Studie 2 und Konsequenzen</i> .....	270
7.3	<b>STUDIE 3: SEMINARKONZEPT ZUR FÖRDERUNG EINES ADÄQUATEN VERSTÄNDNISSES ÜBER DIE VORLÄUFIGKEIT UND SOZIOKULTURELLE EINGEBUNDENHEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE.....</b>	<b>274</b>
7.3.1	<i>Überblick über Studie 3 .....</i>	<i>274</i>
7.3.1.1	Teilnehmende .....	275
7.3.1.2	Das Seminarkonzept zur Förderung des Verständnisses von Lehramtsstudierenden über die Vorläufigkeit und soziokulturelle Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse .....	276
7.3.1.3	Anpassungen des Seminarkonzeptes in Studie 3 aufgrund der digitalen Distanzlehre.....	282
7.3.1.4	Anmerkungen zur Datenerhebung und -auswertung in Studie 3.....	283
7.3.2	<i>Ergebnisse.....</i>	<i>284</i>
7.3.2.1	Selbsteinschätzung der Teilnehmenden.....	284
7.3.2.2	Unterrichtseinheiten der Studierenden zur Vermittlung der soziokulturellen Eingebundenheit .....	290
7.3.2.3	Unterrichtseinheiten der Studierenden zur Vermittlung der Vorläufigkeit .....	291
7.3.3	<i>Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse von Studie 3 und Konsequenzen</i> .....	<i>294</i>
<b>8</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>297</b>
8.1	ZUR SOZIOKULTURELLEN EINGEBUNDENHEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE .....	297
8.2	ZUR VORLÄUFIGKEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE .....	299
8.3	AUSBlick.....	301
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>303</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>311</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>343</b>
A.1	ERGÄNZENDES MATERIAL ZUR DATENERHEBUNG .....	343
A.1.1	<i>Fragebögen.....</i>	<i>343</i>
A.1.1.1	Fragebogen der Voruntersuchung.....	343
A.1.1.2	Pre-Fragebogen Studie 1.....	344
A.1.1.3	Post-Fragebögen Studie 1.....	345
A.1.1.4	Pre-Fragebogen Studie 2.....	347
A.1.1.5	Post-Fragebogen Studie 2.....	349
A.1.1.6	Evaluationsfragebogen Studie 3 .....	351
A.1.3	<i>Interviewleitfäden .....</i>	<i>355</i>
A.1.3.1	Interviewleitfaden Post-Test Studie 1.....	355
A.1.3.2	Interviewleitfaden Pre-Test Studie 2 .....	357

---

A.1.3.3	Interviewleitfaden Post-Test Studie 2.....	359
A.1.4	<i>Leitfragen Lerntagebücher</i> .....	361
A.1.4.1	Leitfragen Lerntagebuch – Studie 1.....	361
A.1.4.2	Leitfragen Lerntagebuch – Studie 2.....	361
A.1.4.3	Leitfragen zur Anfertigung der Unterrichtsentwürfe – Studie 3 .....	362
A.1.5	<i>Beobachtungsschema für die teilnehmende Beobachtung</i> .....	364
A.2	ERGÄNZENDES MATERIAL ZUR DATENAUFBEREITUNG.....	365
A.3	ERGÄNZENDES MATERIAL ZUR DATENAUSWERTUNG .....	366
A.4	ERGÄNZENDES MATERIAL ZU STUDIE 1 .....	370
A.5	ERGÄNZENDES MATERIAL ZU STUDIE 2 .....	380
A.5.1	<i>Strukturierungshilfen zur Vorläufigkeit</i> .....	386
A.5.1.1	Gemeinsame Strukturierungshilfen - Gruppe 2a.....	387
A.5.1.2	Gemeinsame Strukturierungshilfen - Gruppe 2b.....	391
A.6	ERGÄNZENDES MATERIAL ZU STUDIE 3 .....	395
A.6.1	<i>Arbeitsergebnisse der Intervention von Studie 3</i> .....	399
	<b>Danksagung</b> .....	<b>403</b>
	<b>Teilpublikationen</b> .....	<b>405</b>
	ÜBERSICHTSARTIKEL.....	405