

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-------------|
| Abbildungsverzeichnis..... | IX |
| Tabellenverzeichnis..... | XIII |
| Abkürzungsverzeichnis..... | XVII |
| Kurzzusammenfassung..... | XIX |
| Abstract | XXI |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Theoretische Grundlegungen..... | 5 |
| 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 |
| 3 Die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse..... | 19 |
| 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 |
| 4 Die soziokulturelle Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse | 51 |
| 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 |
| 5 | Ausgangspunkt und Ziele des Forschungsprojektes | 67 |
| 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 |
| 6 | Konzeption des Forschungsprojektes..... | 95 |
| 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 |
| 7 | Hauptstudien des Forschungsprojektes | 141 |
| 7.1 | STUDIE 1: VORSTELLUNGEN VON LEHRAMTSSTUDIERENDEN 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 | STUDIE 3: SEMINARKONZEPT ZUR FÖRDERUNG EINES ADÄQUATEN VERSTÄNDNISSES ÜBER DIE VORLÄUFIGKEIT UND SOZIOKULTURELLE EINGEBUNDENHEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE..... | 274 |
| 7.3.1 | <i>Überblick über Studie 3</i> | 274 |
| 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> | 284 |
| 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> | 294 |
| 8 | Fazit und Ausblick | 297 |
| 8.1 | ZUR SOZIOKULTURELLEN EINGEBUNDENHEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE | 297 |
| 8.2 | ZUR VORLÄUFIGKEIT NATURWISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNISSE | 299 |
| 8.3 | AUSBLICK..... | 301 |
| 9 | Zusammenfassung | 303 |
| | Literaturverzeichnis | 311 |
| | Anhang | 343 |
| A.1 | ERGÄNZENDES MATERIAL ZUR DATENERHEBUNG | 343 |
| A.1.1 | <i>Fragebögen</i> | 343 |
| A.1.1.1 | Fragebogen der Voruntersuchung..... | 343 |
| A.1.1.2 | Pre-Fragebogen Studie 1..... | 344 |
| A.1.1.3 | Post-Fragebogen 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> | 355 |
| 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 |
| Danksagung | | 403 |
| Teilpublikationen | | 405 |
| ÜBERSICHTSARTIKEL..... | | 405 |