

Zusammenhänge zwischen Überzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht und praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Eine Studie im Rahmen des Projektes „Integration von Theorie und Praxis – Partnerschulen (ITPP)“

Inauguraldissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
des Doktors in den Erziehungswissenschaften
an der Westfälischen Wilhelms-Universität

Münster

Vorgelegt von:

Janina Pawelzik

geboren am 08.08.1988 in Münster

2017

1. Gutachterin: Frau Prof. Dr. Kornelia Möller

2. Gutachterin: Frau Prof. Dr. Miriam Leuchter

Tag der mündlichen Prüfung: 22.06.2017

Zusammenfassung

Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen sind ein wichtiger Aspekt der professionellen Kompetenz und können das Lehrerhandeln und die Qualität von Unterricht beeinflussen. Daher scheint es sinnvoll, bereits im Studium die Förderung von Überzeugungen im Rahmen der professionellen Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden anzustreben. Studien deuten darauf hin, dass Veränderungen von Überzeugungen zum Beispiel im Rahmen praxisbezogener Lerngelegenheiten stattfinden können, wobei der betreuenden Lehrperson in der Praxis eine besondere Rolle zugesprochen wird. Daran anknüpfend thematisiert die vorliegende Dissertation die Gestaltung spezifischer Lerngelegenheiten; diese sind in das ITPP-Projekt (**I**ntegration von **T**heorie und **P**raxis – **P**artnerschulen) eingebettet, in dessen Rahmen Lehrpersonen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht weitergebildet werden und anschließend Studierende innerhalb praxisbezogener Lerngelegenheiten betreuen. Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die weitergebildeten Lehrpersonen im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts von Lehrpersonen, die nicht am Projekt teilgenommen haben, unterscheiden.

Ziel der vorliegenden Dissertation war, die berufsbezogenen Überzeugungen von Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Laufe ihres Bachelor-Studiums im Zusammenhang mit unterschiedlichen praxisbezogenen Lerngelegenheiten in zwei Studien zu untersuchen. In *Studie 1* wurden die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Unterrichten nach einem Praktikum erfasst; zudem wurden die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen erhoben. Studierende schätzten ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen höher ein, wenn sie von zuvor weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden; dieser Zusammenhang wurde zudem von verschiedenen Betreuungsaspekten (eigene Unterrichtsaktivität, Lehrperson mit Sachunterricht und Anzahl Studierender im Praktikum) mediiert. Des Weiteren zeigte sich ein Zusammenhang zwischen den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen. *Studie 2* betrachtete die Entwicklung von Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Verlauf des Bachelor-Studiums: Im Verlauf des Studiums stiegen die konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen aller Studierenden im Mittel an, während die transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen sanken. Darüber hinaus waren Interaktionen zwischen der Zeit und den unterschiedlichen Betreuungsformaten zu erkennen: Studierende veränderten ihre Lehr-Lern-Überzeugungen stärker, wenn sie von Lehrpersonen betreut wurden, die vorher im ITPP-Projekt weitergebildet wurden.

In dieser Dissertation konnte gezeigt werden, dass Veränderungen von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichts im Rahmen bestimmter praxisbezogener Lerngelegenheiten im Studium möglich sind. Dabei scheinen besonders die praxisbezogenen Lerngelegenheiten wirksam, in denen die Studierenden von mit der Universität kooperierenden, im naturwissenschaftlichen Sachunterricht weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	8
1 Einleitung	10
2 Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen und praxisbezogene Lerngelegenheiten im Studium	17
2.1 Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen.....	18
2.1.1 Theoretische Konzeptualisierung von berufsbezogenen Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen.....	18
2.1.2 Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen	24
2.1.3 Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen.....	31
2.2 Praxisbezogene Lerngelegenheiten in der Lehrerbildung.....	39
2.2.1 Bedeutung und Funktionen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten	39
2.2.2 Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten	42
2.2.3 Rolle der betreuenden Lehrperson	45
2.3 Forschungen zur Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr- Lern-Überzeugungen.....	48
2.3.1 Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in der Lehrerbildung mit Fokus auf praxisbezogene Lerngelegenheiten.....	48
2.3.2 Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen in der Lehrerbildung mit Fokus auf praxisbezogene Lerngelegenheiten	56
2.3.3 Fazit zum aktuellen Forschungsstand	64
2.4 Zusammenarbeit zwischen Universität und Schulen – Qualifizierung von Lehrpersonen für die Betreuung von Studierenden	65
2.4.1 Modelle zur Zusammenarbeit zwischen Universität und Schulen.....	66
2.4.2 Integration von Theorie und Praxis (ITP) – Das Münsteraner Modell	68
2.5 Zusammenfassung.....	83
3 Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen	87
4 Methode	94
4.1 Design – Praxisbezogene Lerngelegenheiten im Sachunterrichtsstudium im Rahmen des ITPP-Projekts an der Universität Münster.....	94
4.1.1 Praxisbezogene Lerngelegenheiten im Praktikum.....	95
4.1.2 Praxisbezogene Lerngelegenheiten in Lehrveranstaltungen.....	98
4.2 Studie 1: Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten	102

4.2.1	Durchführung der Studie.....	102
4.2.2	Stichprobe: Studierende und Lehrpersonen	104
4.2.3	Fragebogen zur Erfassung von Kontrollvariablen sowie zur Betreuung im Praktikum und zur Einschätzung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen	106
4.2.4	Auswertungen	109
4.3	Studie 2: Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen während des Bachelor- Studiums.....	113
4.3.1	Durchführung der Studie.....	113
4.3.2	Stichprobe	115
4.3.3	Fragebogen zu den Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht	116
4.3.4	Auswertungen	120
5	Ergebnisse	121
5.1	Studie 1: Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten	121
5.1.1	Voraussetzungsprüfung für die Mediatoranalyse	121
5.1.2	Zusammenhänge zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, ITTPP- Teilnahme und Betreuungsbedingungen.....	125
5.1.3	Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden .	127
5.2	Studie 2: Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen während des Bachelor- Studiums.....	127
5.2.1	Konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen	128
5.2.2	Transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen	130
6	Diskussion.....	134
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	134
6.2	Diskussion der Ergebnisse	135
6.2.1	Studie 1: Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten	135
6.2.2	Studie 2: Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen während des Bachelor-Studiums.....	137
6.3	Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen.....	142
6.4	Limitationen der Arbeit.....	147
6.5	Ausblick	151
6.6	Fazit.....	153

Abbildungsverzeichnis	155
Tabellenverzeichnis	156
Literaturverzeichnis	158
Erklärung	177
Anhang.....	178
A Ergänzende Beschreibungen der Stichproben.....	180
A.1 Lehrpersonen.....	180
A.2 Studie 1	181
A.3 Studie 2	182
B Dokumentation der eingesetzten Erhebungsinstrumente.....	183
B.1 Interessen und Einstellungen hinsichtlich des naturwissenschaftlich-technischen Sachunterrichts von Studierenden und Lehrpersonen.....	183
B.1.1 Interesse an Physik.....	183
B.1.2 Einschätzung der Fähigkeiten in Physik	184
B.1.3 Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts.....	185
B.1.4 Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts	186
B.2 Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht	188
B.2.1 transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht	188
B.2.2 konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht	190
B.2.3 Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse zu den Skalen konstruktivistische und transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	192
B.3 Betreuungsbedingungen im Praktikum und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden nach dem Praktikum.....	195
B.3.1 Betreuungsbedingung: Unterrichtstätigkeit	195
B.3.2 Betreuungsbedingung: Betreuungsperson	195
B.3.3 Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Bezug auf eigenes naturwissenschaftliches Unterrichten	196
B.4 Befragung der Lehrpersonen.....	198
B.4.1 Berufserfahrung	198
B.4.2 Vorbereitung auf die Betreuung.....	198

B.4.3	Fortbildungen	199
C	Voraussetzungsprüfungen	200
C.1	Voraussetzung der Normalverteilung (Teststatistiken und Q-Q-Diagramme)	200
C.1.1	Vergleich der Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.4.2.4)	200
C.1.2	Studie 1 (vgl. Kapitel 4.2.4).....	204
C.1.3	Studie 2 (vgl. Kapitel 4.3.4).....	208
C.2	Voraussetzung der Varianzhomogenität (Levene-Test).....	211
C.2.1	Vergleich der Lehrpersonen (Kapitel 2.4.2.4)	211
C.2.2	Studie 1 (vgl. Kapitel 4.2.4).....	211
C.2.3	Studie 2 (vgl. Kapitel 4.2.3).....	212
C.3	Voraussetzungen für die ANOVA bzw. ANCOVA mit Messwiederholung (Studie 2, Kapitel 4.3.4).....	213
C.3.1	Gleichheit der Kovariantmatrizen (Box-Test) (vgl. Kapitel 4.3.4).....	213
C.3.2	Sphärizität nach Mauchly (vgl. Kapitel 4.3.4).....	213
C.4	zusätzliche Voraussetzungen für die ANCOVA (Studie 2).....	214
C.4.1	Homogenität der Regressionsgeraden (vgl. Kapitel 4.3.4)	214
C.4.2	Korrelation von Kovariate und abhängigen Variablen (vgl. Kapitel 4.3.4)	215
D	Ergänzenden Ergebnisse.....	216
D.1	schriftliche Evaluation des einführenden ITP-Praktikums im Wintersemester 2014/15.....	216
D.1.1	Einschätzungen der Lehrpersonen zum Praktikum.....	216
D.1.2	Einschätzungen der Studierenden zum Praktikum	218
D.2	Interview mit Studierenden zum einführenden ITP-Praktikum im Wintersemester 2014/15.....	220

Abkürzungsverzeichnis

ANCOVA	Analysis of Covariance
ANOVA	Analysis of Variance
aV	abhängige Variable
BilWiss	Bildungswissenschaften
BiQua	Bildungsqualität von Schule
CC	Conceptual Change
COACTIV	Cognitive Activation in the Classroom: The Orchestration of Learning Opportunities for the Enhancement of Insightful Learning in Mathematics
COACTIV-R	Kompetenzerwerb von Lehramtskandidat(inn)en im Vorbereitungsdienst
GTE	General Teacher Efficacy
ITPP	Integration von Theorie und Praxis - Partnerschulen
LABG	Lehrerausbildungsgesetz
LP	Lehrperson
LuL	Lehren und Lernen
LZV	Lehramtszugangsverordnung
MANOVA	Multivariate Analysis of Variance
MT21	Mathematics Teaching in the 21st Century
MZP	Messzeitpunkt
nawi SU	naturwissenschaftlicher Sachunterricht
PLUS	Professionswissen von Lehrkräften, naturwissenschaftlicher Unterricht und Zielerreichung im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe
PTE	Personal Teacher Efficacy

STEBI	Science Teaching Efficacy Beliefs Instrument
STEPS	Science Teacher Education Partnerships with Schools
SV	Schülervorstellungen
SWÜ	Selbstwirksamkeitsüberzeugungen
TE	Teacher Efficacy
TEDS-M	Teacher Education and Development Study in Mathematics
TSES	Teacher Sense of Efficacy Scale
uV	unabhängige Variable
ZfL	Zentrum für Lehrerbildung

1 Einleitung

Grundschullehrpersonen vermeiden häufig das Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen im Sachunterricht (z. B. Akerson, 2005; Appleton, 2003; Möller, Kleickmann & Jonen, 2004), da sie diese Themen als zu schwierig empfinden (z. B. Mulholland & Wallace, 2000). Zudem zeigen viele Lehrpersonen nur geringes Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten (z. B. Franz, 2008; Möller, 2004; Tosun, 2000). Diese Vermeidungshaltung und die Distanz zu den Naturwissenschaften zeigen sich auch schon bei Studierenden (Kopp & Martschinke, 2008; Landwehr, 2002); ebenso haben Studierende ein eher geringes Interesse an naturwissenschaftlichen und technischen Fächern (Merkens, 2012). Die naturwissenschaftlichen und technischen Themen bilden jedoch einen verbindlichen Teil des Faches Sachunterricht; sie leisten für Kinder wichtige Beiträge zur Erschließung ihrer Lebenswelt und sind daher fest im Unterricht der Grundschule verankert (KMK, 2015; MSW NRW, 2008). Aus diesen Gründen scheint es sinnvoll, die professionellen Kompetenzen im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts zu fördern (Möller, 2012a), sowohl bei Lehrpersonen im Rahmen der Weiterbildung als auch schon von Beginn an bei der Ausbildung von Studierenden im Lehramtsstudium.

Die Entwicklung und Veränderung professioneller Kompetenzen von (angehenden) Lehrpersonen ist im letzten Jahrzehnt vermehrt Gegenstand von Untersuchungen in der Bildungsforschung geworden. Basierend auf internationalen und nationalen Berichten zu Reformen der Lehrerausbildung (Cochran-Smith & Zeichner, 2005; Darling-Hammond & Bransford, 2005; Oser & Oelkers, 2001; Terhart, 2000) wurden unter anderem Studien wie TEDS-M¹ (vgl. Blömeke, Kaiser, Lehmann, 2010) oder COACTIV² (vgl. Kunter, Baumert, Blum, Klusmann, Krauss & Neubrand, 2011) sowie verschiedene Forschungsprojekte, die sich mit der Wirksamkeit der Lehrerbildung auseinandersetzen (vgl. Überblick in Hascher, 2014), durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchungen werden professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen bzw. die Förderung oder Entwicklung der professionellen Kompetenzen beschrieben, wobei die Kompetenzdefinition von Weinert (2001) zugrunde gelegt wird. Dem-

¹ Teacher Education and Development Study in Mathematics

² „Cognitive Activation in the Classroom: The Orchestration of Learning Opportunities for the Enhancement of Insightful Learning in Mathematics“; deutscher Titel: „Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenz“

nach beinhalten professionelle Kompetenzen neben kognitiven Leistungen auch motivationale, volitionale und soziale Aspekte. Außerdem wird angenommen, dass professionelle Kompetenzen grundsätzlich Merkmale sind, die zum Beispiel durch Lernen veränderbar sind (Baumert & Kunter, 2006, 2011; Weinert, 2001).

Basierend auf diesen Merkmalen ist im Rahmen der COACTIV-Studie ein Kompetenzmodell entstanden, welches die professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen als ein Zusammenspiel der vier Kompetenzaspekte *Professionswissen*, *Überzeugungen*, *motivationale Orientierungen* und *Selbstregulation* beschreibt (Baumert & Kunter, 2011). Die vier Kompetenzaspekte sind nicht hierarchisch zu verstehen, sondern bilden gemeinsam die Grundlage für ein professionelles Lehrerhandeln (Baumert & Kunter, 2011). Professionell handelnde Lehrpersonen sollten als kompetente Lehrpersonen über eine vielfältige Anzahl verschiedener Merkmale aus diesen vier Kompetenzaspekten verfügen. Kleickmann (2015) stellt in seinem Artikel für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht einen Überblick über diese Anforderungen bezüglich der Kompetenzaspekte *professionelles Wissen*, *Überzeugungen* und *motivationale Orientierungen* basierend auf verschiedenen Forschungsbefunde zusammen (Kleickmann, 2015), was die Bedeutsamkeit der einzelnen Aspekte im Hinblick auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht unterstreicht.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit stehen die Überzeugungen von Lehrpersonen als ein Teil der professionellen Kompetenz im Fokus. Sie können einen Einfluss auf das Handeln der Lehrpersonen haben (z. B. Fives & Buehl, 2012; Pajares, 1992; Reusser & Pauli, 2014; Staub & Stern, 2002; Wallace, 2014) und sind bedeutsam für den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern (z. B. Kleickmann, 2008; Möller, Hardy, Jonen, Kleickmann & Blumberg, 2006; Staub & Stern, 2002). Darüber hinaus haben Überzeugungen bisher erst wenig Beachtung im Rahmen der deutschsprachigen Forschung erfahren (Oser & Blömeke, 2012). Die vorliegende Arbeit greift daher ein Desiderat auf, indem die Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht untersucht werden. Dabei ist es sinnvoll, das Konstrukt der Überzeugungen zunächst einzugrenzen, da dieses viele unterschiedliche Bereiche umfasst (z. B. Fives & Buehl, 2012; Kunter & Pohlmann, 2015; Reusser & Pauli, 2014); so werden in dieser Arbeit speziell *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* sowie *Lehr-Lern-Überzeugungen* von Studierenden in Bezug auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht und dabei insbesondere die *Entwicklung* dieser Überzeugungen im Studium untersucht. In Bezug auf Lehr-Lern-Überzeugungen zeigen Studien, dass konstruktivistisch orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen positiv mit dem Lernerfolg von Schülerinnen

und Schülern und der Unterrichtsqualität zusammenhängen (z. B. Kleickmann, 2008); für transmissiv orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen zeigen sich negative Zusammenhänge zum Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern (Dubberke et al., 2008). Anknüpfend an diese Annahme, dass die Überzeugungen, die Lehrpersonen zum Unterrichten und zu den Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler haben, einen Einfluss auf die Schülerleistungen haben können, sollte ein Ziel der Lehrerbildung sein, schon bei Studierenden angemessene Lehr-Lern-Überzeugungen zu fördern (Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012), welche positive Ergebnisse auf Seiten der Schülerinnen und Schüler im naturwissenschaftlichen Sachunterricht begünstigen. In Bezug auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zeigen weitere Studien, dass Lehrpersonen und auch Studierende nur geringes Vertrauen in ihre Fähigkeiten zum Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen haben (z. B. Franz, 2008; Landwehr, 2002; Möller, 2004; Tosun, 2000) und daher häufig naturwissenschaftliche Themen im Unterricht der Grundschule vermieden werden (Akerson, 2005; Appleton, 2003; Möller et al., 2004).

In diesen exemplarischen Forschungsergebnissen liegt das besondere Interesse der vorliegenden Arbeit an Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Überzeugungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht begründet: Studierende und auch Lehrpersonen sollten im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts aus- bzw. weitergebildet werden, um dadurch ihr Vertrauen in ihre Fähigkeiten im Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen zu stärken und angemessene Lehr-Lern-Überzeugungen zu entwickeln.

Grundlegend für die vorliegenden Untersuchungen ist die oben beschriebene Annahme, dass professionelle Kompetenzen prinzipiell erlern- und veränderbar sind (Baumert & Kunter, 2006, 2011); dieser Ansatz wurde auch im COACTIV-Projekt verfolgt, in dessen Rahmen das *Modell der Determinanten und Konsequenzen der professionellen Kompetenzen von Lehrkräften* entwickelt wurde (Kunter, Kleickmann, Klusmann und Richter (2011, S. 59)). Dieses Modell greift das beschriebene Verständnis der professionellen Kompetenz als Zusammenspiel der Kompetenzaspekte *Professionswissen, Überzeugungen, selbstregulative Fähigkeiten* und *motivationale Orientierungen* auf und erweitert dies um Antezedenzien und Konsequenzen professioneller Kompetenz (Kunter, Kleickmann et al., 2011). In Abbildung 1 ist das Modell in Anlehnung an das COACTIV-Projekt dargestellt; dieses Modell bildet

die theoretische Rahmung für die vorliegende Arbeit und wird in ihrem Verlauf erneut aufgegriffen, um die jeweiligen Forschungsfragen zur Veränderung der Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenz theoretisch zu verorten.

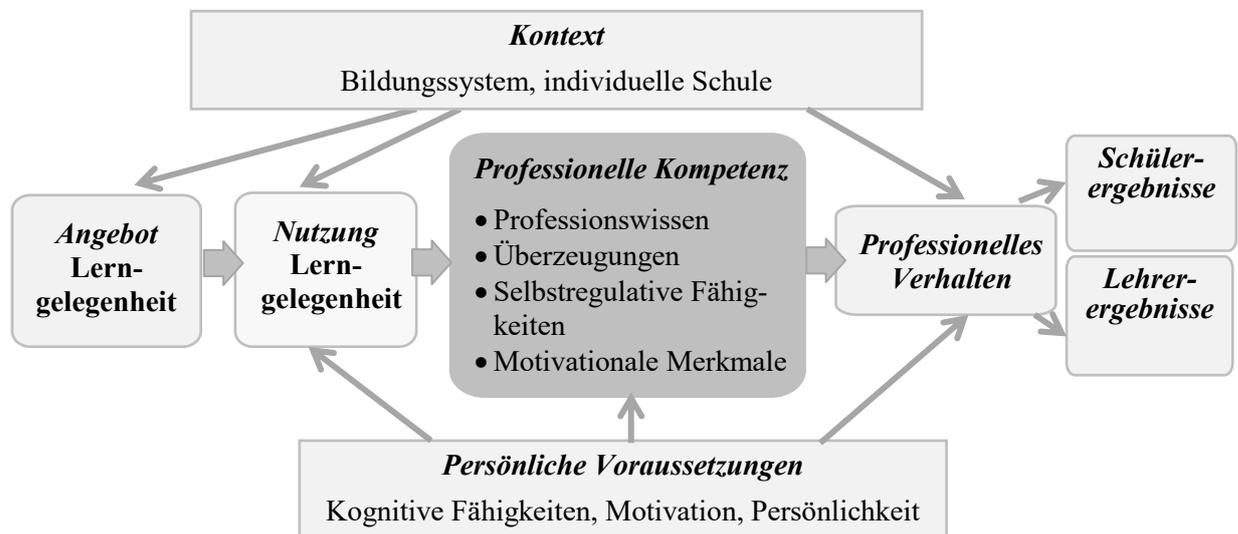


Abbildung 1: Modell der Determinanten und Konsequenzen der professionellen Kompetenz von Lehrkräften in Anlehnung an Kunter, Kleickmann, Klusmann & Richter, 2011, S. 59

Zusammenfassend wird mithilfe des Modells beschrieben, dass aus der professionellen Kompetenz das professionelle Verhalten von Lehrpersonen als Konsequenz resultiert, wie zum Beispiel ihr Handeln im Unterricht; dieses hat letztendlich Auswirkungen auf die Lernergebnisse und die motivationalen Merkmale von Schülerinnen und Schülern sowie von Lehrpersonen (Kunter, Kleickmann et al., 2011). Für die vorliegende Arbeit ist besonders interessant, *wie* die professionelle Kompetenz, und damit vor allem die Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenz, von (angehenden) Lehrpersonen sich entwickeln bzw. ob sie veränderbar sind und wie es dazu kommt, dass sich Lehrpersonen in ihrer professionellen Kompetenz voneinander unterscheiden (Kunter, Kleickmann et al., 2011). Zum einen sind die persönlichen Voraussetzungen der (angehenden) Lehrpersonen sowie der Kontext Schule bzw. Studium Prädiktoren, die die professionelle Kompetenz von (angehenden) Lehrpersonen beeinflussen können. Zum anderen spielen *Lerngelegenheiten* eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Veränderung von professioneller Kompetenz (Kunter, Kleickmann et al., 2011). An diesem Modell werden damit zwei relevante Dinge deutlich, die in der vorliegenden Arbeit aufgegriffen werden. Zum einen werden die oben genannten Forschungsergebnisse bestätigt: Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen als Facette der professionellen Kompetenz können das spätere Lehrerhandeln beeinflussen (z. B. Reusser & Pauli, 2014); somit ist es eine wichtige Aufgabe des Studiums, diese bereits zu Beginn

der Ausbildung zu fördern. Zum anderen ist erkennbar, dass eine Veränderung der Überzeugungen über das Angebot und die Nutzung von Lerngelegenheiten zu erreichen sein kann, weshalb die Ausgestaltung dieser im Studium besonders in den Blick genommen werden sollte.

Lerngelegenheiten können für (angehende) Lehrpersonen in vielfältiger Weise auftreten. Dabei wird zwischen *informellen*, *nonformalen* und *formalen* Lerngelegenheiten unterschieden: Nonformale Lerngelegenheiten beschreiben explizite Lernsituationen, die außerhalb institutioneller Aus- oder Weiterbildung stattfinden; informelle Lerngelegenheiten haben dagegen keinen expliziten Lernauftrag und keine formalen Vorgaben, was sie von den formalen Lerngelegenheiten unterscheidet, die innerhalb von Bildungsinstitutionen angeboten werden und in der Regel zu einem anerkannten formalen Abschluss führen (Kunter, Kleickmann et al., 2011). Da sich die vorliegende Arbeit mit der Veränderung von Überzeugungen von angehenden Lehrpersonen im Rahmen des Studiums befasst, sind die formalen Lerngelegenheiten des Studiums von Interesse.

Es kann angenommen werden, dass Studierende, die im Rahmen ihres Studiums für das Unterrichten an der Grundschule ausgebildet werden, sich am Ende des Studiums in ihrem Professionswissen, ihren Überzeugungen und ihren motivationalen Orientierungen voneinander unterscheiden, da sie unterschiedliche Lernprozesse durchlaufen, unterschiedliche Lerngelegenheiten angeboten bekommen und diese unterschiedlich nutzen. Die formalen Lerngelegenheiten, die im Studium angeboten werden, scheinen eine große Bedeutung für die Studierenden zu haben, da angenommen wird, dass diese „explizit geschaffenen Lerngelegenheiten [...] die wichtigste Grundlage für diese Veränderungsprozesse darstellen“ (Kunter, Kleickmann et al., 2011, S. 60). Dabei stellt sich die Frage, *welche* Lerngelegenheiten einen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung der Studierenden haben können. Speziell mit dem Fokus auf Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen ist sogar fraglich, inwiefern formale Lernangebote der Universität im Vergleich mit informellen Lerngelegenheiten, die die Erfahrungen der eigenen Schulzeit und des eigenen Unterrichtens, zum Beispiel in Praktika, bilden, einen Einfluss haben können (Bandura, 1997; Richardson, 1996). Forschungsergebnisse liefern erste Hinweise, dass speziell *praxisbezogene Lerngelegenheiten* im Studium einen Einfluss auf die selbst eingeschätzten Kompetenzentwicklungen von Studierenden haben können (z. B. Gröschner, Schmitt & Seidel, 2013). Bisher fehlen allerdings Untersuchungen, die explizit beschreiben, wie praxisbezogene Lerngelegen-

heiten *gestaltet* werden sollten, um eine positive Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen zu ermöglichen. An dieser Stelle spiegelt sich erneut die Diskussion zur Wirksamkeit der Lehreraus- und -weiterbildung wider, welche eine Verbesserung der universitären Ausbildung zur Förderung der Kompetenzentwicklung thematisiert (z. B. Terhart, 2000): Eine Möglichkeit zur Förderung der professionellen Kompetenz könnte die Schaffung von Lerngelegenheiten durch das Zusammenspiel von praktischen und theoretischen Elementen des Studiums sein (z. B. Darling-Hammond, 2006a).

An dieser Stelle setzt die vorliegende Dissertation an: Im Rahmen eines Kooperationsprojektes von Universität und Schule werden Lehrpersonen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht weitergebildet und betreuen anschließend Studierende bei der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht. Dadurch sollen praxisbezogene Lerngelegenheiten im naturwissenschaftlichen Sachunterricht geschaffen werden, die die Veränderung der Überzeugungen von Studierenden bereits im Studium begünstigen, denn in verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass besonders praxisbezogene Lerngelegenheiten mögliche Quellen für die Entstehung und Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen darstellen (z. B. Bandura, 1997; Richardson, 1996). Vor allem eigene Erfahrungen im Unterricht und die betreuenden Lehrpersonen scheinen einen Einfluss auf die Entwicklung von Überzeugungen zu haben (z. B. Bandura, 1997; Moulding, Stewart & Dunmeyer, 2007). Diese und weitere Quellen und Einflussfaktoren, die bei der Veränderung von Überzeugungen eine Rolle spielen, werden im weiteren Verlauf der Arbeit detailliert vorgestellt (vgl. Kapitel 2.1.2 und Kapitel 2.1.3).

Ziel der vorliegenden Dissertation ist es, mit Hilfe von praxisbezogenen Lerngelegenheiten die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden positiv zu verändern, sodass sie sich eher zutrauen naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu unterrichten. Ebenso wird eine angemessene Entwicklung der Lehr-Lern-Überzeugungen angestrebt, welche umfasst, dass die Studierenden am Ende ihres Studiums eher konstruktivistisch als transmissiv orientiert sind. Dazu werden die entstandenen praxisbezogenen Lerngelegenheiten detailliert beschrieben und anschließend mögliche Zusammenhänge zwischen den praxisbezogenen Lerngelegenheiten und der Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht untersucht.

Als Grundlage für diese Untersuchung werden zunächst theoretische Konzeptualisierungen und der Forschungsstand zu berufsbezogenen Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen sowie zu praxisbezogenen Lerngelegenheiten beschrieben (Kapitel 2). Die berufsbezogenen Überzeugungen (Kapitel 2.1) beschränken sich auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Kapitel 2.1.2) und die Lehr-Lern-Überzeugungen (Kapitel 2.1.3) zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Anschließend werden praxisbezogene Lerngelegenheiten und ihre Wirksamkeit thematisiert (Kapitel 2.2.2); ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Rolle der betreuenden Lehrperson in der Schulpraxis (Kapitel 2.2.3). In Kapitel 2.3 werden die beiden theoretischen Kapitel miteinander verknüpft, indem Forschungsbefunde berichtet werden, die sich speziell auf Zusammenhänge zwischen Veränderungen der Überzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten beziehen. Ableitend daraus werden Projekte zur Zusammenarbeit zwischen Universität und Schulen vorgestellt, die Theorie und Praxis zur Verbesserung von Lerngelegenheiten für Studierenden miteinander verbinden (Kapitel 2.4). Integriert in dieses Kapitel wird die Beschreibung des Projekts zur Integration von Theorie und Praxis durch Partnerschulen (ITPP) an der Universität Münster. Da die vorliegende Dissertation einen Teilaspekt dieses Projektes untersucht, wird an dieser Stelle ein detaillierter Überblick über Ziele, Inhalte und Organisation des Projektes gegeben, auf die im weiteren Verlauf der Arbeit zurückgegriffen werden kann.

Resultierend aus dem aktuellen Forschungsstand sowie den bestehenden Kooperationsprojekten werden die Zielsetzung sowie die Fragestellungen und Hypothesen für die vorliegende Arbeit abgeleitet (Kapitel 3). Es folgt die Beschreibung der Methode der zwei Studien, die im Rahmen der Dissertation durchgeführt wurden (Kapitel 4); dabei wird zunächst das gesamte Untersuchungsdesign dargestellt, um die durchgeführten Studien verorten zu können (Kapitel 4.1). Es folgt jeweils für beide Studien die Beschreibung von Durchführung, Stichprobe, verwendeten Instrumenten und Auswertungsmethoden (Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3). Zum Abschluss der Arbeit werden die Ergebnisse beider Studien vorgestellt (Kapitel 5) und zusammenfassend diskutiert, indem aus den Ergebnissen erste Implikationen für die Lehrerbildung gezogen werden, unter Beachtung der Limitationen ein Ausblick auf zukünftige Forschung gegeben sowie abschließend ein Fazit gezogen wird (Kapitel 6).

2 Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen und praxisbezogene Lerngelegenheiten im Studium

Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen sind eine wichtige Facette der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen (z. B. Kunter, Kleickmann et al., 2011; Kunter & Pohlmann, 2015; Reusser & Pauli, 2014). Sie können einen Einfluss auf das Handeln der Lehrpersonen haben (z. B. Fives & Buehl, 2012; Pajares, 1992; Reusser & Pauli, 2014; Staub & Stern, 2002; Wallace, 2014) und sind außerdem bedeutsam für den Lernerfolg (z. B. Kleickmann, 2008) und die Motivation von Schülerinnen und Schülern (z. B. Hartinger, Kleickmann & Hawelka, 2006). Aus diesen Gründen scheint es sinnvoll, einerseits im Rahmen von Lehrerfortbildungen (z. B. Möller et al., 2006), aber andererseits auch bereits im Lehramtsstudium die Überzeugungen der Studierenden als Teil ihrer professionellen Kompetenz zu thematisieren und zu diskutieren, um dadurch den Aufbau von bzw. eine Veränderung der Überzeugungen anzustreben (Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Wallace, 2014).

Diese möglichen Veränderungen von berufsbezogenen Überzeugungen bei Studierenden im Rahmen ihres Bachelor-Studiums werden in der vorliegenden Arbeit thematisiert (Kapitel 2.1). Dazu werden in diesem Kapitel die theoretischen Grundlagen für die durchgeführten Untersuchungen beschrieben. Zunächst wird eine mögliche Konzeptualisierung und Strukturierung der berufsbezogenen Überzeugungen von Lehrpersonen in Bezug auf verschiedene Gegenstandsbereiche vorgenommen (vgl. Kapitel 2.1.1.). Anschließend stehen speziell die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (vgl. Kapitel 2.1.2) und die Lehr-Lern-Überzeugungen (vgl. Kapitel 2.1.3) der Studierenden als Teilaspekte der berufsbezogenen Überzeugungen im Vordergrund.

Als Grundlage für die durchgeführten Studien folgt eine Beschreibung zur Entstehung und möglichen Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen. In vielen Studien werden als bedeutende Quelle für die Entstehung und Veränderung von Überzeugungen die Erfahrungen von (angehenden) Lehrpersonen mit der Praxis thematisiert (z. B. Bandura, 1997; Fives & Buehl, 2012; Levin, 2015; Pajares, 1992; Richardson, 1996). Auch wenn die Ergebnisse kontrovers diskutiert werden, scheint die Auseinandersetzung mit der Praxis vor allem aus Sicht der Studierenden – zum Beispiel im Rahmen von Praktika – ein wichtiges Element der Lehrerausbildung zur Entwicklung professioneller Kompetenz zu sein (z. B. Boekhoff et al., 2008). Deshalb befasst sich der zweite

Teil dieses Kapitels mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Studium (vgl. Kapitel 2.2), wobei ausgewählte Befunde zur Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten (vgl. Kapitel 2.2.2) vorgestellt sowie speziell die Rolle der die Praxis begleitenden Lehrperson (vgl. Kapitel 2.2.3) thematisiert werden.

Basierend auf dem vorgestellten Modell von Kunter und Kollegen (2011) steht im dritten Teil des Kapitels die mögliche Verbindung zwischen den angebotenen Lerngelegenheiten und den Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenz im Vordergrund: In Kapitel 2.3 wird ein detaillierter Überblick über den aktuellen Forschungsstand zur Veränderung von Überzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten gegeben. Abschließend werden in Kapitel 2.4 basierend auf bereits bestehenden Partnerschul-Modellen die praxisbezogenen Lerngelegenheiten vorgestellt, die im Rahmen des ITPP-Projektes (Integration von Theorie und Praxis – Partnerschulen) für die Studierenden des Sachunterrichts geschaffen wurden.

2.1 Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen

2.1.1 Theoretische Konzeptualisierung von berufsbezogenen Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen

Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen sind seit den 90er-Jahren neben den Facetten *Wissen* und *motivationale Orientierungen* ein Bestandteil der Forschung zum Lehrerberuf, da ihnen „eine bedeutsame Rolle für die Qualität des Berufshandelns zugeschrieben“ wird (Reusser & Pauli, 2014, S. 642). Auch wenn dieser Begriff seit einiger Zeit eine wichtige Rolle in der Forschung spielt, fällt es schwer, eine einheitliche Begriffsbestimmung zu finden. Aufgrund der vielen Forschungsansätze aus unterschiedlichen Forschungstraditionen und der daraus resultierenden verschiedenen Operationalisierungen des Begriffs werden Überzeugungen von Lehrpersonen auch heute noch als „*messy construct*“ bezeichnet (Fives & Buehl, 2012; Pajares, 1992). In der internationalen Forschung wird hauptsächlich der englische Begriff *beliefs* (Fives & Buehl, 2012; Oser & Blömeke, 2012; Woolfolk Hoy, Davis & Pape, 2006) oder spezieller *teacher beliefs* (Reusser & Pauli, 2014) verwendet. In der deutschsprachigen Forschung findet sich eine uneinheitliche Begriffsverwendung, die unter anderem auf die uneinheitliche Übersetzung dieser englischen Begriffe (Reusser & Pauli, 2014) und der häufig daraus resultierenden synonymen Verwendung unterschiedlicher Begriffe zurückzuführen ist. Allgemein kann zum Beispiel von *Haltungen* und *Einstellungen* (z. B. Fend, 2008; Rohlf, 2011) gesprochen werden; ebenso sind die Begriffe *Vorstellungen*

(z. B. Fischler, 2000; Hartinger et al., 2006), *Überzeugungen* (z. B. Oser & Blömeke, 2012) und *subjektive Theorien* (z. B. Wahl, 2000) zu finden. In vielen Studien hat sich vor allem der Begriff *Überzeugungen* durchgesetzt; dieser wurde beispielsweise im Rahmen der Längsschnittstudien MT21³ (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008), TEDS-M (Blömeke, 2012) und COACTIV (Kunter, Kleickmann et al., 2011) verwendet (Reusser & Pauli, 2014). In Anlehnung an diese Studien wird auch in der vorliegenden Arbeit von *Überzeugungen* gesprochen.

Abgeleitet aus diesen Studien wird dabei folgende Begriffsbestimmung zugrunde gelegt, nach der berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen als

„affektiv aufgeladene, eine Bewertungskomponente beinhaltende Vorstellungen über das Wesen und die Natur von Lehr-Lernprozessen, Lerninhalten, die Identität und Rolle von Lernenden und Lehrenden (sich selbst) sowie den institutionellen und gesellschaftlichen Kontext von Bildung und Erziehung, welche für wahr oder wertvoll gehalten werden und welche ihrem berufsbezogenen Denken und Handeln Struktur, Halt, Sicherheit und Orientierung geben“

verstanden werden (Reusser & Pauli, 2014, S. 642-643). Diese Begriffsbestimmung macht zum einen deutlich, dass sich Überzeugungen auf unterschiedliche Gegenstandsbereiche beziehen können. Zum anderen werden die zwei Spannungsfelder *Wissen und Überzeugungen* und *Handeln und Überzeugungen* angerissen. Um das Konstrukt der berufsbezogenen Überzeugungen differenzierter abbilden zu können, werden im Folgenden zunächst die beiden Spannungsfelder näher ausgeführt. Der eigentliche Fokus für die vorliegende Arbeit liegt jedoch auf den verschiedenen Gegenstandsbereichen von Überzeugungen. Anhand dieser wird auf Basis der vorliegenden Forschung eine Möglichkeit zur Strukturierung berufsbezogener Überzeugungen vorgestellt (vgl. Tabelle 1, S. 19), mithilfe derer die in dieser Arbeit untersuchten Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen eingeordnet werden können.

Wissen und Überzeugungen. Überzeugungen wird in der Beschreibung zunächst eine affektive Komponente zugeschrieben, welche in Abgrenzung zum Wissensbegriff zu verstehen ist. Überzeugungen von Lehrpersonen werden häufig im Zusammenhang mit dem professionellen Wissen von Lehrpersonen diskutiert (z. B. Pajares, 1992; Richardson, 1996), wobei es auch hier keine einheitliche und trennscharfe Begriffsbestimmung gibt (Blömeke, Müller, Felbrich & Kaiser, 2008). So werden in verschiedenen Studien Überzeugungen unterschiedlich verortet: Teilweise werden Überzeugungen als Komponenten des Wissens, wie zum Beispiel als Teil des fachspezifisch-pädagogischen Wissens, gesehen (z. B. Magnusson,

³ Mathematics Teaching in the 21st Century

Krajcik & Borko, 1999); teilweise wird das Wissen als Teil von Überzeugungen angesehen (Philipp, 2007). Auch findet sich die Verbindung beider Konstrukte und es wird von einer Überlappung („overlapping constructs“ Woolfolk Hoy et al., 2006, S. 716) gesprochen. Im Kompetenzmodell der COACTIV-Studie (Baumert & Kunter, 2006, 2011) werden Überzeugungen und Wissen getrennt voneinander als jeweils eine Facette der professionellen Kompetenz verstanden; an diesem Verständnis orientiert sich auch die vorliegende Arbeit. Um diese Abgrenzung der Konstrukte *Wissen* und *Überzeugungen* zu verstärken, können bestimmte Merkmale eher dem Begriff *Wissen* oder eher dem Begriff *Überzeugungen* zugeordnet werden (Reusser & Pauli, 2014). Überzeugungen enthalten affektive und normative Komponenten (Jones & Leagon, 2014; Oser & Blömeke, 2012; Pajares, 1992; Reusser & Pauli, 2014). Das heißt, bei den Überzeugungen einer Person handelt es sich um Annahmen, die diese Person in dem Moment für richtig hält (Fives & Buehl, 2012). Überzeugungen beinhalten somit eine „persönliche Bewertung“ und werden, anders als Wissen, nicht automatisch als richtig oder falsch eingeschätzt (Kunter & Pohlmann, 2015); es handelt sich zudem um subjektive Ziele, die ein Individuum oder eine bestimmte Gruppe akzeptiert oder als wahr ansieht (Fives & Buehl, 2012). Wissen orientiert sich dagegen an objektiven Kriterien und ist in erster Linie ein kognitives Konstrukt (Jones & Leagon, 2014); außerdem bezieht sich Wissen weniger auf Meinungen, Bewertungen oder Erklärungssysteme verschiedener Personen, sondern inhaltlich auf Fakten oder Schemata, die von einer anerkannten Community akzeptiert werden (Fives & Buehl, 2012; Pajares, 1992).

Handeln und Überzeugungen. Des Weiteren wird in der Begriffsbestimmung von Reusser & Pauli (2014) ein Zusammenhang zwischen Überzeugungen und Handeln der Lehrpersonen angesprochen. Überzeugungen scheinen bedeutsam für die Qualität des professionellen Handelns zu sein (z. B. Pajares, 1992; Woolfolk et al., 2006), auch wenn die Befundlage uneinheitlich ist (Reusser & Pauli, 2014). So zeigt zum Beispiel die Studie von Fischler (2000), dass vor allem junge Lehrpersonen entgegen ihren Überzeugungen handeln; hier ist kein Zusammenhang zwischen Überzeugungen und Handeln erkennbar. In den Studien, in denen Zusammenhänge erkennbar sind, zeigen sich ebenfalls unterschiedliche Befunde: Beispielsweise wurde für Überzeugungen zum Lehren und Lernen ein positiver Zusammenhang von Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln gefunden (z. B. Hartinger et al., 2006). Demgegenüber zeigen andere Studien, dass die Überzeugungen das Handeln von Lehrpersonen einschränken können (Kunter & Pohlmann, 2015). Auch wird in diesem Zusammenhang von einer „Filterfunktion“ der Überzeugungen gesprochen (z. B. Pajares, 1992). Dem-

nach beeinflussen die Überzeugungen, wie Lehrpersonen oder Studierende bestimmte Situationen wahrnehmen, neue Informationen aufnehmen, Erfahrungen sammeln, diese reflektieren und somit vor dem Hintergrund ihrer Überzeugungen ihren Unterricht gestalten (Fives & Buehl, 2012; Kunter & Pohlmann, 2015; Richardson & Placier, 2001). Zudem können Überzeugungen auch motivierende und steuernde Effekte haben, sodass Entscheidungen für bestimmte eigene Handlungen beeinflusst werden oder Personen auf Handlungen anderer unterschiedlich reagieren (Kunter & Pohlmann, 2015; Pajares, 1992).

Diese Funktionen von Überzeugungen sind insbesondere in der Lehreraus- und -weiterbildung wichtig: Dadurch, dass Studierende oder Lehrpersonen bei der Wissensaufnahme von ihren Überzeugungen beeinflusst werden, kann es bei der späteren Umsetzung neuer Inhalte oder Methoden im Unterricht, also dem Handeln, zu unbewussten oder bewussten Konflikten kommen, die durch die Integration neuer Informationen in bereits bestehende Überzeugungen entstehen können (Wallace, 2014). In Anlehnung an Conceptual-Change-Theorien könnte hier ein Anknüpfungspunkt für eine mögliche Veränderung von Überzeugungen liegen (Kunter & Pohlmann, 2015), der in der Lehreraus- und -weiterbildung aufgegriffen werden kann. Dieser Aspekt wird im weiteren Verlauf der Arbeit thematisiert und detaillierter in Bezug auf die Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen beschrieben (vgl. Kapitel 2.1.3 & Kapitel 2.3.2).

Gegenstandsbereiche von Überzeugungen. Reusser & Pauli (2014) benennen in ihrer Beschreibung von Überzeugungen zusammenfassend verschiedene Bereiche, auf die sich berufsbezogene Überzeugungen der Lehrpersonen beziehen können (Wesen und Natur von Lehr-Lernprozessen, Lerninhalte, Identität und Rolle von Lernenden und Lehrenden, institutioneller und gesellschaftlicher Kontext von Bildung und Erziehung). In Anlehnung daran sowie an Kunter und Pohlmann (2015) wird in Tabelle 1 eine Möglichkeit zur Klassifizierung von Überzeugungen anhand dieser verschiedenen Gegenstandsbereiche vorgestellt, die für die vorliegende Arbeit verwendet wird. Zur Erstellung der Tabelle wurden zudem die Arbeiten von Pajares (1992) und Fives und Buehl (2012) mit einbezogen, die überblicksartig Forschungsergebnisse zu Überzeugungen der letzten Jahre zusammenfassen; ebenso werden die Klassifizierungsvorschläge von Levin (2015), Woolfolk und Kollegen (2006) sowie der Forschungsgruppe um Blömeke (2008) berücksichtigt. Damit wird versucht, in der Tabelle sowohl internationale und nationale Forschung als auch zeitlich eine möglichst große Spanne und damit eine umfassende Beschreibung von berufsbezogenen Überzeugungen abzubilden.

Tabelle 1: Strukturierung der Überzeugungen in verschiedene Gegenstandsbereiche auf Grundlage von Reusser & Pauli, 2014 und Kunter & Pohlmann, 2015 in Anlehnung an Woolfok Hoy, Davis & Pape, 2006; Fives & Bühl, 2012; Levin, 2015; Pajares, 1992; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008

Gegenstandsbe- reiche	inhaltliche Beschreibung	Beispiele aus der Forschung
personenbezogene Überzeugungen zu Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern	Überzeugungen zur eigenen Identität, zur Lehrerrolle und zu den eigenen Fähigkeiten im Lehrberuf sowie schülerbezogene Überzeugungen	<ul style="list-style-type: none"> - eigenes Rollenverständnis - Wahrnehmung der Lehrerrolle - schülerbezogene Lehrerüberzeugungen - <i>Selbstwirksamkeitsüberzeugungen</i>
epistemologische Überzeugungen zu Lerninhalten und Lernprozessen	Überzeugungen zu Prozessen des Lehrens und Lernens im Allgemeinen und fachspezifisch, zu Wissen zum Fach sowie zu konkreten Lerngegenständen	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lehren und Lernen</i> (allgemein und domänenspezifisch) - fachspezifisches Wissen und dessen Struktur - Attributionen für Schülerleistungen
kontextbezogene Überzeugungen zu Schule und Gesellschaft	Überzeugungen zu bildungspolitischen Themen, Standards und Reformen sowie zu kulturellen und gesellschaftlichen Werten und Normen	<ul style="list-style-type: none"> - Ziele, Aufgaben und Funktion von Schule - konkrete Schulreformen und Standards - Lehrerbild in der Gesellschaft - Kindheit und Jugend - normative Erziehungsziele

Überzeugungen von Lehrpersonen sind im Kontext verschiedenster Gegenstandsbereiche zu verstehen (z. B. Fives & Buehl, 2012); die vorliegende Arbeit bezieht sich auf die in Tabelle 1 vorgestellte Unterteilung in die drei Bereiche *personenbezogene*, *epistemologische* und *kontextbezogene Überzeugungen*. Die drei Bereiche werden im Folgenden kurz beschrieben.

Personenbezogene Überzeugungen. Dieser Gegenstandsbereich umfasst die Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen über ihre eigene Identität, ihre (zukünftige) Rolle als Lehrperson und über ihre Fähigkeiten im Unterrichten allgemein oder im Unterrichten von bestimmten fachlichen Inhalten (Fives & Buehl, 2012; Kunter & Pohlmann, 2015). Verschiedene Studien beschäftigen sich mit dem eigenen Rollenverständnis und der Wahrnehmung der Lehrerrolle – allgemein und auf die eigene Person bezogen – sowie mit den Wahrnehmungen der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrpersonen (Reusser & Pauli, 2014). Ein besonderer Schwerpunkt der Forschung liegt auf den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen und angehenden Lehrpersonen im Studium bzw. im Referendariat sowie auf dem Zusammenhang von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und dem Handeln der Lehrpersonen (z. B. Ashton & Webb, 1986; Bach, 2013; Brodhäcker, 2014; Hecht, 2013; Klassen, Tze, Betts & Gordon, 2011; Kunter, Linninger, Schulze-Stocker, Kunina-Habenicht & Lohse-Bossenz, 2013; Kocher, 2014; Kopp & Martschinke, 2008; Lamote & Engels, 2010;

Moulding, Steewart & Dunmeyer, 2014; Mulholland & Wallace, 2000, 2001; Palmer, 2006a, 2006b; Richter, Kunter, Lüdtke, Klusmann, Anders, & Baumert, 2013; Schulte, Bögeholz & Watermann, 2008; Schwarzer & Warner, 2014; Tschannen-Moran & McMaster, 2009; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Velthuis, Fisser & Pieters, 2014; Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005⁴).

Epistemologische Überzeugungen. Dieser Bereich der Überzeugungen umfasst „die Inhalte und Prozesse des Wissens, Erkennens, Lehrens und Lernens in einem disziplinär-fachlichen oder fachübergreifenden Sinne“ (Reusser & Pauli, 2014, S. 650). Es wurde untersucht, welche Überzeugungen Lehrpersonen zu Unterrichtsmethoden, zum fachlichen Inhalt, zum Lernen von Kindern und zur Aktivität von Schülerinnen und Schülern im Unterricht haben (z. B. Oser & Blömeke, 2012); es wurden auch Studien mit angehenden Lehrpersonen durchgeführt, zum Beispiel in den Fächern Mathematik und Sachunterricht (z. B. Blömeke, Müller, Fellbrich & Kaiser, 2008; Kleickmann, Gais & Möller, 2005). In dem Bereich der epistemologischen Überzeugungen liegt der Schwerpunkt in der Forschung auf Überzeugungen zum Lehren und Lernen: Dabei stehen in vielen Studien im Kontext verschiedener Unterrichtsfächer vor allem Untersuchungen zu konstruktivistischen und transmissiven Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen im Fokus (z. B. Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Dubberke, Kunter, McElvany, Brunner & Baumert, 2008; Hartinger et al., 2006; Heinze & Wiedenhofer, 2005; Kleickmann, 2008; Kleickmann, Tröbst, Jonen, Vehmeyer & Möller, 2016; Markic & Eilks, 2011; Möller et al., 2006; Oser, Biedermann, Brühwiler, Kopp, Krattenmacher & Steinmann, 2010; Richter et al., 2013; Schlichter, 2012; Staub & Stern, 2002; Steinmann & Biedermann, 2015; Steinmann & Oser, 2012; Weißeno, Weschenfelder & Oberle, 2013⁵).

Kontextbezogene Überzeugungen. Kontextbezogene Überzeugungen beziehen sich auf Überzeugungen zur Schule, zum Schulsystem und ganz allgemein zu bildungspolitischen Themen, zu Standards und Reformen sowie zu Normen und Werten der Gesellschaft (Kunter & Pohlmann, 2015; Reusser & Pauli, 2014). In diesem Zusammenhang wird zum Beispiel untersucht, welche Überzeugungen Lehrpersonen zu den Zielen, Aufgaben und Funktionen von Schule haben, wie sie das Lehrerbild in der Gesellschaft sehen und welche Überzeugungen die Lehrpersonen allgemein zu Kindheit und Jugend haben (Reusser & Pauli, 2014).

⁴Ein detaillierterer Überblick zu den Studien erfolgt in Kapitel 2.3.1.

⁵Ein detaillierterer Überblick zu den Studien erfolgt in Kapitel 2.3.2.

Kontextbezogene Überzeugungen sind für die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit nicht relevant und werden daher nicht weiter ausgeführt; der Fokus liegt auf *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* aus dem Bereich der personenbezogenen Überzeugungen und *Lehr-Lern-Überzeugungen* aus dem Bereich der epistemologischen Überzeugungen, jeweils in Bezug auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht.

Basierend auf dem in der Einleitung vorgestellten Kompetenzmodell werden die Überzeugungen als eine Facette der professionellen Kompetenz von (angehenden) Lehrpersonen betrachtet, die einen wichtigen Prädiktor für das Handeln der (angehenden) Lehrpersonen darstellen (Kunter, Kleickmann et al., 2011). In Anlehnung daran werden die Entstehung und mögliche Entwicklung der Überzeugungen von Studierenden im Rahmen des Sachunterrichtsstudiums in Verbindung mit dem Angebot und der Nutzung von Lerngelegenheiten in den Blick genommen; fokussiert wird eine mögliche Veränderung von Überzeugungen im Zusammenhang mit den Lerngelegenheiten.

2.1.2 Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen

Das Konzept der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (engl.: „*self-efficacy*“, „*self-efficacy beliefs*“) wird im amerikanischen Sprachraum seit circa 35 Jahren verwendet und basiert auf der sozialkognitiven Theorie von Bandura (1977); diese beschreibt, dass kognitive und motivationale Prozesse durch subjektive Überzeugungen gesteuert werden (Bandura, 1977, 1997). Im deutschen Sprachgebrauch haben sich die Begriffe *Selbstwirksamkeitserwartungen* und *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* durchgesetzt; teilweise werden synonym auch die Begriffe *Selbstwirksamkeit* oder *Kompetenzerwartungen* verwendet (z. B. Bach 2013; Warner, 2014). In dieser Arbeit wird gemäß des englischen Begriffs *self-efficacy beliefs* der Begriff *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* verwendet; dieser basiert auf den Ausführungen in Kapitel 2.1, nach denen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als ein Teil der personenbezogenen Überzeugungen den professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen zugeordnet werden (Kunter, Kleickmann et al., 2011; Reusser & Pauli, 2014). Im Zusammenhang mit dem Konstrukt der Selbstwirksamkeit wird auch häufig das Konstrukt des Selbstkonzepts genannt; Schunk und Pajares (2001) unterscheiden die beiden Konstrukte wie folgt: Selbstwirksamkeit beschreibt die Beurteilung der eigenen Fähigkeiten, das Selbstkonzept bezieht sich dagegen auf die Einschätzung des eigenen Selbst und des wahrgenommenen Selbstwerts. Das Selbstkonzept ist demnach ein globaleres Konstrukt, in dem verschiedene Aspekte der Selbstwahrnehmung in Abgrenzung zu anderen Personen zusammengefasst sind.

Selbstwirksamkeit ist ein Teil davon, welcher auf die eigenen Fähigkeiten einer Person fokussiert, ohne diese mit den Fähigkeiten anderer Personen zu vergleichen (Woolfolk, 2014). Das Konstrukt des Selbstkonzepts ist nicht Teil dieser Arbeit.

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen umfassen die subjektiven Überzeugungen einer Person, ein bestimmtes Ziel in einer neuen oder schwierigen Situation mithilfe der eigenen Kompetenzen erreichen zu können (Bandura, 1997; Kunter & Pohlmann, 2015; Schwarzer & Warner, 2014; Warner, 2014). Eine Person muss davon überzeugt sein, dass die eigenen Kompetenzen ausreichen, um erfolgreich zu handeln, auch wenn sich Widerstände ergeben; sie muss Vertrauen in die eigene Kompetenz haben und durch ihre eigene Intention auch Hindernisse überwinden wollen (Schwarzer & Jerusalem, 2002). Daraus kann sie die Erfahrung ziehen, dass sie selbst dafür sorgen kann, durch die Ausführung bestimmter Handlungen ein Ziel erreichen zu können. Wenn eine Person nicht davon überzeugt ist, durch Handlungen das Ziel zu erreichen und somit erfolgreich zu sein, dann ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Person die Handlung tatsächlich ausführt, geringer (Schmitz & Schwarzer, 2000). Wichtig ist, dass der Erfolg, den die Person in einer Situation erlebt, auch auf die eigene Kompetenz zurückgeführt wird; nur dann erlebt sich die Person auch selbst als wirksam (Schmitz & Schwarzer, 2000). Die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen sind von den tatsächlichen Fähigkeiten einer Person abzugrenzen: So können zum Beispiel Personen mit hohen Fähigkeiten niedrige Selbstwirksamkeitsüberzeugungen haben und umgekehrt (Warner, 2014); vielmehr geht es um die Überzeugung, dass die eigenen Fähigkeiten ausreichen, um gezielt ein bestimmtes Ergebnis zu erreichen (Woolfolk, 2014). Die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen beeinflussen, welche Leistungen Personen erbringen können (Warner & Schwarzer, 2009), da Personen mit höheren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen schwierige Aufgaben eher angehen als Personen mit geringeren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, wodurch die Leistung indirekt beeinflusst wird (Warner, 2014).

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen können in Bezug auf verschiedene Dimensionen beschrieben werden (Warner & Schwarzer, 2009): Zum einen wird zwischen *individuellen* und *kollektiven* Selbstwirksamkeitsüberzeugungen unterschieden; so bestehen neben den Überzeugungen, die ein einzelnes Individuum bezüglich seiner eigenen Fähigkeiten hat, auch die kollektiven Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, welche die eingeschätzten Fähigkeiten einer gesamten Gruppe in den Blick nehmen (Bandura, 1997; Warner & Schwarzer, 2009). Zum

anderen können Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf die Generalität bzw. Spezifität unterschieden werden (Warner & Schwarzer, 2009); in der folgenden Tabelle 2 wird ein Überblick über Beispiel-Items zu den verschiedenen Bereichen gegeben.

Tabelle 2: Beispiel-Items zu allgemeinen, bereichsspezifischen und situationsspezifischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen	Beispiel-Item
allgemein	„Wenn ein Problem auftaucht, kann ich es aus eigener Kraft meistern.“ (Schwarzer & Jerusalem, 1999)
bereichsspezifisch (Lehrer-Selbstwirksamkeitsüberzeugungen)	„Ich weiß, dass ich es schaffen kann, selbst den problematischsten Schülern den Stoff zu vermitteln.“ (Schwarzer & Schmitz, 1999)
situationsspezifisch	„Ich bin sicher, dass ich den ganzen Abend eisern arbeiten kann, auch wenn andere mich zum Fernsehen einladen.“ (Warner & Schwarzer, 2009)

Der jeweilige Grad der Generalität bzw. Spezifität ist vom Kontext abhängig (Schulte et al., 2008). *Allgemeine* Selbstwirksamkeitsüberzeugungen beziehen sich auf die allgemein optimistische Einschätzung einer Person, die davon überzeugt ist, schwierige Situationen im Leben bewältigen zu können, unabhängig von spezifischen Situationen oder bestimmten Lebensbereichen (z. B. Bandura, 1997; Schwarzer & Warner, 2014). Demgegenüber stehen *situationsspezifische* Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, die sich konkret auf eine Handlung in einer spezifischen Situation und die Bewältigung dieser Situation beziehen. Zwischen diesen beiden Polen sind *bereichsspezifische* Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zu verorten; diese thematisieren Anforderungen in einem spezifischen Kontext; dazu gehören zum Beispiel die schulbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Schülerinnen und Schülern oder die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen (Schwarzer & Warner, 2014).

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen. Die bereichs- oder berufsspezifischen, *lehrerbezogenen* Selbstwirksamkeitsüberzeugungen beschreiben, wie kompetent sich Lehrpersonen in Bezug auf die Anforderungen des Unterrichts einschätzen und wie überzeugt sie davon sind, schwierige Situationen im Unterricht erfolgreich bewältigen zu können (Kunter & Pohlmann, 2015; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001). So gehören dazu zum Beispiel die Einschätzungen einer Lehrperson, wie gut sie auch schwierige Schülerinnen und Schüler beim Lernen und in ihrem Verhalten unterstützen und auch fördern kann (Kunter & Pohlmann, 2015; Woolfolk, 2014). Auch die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen sind unterscheidbar in Bezug auf *allgemeine* und *spezifische* Überzeugungen zum Beruf der Lehrperson; gleichzeitig wird in vielen Studien zwischen *persönlichen*

und *generellen* Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen differenziert (Gibson & Dembo, 1984; Kunter & Pohlmann, 2015; vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Unterschiedliche Dimensionen der Lehrer-Selbstwirksamkeitsüberzeugungen mit Beispielen aus gängigen Fragebögen in Anlehnung an Kunter & Pohlmann (2015)

	<i>Persönliche</i> Selbstwirksamkeitsüberzeugung (Schmitz & Schwarzer, 2000, S. 16)	<i>Generelle</i> Selbstwirksamkeitsüberzeugung (Gibson & Dembo, 1984, S. 573; Übersetzung durch Kunter & Pohlmann, 2015)
Bezogen auf die Lehrtätigkeit <i>allgemein</i>	„Ich weiß, dass ich es schaffe, selbst den problematischsten Schülern den prüfungsrelevanten Stoff zu vermitteln.“	„Für eine Lehrkraft ist es schwierig, etwas zu erreichen, weil der familiäre Hintergrund eines Schülers/einer Schülerin seine/ihre Leistungen so stark beeinflusst.“
Bezogen auf <i>spezifische</i> Aufgaben im Lehrerberuf	„Ich weiß, dass ich zu den Eltern guten Kontakt halten kann, selbst in schwierigen Situationen.“	„Wenn Schüler zu Hause nicht richtig erzogen werden, dann sind sie auch im Unterricht undiszipliniert.“

Persönliche Selbstwirksamkeitsüberzeugungen umfassen Einschätzungen zu den eigenen Fähigkeiten, unabhängig davon, welche Fähigkeiten andere Lehrpersonen haben. Generelle Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen beziehen sich dagegen auf Überzeugungen darüber, welche Fähigkeiten Lehrpersonen im Allgemeinen haben und inwiefern sie basierend darauf allgemeine und spezifische Aufgaben im Lehrerberuf bewältigen können oder nicht. Die Bewältigung dieser Aufgaben wird unabhängig von den einzelnen Personen betrachtet (Kunter & Pohlmann, 2015). Ashton und Webb (1986) haben diese Unterscheidung in ihrer Forschung erstmalig aufgegriffen und mit „*teaching efficacy*“ und „*personal teaching efficacy*“ beschrieben; diese Überlegungen wurden von Gibson und Dembo (1984) zu einer zweidimensionalen Skala weiterentwickelt. In der deutschsprachigen Forschung wurden Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen im Modellversuch *Wirksame Schulen* (Schmitz & Schwarzer, 2000) untersucht, wobei hier die persönlichen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Fokus standen.

Wie in Tabelle 3 abgebildet, können Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen neben einer generellen oder persönlichen Dimension abhängig vom Kontext auch allgemeiner oder spezifischer Natur sein. In Bezug auf den Kontext muss zwischen fachspezifischen und fachunspezifischen Überzeugungen unterschieden werden (z. B. Schwarzer & Jerusalem, 2002). Fachunspezifisch sind allgemeine oder spezifische Überzeugungen, die sich auf den gesamten Kontext der Schule beziehen (Porsch & Wendt, 2015), zum Beispiel Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum Umgang mit Störungen im Unterricht oder zur Förderung von begabten Schülerinnen und Schülern; fachspezifisch können sich Lehrpersonen zum

Beispiel sicher in Bezug auf das Unterrichten von mathematischen Inhalten fühlen, dagegen aber niedrige Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Bereich physikalischer Inhalte aufweisen. Die unterschiedlichen fachlichen Domänen erfordern in Bezug auf das eigene Unterrichten unterschiedliches fachliches und fachdidaktisches Wissen und Können (z. B. Kocher, 2014), sodass die Lehrpersonen ihre Fähigkeiten fachspezifisch verschieden einschätzen.

In der vorliegenden Arbeit werden in Studie 1 die persönlichen lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen fachspezifisch zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht von Studierenden und Lehrpersonen betrachtet.

Wirkungen von lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen bedeutsam für ihr (späteres) professionelles Handeln im Unterricht sind (z. B. Bandura, 1997; Schwarzer & Warner, 2014; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Veltuis et al., 2014; Warner & Schwarzer, 2009). So gestalten Lehrpersonen mit höheren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum Beispiel einen insgesamt herausfordernderen Unterricht und sie tolerieren Fehler bei Schülerinnen und Schülern eher als Lehrpersonen mit geringeren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Ashton & Webb, 1986). Zudem unterstützen sie lernschwächere Schülerinnen und Schüler stärker (Gibson & Dembo, 1984) und sind offener gegenüber Unterrichtsmethoden, in denen Schülerinnen und Schüler eine aktivere Rolle einnehmen (Riggs & Enochs, 1990). Im Rahmen des Projektes *Selbstwirksame Schulen* wurde außerdem deutlich, dass sich selbstwirksamere Lehrpersonen außerhalb der regulären Unterrichtszeit stärker für ihre Schülerinnen und Schüler engagieren und mehr Zeit in ihren Beruf investieren (Schmitz & Schwarzer, 2000). Kocher (2014) konnte zeigen, dass allgemeine Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen positiv mit der Unterrichtsqualität zusammenhängen; ebenso beeinflussen lehrerbezogene Selbstwirksamkeitsüberzeugungen die Planung und Durchführung von Unterricht positiv (Bach, 2013).

Zusätzlich zu den Zusammenhängen zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Handlungen von Lehrpersonen im Unterricht konnten auch Bezüge zu den Leistungen und motivationalen Merkmalen von Schülerinnen und Schülern hergestellt werden. Zum Beispiel haben Lehrpersonen mit höheren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen einen positiven Einfluss auf die Leistungen der Schülerinnen und Schüler (z. B. Ashton & Webb, 1986, Ross, 1992). Ebenso zeigte sich, dass höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen seitens der

Lehrpersonen positiv mit der wahrgenommenen kognitiven Aktivierung (Holzberger, Philipp & Kunter, 2013) sowie mit dem Lernerfolg und der Motivation der Schülerinnen und Schüler (Karstens, 2009) zusammenhängen.

Für die spezifischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Unterrichten zeigten Studien, dass Lehrpersonen mit geringen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen eher das Unterrichten schwieriger naturwissenschaftlicher Themen im Unterricht vermeiden (Appleton, 2003) und sie weniger Zeit auf naturwissenschaftlichen Unterricht verwenden (Cakiroglu, Capa-Aydin & Woolfolk Hoy, 2012). Somit sind Selbstwirksamkeitsüberzeugungen auch in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten ein wichtiger Prädiktor für das Verhalten der Lehrpersonen sowie die Leistungen der Schülerinnen und Schüler im naturwissenschaftlichen Unterricht (Cakiroglu et al., 2012; Velthuis et al., 2014).

Aufgrund dieser geschilderten Wirkungen der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen scheint es sinnvoll, die Entwicklung positiver Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bereits im Studium zu fördern, da eine hohe Selbstwirksamkeit eine wichtige Voraussetzung für kompetentes unterrichtliches Handeln bildet (Schwarzer & Warner, 2014). Bereits im Studium sollten bei der Erarbeitung naturwissenschaftlicher Themen neben dem fachlichen und fachdidaktischen Wissen auch die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden ermittelt und bei Bedarf eine positive Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen angestrebt werden. Daran anknüpfend stellt sich die Frage, wie Selbstwirksamkeitsüberzeugungen entstehen und wodurch vorhandene Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden, aber auch von Lehrpersonen beeinflusst oder verändert werden können.

Entstehung und Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen. Nach Bandura (1997) gibt es vier verschiedene Quellen, die eine Rolle bei der Entstehung und Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen spielen können: (1) eigene Erfahrungen in der Praxis, (2) stellvertretende Erfahrungen, (3) sprachliche Unterstützung und (4) eigene Gefühlswahrnehmungen. Eigene Erfahrungen in der Praxis können einen starken Einfluss auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen haben, da die Lehrpersonen dadurch eine direkte Rückmeldung darüber erhalten, ob sie in der Situation erfolgreich waren oder nicht (Bandura, 1997). Zusätzlich können auch stellvertretende Erfahrungen, zum Beispiel durch Beobachtung von anderen Lehrpersonen oder Studierenden, eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen spielen. Dabei schätzen Personen ihre eigenen Fähigkeiten im Vergleich zu den beobachteten Fähigkeiten anderer Personen ein (Bandura, 1997). Besonders wirkungsvoll sind diese Einschätzungen, wenn sich die Personen in Merkmalen wie

zum Beispiel Alter und Geschlecht ähnlich sind und sich auch in vergleichbaren Situationen befinden, beispielsweise Arbeitskolleginnen und -kollegen sind (Warner & Schwarzer, 2009). Je mehr sich die beobachtende Person mit ihrem Vorbild identifiziert, desto eher steigen die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der beobachtenden Person, eine ähnliche Situation mit den eigenen Fähigkeiten ebenfalls bewältigen zu können (Bandura, 1997; Woolfolk, 2014). In Verbindung mit den stellvertretenden Erfahrungen durch Vorbilder sind auch soziale und sprachliche Mittel eine mögliche Quelle für Selbstwirksamkeitsüberzeugungen. Personen, die verbal darin unterstützt werden, dass sie die anstehenden Schwierigkeiten mithilfe ihrer eigenen Fähigkeiten überwinden werden, glauben eher daran, dass sie dies tatsächlich schaffen und mobilisieren stärkere Anstrengungen (Bandura, 1997). In Bezug auf den Lehrerberuf sind hier besonders Rückmeldungen von Lehrpersonen zum Beispiel zu einer selbst durchgeführten Unterrichtssequenz wirksam; bestmöglich könnte dies im Rahmen eines Coachings geschehen, indem Lehrpersonen andere Lehrpersonen oder auch Studierende verbal unterstützen (Warner & Schwarzer, 2009). Als letzte Quelle nennt Bandura die Wahrnehmung der eigenen Gefühle; so spielen diese eine Rolle bei der Beurteilung der eigenen Fähigkeiten, vor allem dann, wenn es um Stresssituationen geht (Bandura, 1997). Zusätzlich zu diesen Quellen wird als Prädiktor für Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten das fachliche und fachdidaktische Wissen der Lehrpersonen gesehen, welches sie zum Beispiel im Rahmen des Studiums oder von Fortbildungen erwerben (z. B. Appleton, 1995; Palmer, 2006a; Swackhamer, Koellner, Basile & Kimbrough, 2009; Velthuis et al., 2014).

Nach Bandura (1997) und den Ergebnissen verschiedener Studien werden direkte, persönliche und stellvertretende Erfolgserfahrungen in der Praxis als die einflussreichsten Quellen für Selbstwirksamkeitsüberzeugungen gesehen (z. B. Schwarzer & Jerusalem, 2002; Schwarzer & Warner, 2014; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Velthuis et al., 2014; Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005). Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit der Zusammenhang zwischen eigenen Erfahrungen der Studierenden und stellvertretenden Erfahrungen, zum Beispiel durch Beobachtung betreuender Lehrpersonen in praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Studium, und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum naturwissenschaftlichen Unterrichten untersucht (Studie 1). Im Rahmen dieser Studie werden auch die Forschungsbefunde zur Entstehung und Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Überblick zusammengefasst (vgl. Kapitel 2.3.1).

2.1.3 Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen

Zusätzlich zu den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als Teil der personenbezogenen Überzeugungen stehen in dieser Arbeit die Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen als Teil der epistemologischen Überzeugungen im Vordergrund (Studie 2).

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, ist ein Schwerpunkt der Forschung zu Überzeugungen von Lehrpersonen der Bereich der *Lehr-Lern-Überzeugungen*. Dieser ist – ebenso wie der Begriff *Überzeugungen* – nicht eindeutig definiert. So finden sich in verschiedenen Studien unterschiedliche Bezeichnungen, die aber dennoch inhaltlich ein ähnliches Konstrukt umreißen; häufige Begriffe sind *lerntheoretische Überzeugungen* (z. B. Dubberke et al., 2008; Kunter & Pohlmann, 2015); *epistemologische Überzeugungen* (z. B. Blömeke, Müller, Felbrich & Kaiser, 2008), *teacher beliefs* (z. B. Richardson, 1996), *Vorstellungen zum Lehren und Lernen* (z. B. Hartinger et al., 2006) und *Überzeugungen zum Lehren und Lernen* (z. B. Kleickmann, 2015; Schlichter, 2012). Basierend auf der Beschreibung der Überzeugungen von Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.1) umfassen Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen „die Annahmen und Wertvorstellungen, die Lehrende über Lehr-Lern-Prozesse haben“ (Kunter & Pohlmann, 2015, S. 271); das sind Überzeugungen zu schul- und unterrichtsbezogenen Prozessen, die Lehrpersonen implizit oder explizit mitbringen, zum Beispiel zu den Aufgaben und der Rolle einer Lehrperson und über das Lernen von Schülerinnen und Schülern sowie deren Aufgaben im Unterricht (z. B. Schlichter, 2012). Die Lehr-Lern-Überzeugungen beziehen sich in der Regel auf die konkrete Unterrichtsgestaltung und sind somit besonders handlungsrelevant für die Lehrpersonen (Kunter & Pohlmann, 2015). Dieses unterstreicht erneut die Bedeutung der Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen.

Unter der Annahme, dass die Überzeugungen, die Lehrpersonen zum Unterrichten und zu den Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler haben, wichtig für ihre zukünftigen Handlungen ist, sollte ein Ziel der Lehrerbildung sein, schon bei Studierenden angemessene Lehr-Lern-Überzeugungen zu fördern (Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012) (vgl. Kapitel 1); was dabei unter *angemessenen* Überzeugungen verstanden werden kann, wird im Weiteren thematisiert.

Ähnlich wie die lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (vgl. Kapitel 2.1.2) können Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen nach dem Grad ihrer Spezifität *allgemein* oder *fachspezifisch* ausgerichtet sein (z. B. Kleickmann, 2008; Kunter & Pohlmann,

2015; Weißeno et al., 2013). Allgemeine Lehr-Lern-Überzeugungen beziehen sich auf allgemeine, fächerübergreifende Überzeugungen zu Lehr- und Lernprozessen im schulischen Kontext; dies sind zum Beispiel Überzeugungen darüber, welche Lehrmethoden sich für bestimmte Schülerinnen und Schüler eignen, wie Schülerinnen und Schüler Wissen aufnehmen und wie Lehrpersonen Wissen vermitteln können – diese Überlegungen sind jeweils unabhängig von einzelnen Fächern und deren fachlichem Inhalt (z. B. Kunter & Pohlmann, 2015). Fachspezifische Überzeugungen beziehen sich demnach auf die Prozesse des Lehrens und Lernens in einem Fach oder in einem ganz speziellen Lernbereich, beispielsweise bei der Vermittlung eines bestimmten Unterrichtsthemas (z. B. Kleickmann, 2008). Studien zu den fachspezifischen Lehr-Lern-Überzeugungen bei Lehrpersonen und Studierenden sind vor allem für die Fächer *Mathematik* (z. B. Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008; Dubberke et al., 2008; Heinze & Wiedenhofer, 2005; Staub & Stern, 2002) und *Naturwissenschaften* (z. B. Bryan, 2012; Hartinger et al., 2006; Kleickmann, 2008; Möller et al., 2006) zu finden; aber auch im gesellschaftlichen Bereich, zum Beispiel im Fach *Politik* (z. B. Weißeno et al., 2013; Weißeno, Weschenfelder & Oberle, 2015). Die vorliegende Arbeit untersucht die fachspezifischen Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen und Studierenden in Bezug auf das Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen im Sachunterricht.

Sowohl fächerübergreifende als auch fachspezifische Lehr-Lern-Überzeugungen werden häufig mit zwei grundlegenden Lerntheorien in Verbindung gebracht (Czerwenka & Nölle, 2014; Kunter & Pohlmann, 2015; Levin, Meyer-Siever & Gläser, 2015; Reusser & Pauli, 2015; Schlichter, 2012): So fokussieren viele Studien auf *konstruktivistisch* bzw. *transmissiv* orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen (z. B. Biedermann, Brühwiler, Oser, Affolter & Bach, 2015; Hartinger et al., 2006; Staub & Stern, 2002; Weißeno et al., 2013). Die Grundlagen zu diesen Überzeugungen basieren auf den unterschiedlichen Vorstellungen zum Lernprozess von Schülerinnen und Schülern sowie der Rolle der Lehrperson.

Konstruktivistisch orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen. Lehrpersonen, die eine konstruktivistisch orientierte Auffassung zum Lehren und Lernen haben, sehen Lernen als einen Diskurs zwischen Lehrenden und Lernenden (Kunter & Pohlmann, 2015); dabei wird der Wissenserwerb durch die Lernenden als ein aktiver Prozess betrachtet, in dem das Wissen soweit wie möglich von den Lernenden selbst im Kopf konstruiert wird (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1998). Das heißt jedoch nicht, dass die Lehrperson im Lernprozess der Schülerinnen

und Schüler nur eine beratende, passive Rolle hat; die Rolle der Lehrpersonen besteht vor allem darin, die Schülerinnen und Schüler in ihrem Lernprozess angemessen zu unterstützen und individuelle Hilfestellungen zu geben (Möller, 2010; Möller et al., 2006). Die Lehrperson sollte Problemlöse- und Konstruktionsprozesse anregen, um die Lernenden kognitiv zu aktivieren und sie bei der Konstruktion ihres Wissens basierend auf ihren individuellen Vorstellungen zu unterstützen (Duit & Treagust, 2003; Kunter & Pohlmann, 2015; Möller, 2012b; Reinmann & Mandl, 2006). Die individuellen Vorstellungen und Ideen, die Schülerinnen und Schüler mit in den Unterricht bringen, spielen eine zentrale Rolle für den Wissenserwerb im Sinne des konstruktivistischen Verständnisses, in welchem Lernen als eine Veränderung von bereits vorhandenen Vorstellungen und Konzepten interpretiert wird (z. B. Duit & Treagust, 2003; Möller, 2010). Schülerinnen und Schüler haben zu vielen Themen im naturwissenschaftlichen Unterricht bereits Vorwissen, das sie durch ihre alltäglichen Erfahrungen erwerben; dieses Vorwissen, Schülervorstellungen, Vorerfahrungen oder Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler werden Präkonzepte genannt (Möller, 2010). Die individuellen Präkonzepte müssen im Unterricht berücksichtigt werden, damit die Schülerinnen und Schüler ihre Vorstellungen erweitern, anpassen oder verändern können. Wenn Lehrpersonen im Sinne eines konstruktivistisch orientierten Unterrichts Lerngelegenheiten schaffen wollen, die jedem Lerner die Möglichkeit geben, individuell Wissen zu konstruieren, dann müssen die individuellen Präkonzepte berücksichtigt werden (Möller, 2010). Daran anknüpfend sollen die Lernenden ihre vorhandenen Präkonzepte aktiv umstrukturieren oder anpassen (Möller, 2007; Posner, Strike, Hewson & Gertzog, 1982). Dieses aktive Umstrukturieren wird als Conceptual-Change-Prozess beschrieben und knüpft an die kognitionspsychologischen Theorien von Piaget und Aebli an (Möller, 2010; Posner et al., 1982): Neue Informationen werden in bereits bestehendes Wissen integriert, wobei die bereits vorhandenen Konzepte erweitert oder auch vollständig aufgegeben werden können (Möller, 2015). Innerhalb konstruktivistischer Conceptual-Change-Prozesse wird Lernen somit als eine Veränderung von vorunterrichtlichen Konzepten verstanden, die häufig im Kontrast zu den wissenschaftlichen Konzepten stehen, die im Unterricht vermittelt werden soll (Duit & Treagust, 2003). Im Gegensatz zu einem rein vermittelnden Unterricht fordert dieser Unterricht von den Lernenden, dass sie das Wissen selbst aufbauen, anwenden und damit ihre Präkonzepte aktiv hin zu den annähernd wissenschaftlichen Konzepten verändern (Möller, 2007; Posner et al., 1982). Ein solcher Unterricht, der Conceptual-Change-Prozesse zum Ziel hat, stellt hohe Anforderungen an Lehrende und Lernende: Die Lernenden müssen Wis-

sen nicht einfach aufnehmen, sondern aktiv konstruieren (Möller, 2010). Die Lehrenden diagnostizieren die individuellen Schülervorstellungen und passen die Lerngelegenheiten im Unterricht an, um die Lernenden adaptiv zu unterstützen (Möller, 2001).

Aufgrund dieser beschriebenen Merkmale eines konstruktivistischen Unterrichts werden konstruktivistisch orientierte Überzeugungen auch häufig als *schülerzentrierte* Überzeugungen bezeichnet (z. B. Fives, Lacatena & Gerad, 2015; Wallace, 2014). Konstruktivistisch orientierte Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht fokussieren dabei zum einen die Orientierung der Lehrpersonen an vorhandene Vorstellungen der Lernenden und zum anderen das Verständnis von Lernen im Sinne von Conceptual-Change-Prozessen (Duit & Treagust, 2003; Kleickmann, 2008; Kleickmann et al., 2016; Möller et al., 2006; Vehmeyer, Kleickmann & Möller, 2007).

Transmissiv orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen. Lernen wird aus transmissiver Sichtweise eher als direkte Weitergabe oder Vermittlung von Wissen beschrieben, wobei die Schülerinnen und Schüler eine weitestgehend passive Rolle einnehmen (Reinmann & Mandl, 2006); der Prozess der Informationsvermittlung ist damit eher einseitig, da die Lernenden das Wissen von den Lehrpersonen aufnehmen und nicht aktiv konstruieren (Kunter & Pohlmann, 2015). Der Lehrperson wird die Aufgabe zugeschrieben, Wissen aufzuarbeiten, zu präsentieren und den Lernenden zu erklären (Reinmann & Mandl, 2006). Transmissiv orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen werden häufig als *lehrerzentrierte* Überzeugungen (z. B. Fives et al., 2015; Wallace, 2014) beschrieben, bei denen das instruktive Lehrverhalten im Mittelpunkt steht.

Obwohl die vorgestellten Lehr-Lern-Überzeugungen sich lerntheoretisch nicht gegenseitig ausschließen und eine Verknüpfung der konstruktivistischen und transmissiven Sichtweise sinnvoll sein kann, um einen möglichst großen Lernerfolg bei vielen Schülerinnen und Schülern zu erzielen (Reinmann & Mandl, 2006), zeigen Studien, dass die Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen häufig eher in eine der beiden Richtungen tendieren (Kunter & Pohlmann, 2015). So weisen Studien darauf hin, dass konstruktivistisch orientierte Sichtweisen bei Lehrpersonen und Studierenden weniger weit verbreitet ist als transmissiv orientierte Sichtweisen (Kleickmann, 2008; Luft & Roehrig, 2007; Möller, 2012a; Porlán & Martín del Pozo, 2004; Richardson, 2003), während andere Studien zeigen, dass Lehrpersonen und Studierende am Ende ihrer Ausbildung vermehrt konstruktivistisch orientierte Sichtweisen zum Lehren und Lernen aufweisen (z. B. Biedermann et al., 2015; Kleickmann, 2015; Kocher, 2014; Oser, et al., 2010). Diese Befunde könnten ein Hinweis darauf sein,

dass konstruktivistisch orientierte Lehr-Lern-Konzepte in den letzten Jahren vermehrt in der Aus- und Weiterbildung thematisiert werden (Reusser & Pauli, 2014).

Wirkungen von Lehr-Lern-Überzeugungen. Wie oben bereits beschrieben (vgl. Kapitel 2.1), wird davon ausgegangen, dass berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen einen Einfluss auf ihr Handeln im Unterricht und darüber hinaus auch auf die Leistungen und motivationalen Merkmale von Schülerinnen und Schülern haben (z. B. Kunter & Pohlmann, 2015; Reusser & Pauli, 2014; Richardson, 1996); dies gilt auch für naturwissenschaftliches Lehren und Lernen (Hartinger et al., 2006; Jones & Carter, 2007; Wallace, 2014). Die Ergebnisse der Forschung zum Zusammenhang von Lehr-Lern-Überzeugungen auf das unterrichtliche Verhalten der Lehrpersonen sind dabei jedoch nicht einheitlich (Kleickmann, 2015); vor allem, weil die Handlungen der Lehrpersonen, insbesondere der berufseinsteigenden Lehrpersonen, nicht immer mit ihren berichteten Lehr-Lern-Überzeugungen übereinstimmen (Fischler, 2000; Schlax, 2016). Auch wenn einzelne Studien keine spezifischen Zusammenhänge zwischen unterrichtlichem Handeln und den unterschiedlichen Lehr-Lern-Überzeugungen finden (z. B. Seidel, Schwindt, Rimmel & Prenzel, 2008), konnten einige Studien dennoch unterschiedliche Effekte der konstruktivistisch bzw. transmissiv orientierten Lehr-Lern-Überzeugungen auf einzelne Unterrichtskomponenten nachweisen (Dubberke et al., 2008; Hartinger et al., 2006; Kleickmann, 2008; Möller et al., 2006; Staub & Stern, 2002; Vehmeyer et al., 2007; Voss, Kleickmann, Kunter & Hachfeld, 2011). So sind konstruktivistisch orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen der unterrichtenden Lehrpersonen positiv mit den Lernerfolgen der Schülerinnen und Schüler und der Unterrichtsqualität verbunden (Staub & Stern, 2002; Vehmeyer et al., 2007; Kleickmann, 2008; Voss et al., 2011). Zum Beispiel zeigten Staub und Stern (2002), dass die Leistungen der Schülerinnen und Schüler im Lösen mathematischer Textaufgaben anstiegen, wenn sie von konstruktivistisch orientierten Lehrpersonen unterrichtet wurden, da diese vermehrt Aufgaben im Unterricht einsetzten, die ein Verständnis für den Kontext erforderten. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule zeigte sich ebenfalls, dass sich die Leistungen der Schülerinnen und Schüler verbesserten, wenn ihre Lehrpersonen das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler für wichtig hielten und Lernen im Sinne der Conceptual-Change-Theorien verstanden haben (Möller et al., 2006). Hartinger und Kollegen (2006) konnten zudem zeigen, dass konstruktivistisch orientierte Lehrpersonen Schülerinnen und Schülern mehr Freiräume im Unterricht ließen, sodass diese sich als selbstbestimmter wahrnahmen und den Unterricht interessanter einschätzten. Demgegenüber zeigten sich für transmissiv orientierte Lehr-Lern-Überzeugungen negative Effekte auf die Lernzuwächse der Schülerinnen und Schüler

(Kleickmann, 2008). Zudem gestalteten transmissiv orientierte Lehrpersonen den Unterricht weniger herausfordernd, da sie weniger Lerngelegenheiten boten, die die Schülerinnen und Schüler zur aktiven Auseinandersetzung mit einem Lerngegenstand anregen; der Unterricht war weniger konstruktiv unterstützend gestaltet und fokussierte eher auf die Vermeidung von Fehlern (Dubberke et al., 2008).

Die Befunde zeigen, dass Lehr-Lern-Überzeugungen einen Einfluss auf das Handeln von Lehrpersonen im Unterricht und darüber hinaus auf die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler haben können. Aus diesem Grund sollte bereits im Studium ein Fokus auf der Entwicklung *angemessener* Lehr-Lern-Überzeugungen von angehenden Lehrpersonen gelegt werden (Biedermann et al., 2015). Unter angemessenen Überzeugungen sind vor dem Hintergrund der beschriebenen Befunde vor allem die konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen zu verstehen, die einen positiven Zusammenhang zur Unterrichtsqualität und den Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler haben. Zudem sollten transmissiven Überzeugungen bei angehenden Lehrpersonen nicht weiter verstärkt werden, da diese sich eher negativ auf die Lernzuwächse von Schülerinnen und Schüler auswirken. Dabei stellt sich zunächst die Frage, inwiefern Lehr-Lern-Überzeugungen generell und speziell im Rahmen der Lehrerausbildung und -weiterbildung verändert oder beeinflusst werden können.

Entstehung und Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen. Grundsätzlich gelten berufsbezogene Überzeugungen zum Lehren und Lernen als stabil und schwer veränderbar (z. B. Bryan, 2012; Levin, 2015; Lortie, 1975; Pajares, 1992). Dies liegt bei den Lehr-Lern-Überzeugungen hauptsächlich daran, dass die Studierenden durch ihre langjährige eigene Schulzeit viele Erfahrungen zum Lehren und Lernen sammeln und sich daher früh eine eigene Meinung darüber bilden, wie Lernen funktioniert und wie *man* unterrichtet; von Lortie (1975) wurde dieses Phänomen als *apprenticeship of observation* (S. 61) bezeichnet. Daher kommen die Studierenden bereits mit tiefverwurzelten Erfahrungen in das Studium (Richardson, 2003). Dennoch scheint es Möglichkeiten zu geben, die Veränderung von Überzeugungen zum Beispiel im Rahmen von Lehrerfortbildungen und Seminareinheiten im Studium herbeizuführen (Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Bryan, 2012; Kleickmann, 2015; Möller et al., 2006; Schlichter, 2012; Wallace, 2014; Woolfolk et al., 2006). Dabei steht vor allem die Frage im Vordergrund, wodurch eine Veränderung der auf Erfahrungen basierenden Überzeugungen im Rahmen des Studiums zu bewirken ist (Kunter & Pohlmann, 2015; Steinmann & Biedermann, 2015) und welche Änderungen sich nach Abschluss der Ausbildung im Berufsleben noch zeigen können (Pajares, 1992). Basierend

auf diesen Fragen haben sich schon seit den 90er-Jahren Studien mit möglichen *Quellen* für die Entwicklung von Lehr-Lern-Überzeugungen beschäftigt; im Folgenden werden Ergebnisse wesentlicher Studien berichtet.

Richardson (1996) beschreibt drei wesentliche Quellen oder Lerngelegenheiten für die Entwicklung und Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen. Zunächst sind die *persönlichen Erfahrungen*, die die Studierenden bisher in ihrem Leben gesammelt haben, eine Möglichkeit, durch die sich die Überzeugungen herausbilden oder verändern können; dazu zählen zum Beispiel Erfahrungen, die in und mit der eigenen Familie, in der Kultur und in der Gesellschaft gemacht wurden (Richardson, 1996). Außerdem entwickeln Studierende aus den *Erfahrungen aus der eigenen Schulzeit* eine Vielfalt von tief verwurzelten Überzeugungen zum Prozess des Lehrens und Lernens. Zudem tragen auch die Erfahrungen im Rahmen der *formalen Ausbildung*, zum Beispiel Erfahrungen beim Wissenserwerb von fachlichem, fachdidaktischem oder pädagogischem Wissen, dazu bei, dass sich Lehr-Lern-Überzeugungen entwickeln (Richardson, 1996). Dabei wird vermutet, dass die Erfahrungen aus der Schulzeit den größten Einfluss auf die Lehr-Lern-Überzeugungen haben, vor allem vor dem Hintergrund, dass im Rahmen der Lehrerausbildung viel weniger Zeit für Unterrichtserfahrungen zur Verfügung steht (Lortie, 1975; Richardson, 2003). Den Effekten, die persönliche Erfahrungen aus dem Leben, der eigene Besuch der Schule und eigene Unterrichtserfahrungen auf die Ausprägungen der Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen haben können, wird insgesamt ein stärkerer Einfluss zugeschrieben als den Effekten, die formale Elemente der Lehrerausbildung haben können (Richardson, 1996). In Anlehnung an die beschriebenen Quellen nach Richardson (1996) haben sich Buehl und Fives (2009) sowie Levin und Kollegen (Levin & He, 2008; Levin, He & Allen, 2013) mit den Quellen von Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen und Studierenden zum Lehren und Lernen beschäftigt. In der Studie von Buehl und Fives (2009) werden Studierende und Lehrpersonen bezüglich ihrer Überzeugungen zum Lehren und zur Vermittlung von Wissen untersucht. Die Untersuchung bestätigt die Quellen von Richardson insofern, als auch *formale Bildung* und *formales Wissen*, zum Beispiel aus Büchern, Internet oder Seminaren im Rahmen der Ausbildung, sowie persönliche Erfahrungen mögliche Quellen bilden, um Überzeugungen zu generieren. Die persönlichen Erfahrungen können durch Erfahrungen in der Schule und im Unterrichten gesammelt werden; so werden diese differenziert durch *beobachtendes Lernen* im Unterricht anderer Lehrpersonen, *Zusammenarbeit mit anderen* Lehrpersonen, indem über Lernen diskutiert, Wissen ausgetauscht und Erfahrungen geteilt werden, sowie *eigene*

Unterrichtserfahrungen – zum einen in der eigenen Schulzeit, zum anderen im eigenen Unterrichten – und *Selbstreflexion* beschrieben (Buehl & Fives, 2009). Diese Ergebnisse werden weitestgehend durch die Studien von Levin und Kollegen bestätigt, auch wenn hier der Fokus auf Überzeugungen zum pädagogischen Wissen von Studierenden (Levin & He, 2008) und Lehrpersonen (Levin et al., 2013) untersucht wurde. Zu den beschriebenen Quellen der persönlichen und formellen Erfahrung (hier: *Familie und eigene Erfahrungen aus der Schulzeit; Veranstaltungen des Studiums*) werden für die Studierenden die *Beobachtungen im Klassenraum und das eigene Unterrichten im Studium* als Quellen hervorgehoben (Levin & He, 2008). Das *eigene Unterrichten* scheint auch für die erfahrenen Lehrpersonen von Bedeutung zu sein, ebenso wie *berufliche Weiterbildung* und *Beobachtung anderer Lehrpersonen* (Levin et al., 2013). Obwohl die Erfahrungen der formellen Ausbildung, wie oben beschrieben, als weniger einflussreich angesehen werden (Richardson, 2003), erklären in dieser Studie die bereits im Beruf arbeitenden Lehrpersonen ihre Überzeugungen zum großen Teil durch ihr Lernen während der Ausbildung (Levin et al., 2013; Levin, 2015). Die beschriebenen Quellen für die Entstehung und Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen sind in Tabelle 4 abgebildet.

Tabelle 4: Überblick über Quellen zur Entstehung und Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen (angehender) Lehrpersonen

Richardson (1996)	Buehl & Fives (2009)	Levin & He (2008)	Levin, He & Allen (2013)
<ul style="list-style-type: none"> - persönliche Erfahrungen - Erfahrungen aus der eigenen Schulzeit - Erfahrungen in der formalen Ausbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - formale Bildung - formales Wissen - beobachtendes Lernen - Zusammenarbeit mit anderen - eigene Erfahrungen aus der Schulzeit - Selbstreflexion 	<ul style="list-style-type: none"> - Familie und eigene Erfahrungen aus der Schulzeit - Veranstaltungen des Studiums - Beobachtungen im Klassenraum und eigenes Unterrichten im Studium 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen während der Ausbildung - Familie und Erfahrungen aus der Schulzeit - eigenes Unterrichten - aktuelle berufliche Weiterbildung - Beobachtung anderer Lehrpersonen

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Studien, dass Überzeugungen von Lehrpersonen auf der Basis sehr unterschiedlicher Erfahrungsquellen ausgebildet werden können; insbesondere eigene Unterrichtserfahrungen scheinen dabei wichtig zu sein. Diese können einerseits im Verlauf der eigenen Schulzeit gesammelt werden; andererseits beim eigenen Unterrichten zum Beispiel in Praxisphasen im Studium oder in der alltäglichen Unterrichtspraxis als Lehrperson und bei der Beobachtung anderer Lehrpersonen. Auch wenn eingangs beschrieben wurde, dass Überzeugungen eher schwer veränderbar sind (Lortie, 1975), so scheint es doch

möglich, dass unter Berücksichtigung dieser Quellen Überzeugungen in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen verändert werden können (z. B. Blömeke, Suhl & Döhrmann, 2012; Kleickmann et al., 2016; Schlichter, 2012). Welche Aspekte dieser institutionellen Lerngelegenheiten einen Einfluss auf eine mögliche Veränderung haben und wie demnach Lerngelegenheiten für Studierende und Lehrpersonen gestaltet werden sollten, bedarf noch weiterer Untersuchungen (z. B. Czerwenka & Nölle, 2014; Levin, 2015).

An diesem Punkt knüpft Studie 2 der vorliegenden Arbeit an: Längsschnittlich wird untersucht, ob und wie sich die Überzeugungen von Studierenden im Verlauf des Studiums verändern. Insbesondere werden dabei Zusammenhänge mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten fokussiert, da diese eigene Unterrichtserfahrungen, die Beobachtungen und die Zusammenarbeit mit Studierenden und Lehrpersonen umfassen und somit die oben beschriebenen Quellen zur Änderung von Lehr-Lern-Überzeugungen berücksichtigt werden können. Detailliertere Forschungsbefunde zur Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen in der Aus- und Weiterbildung werden in Kapitel 2.3.2 beschrieben.

2.2 Praxisbezogene Lerngelegenheiten in der Lehrerbildung

In den vorherigen Kapiteln wurde ein kurzer Überblick über Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (vgl. Kapitel 2.1.2) sowie Lehr-Lern-Überzeugungen (vgl. Kapitel 2.1.3) von Studierenden und Lehrpersonen gegeben. Dabei wird deutlich, dass Erfahrungen in und mit der Unterrichtspraxis als ein wichtiger Faktor für die Entstehung und Veränderung von Überzeugungen angesehen werden (Bandura, 1997; Richardson, 1996). Aus diesem Grund werden in diesem Kapitel praxisbezogene Lerngelegenheiten in der Lehrerausbildung thematisiert, indem zunächst ein Überblick zur Bedeutung und zur Funktion von praxisbezogenen Lerngelegenheiten gegeben wird (Kapitel 2.2.1). Anschließend werden aktuelle Forschungsbefunde zur Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten (Kapitel 2.2.2) und zur Rolle der betreuenden Lehrperson (Kapitel 2.2.3) zusammengestellt.

2.2.1 Bedeutung und Funktionen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Vor dem Hintergrund des in der Einleitung vorgestellten Kompetenzmodells sind für die Entwicklung von Überzeugungen – als Teil der professionellen Kompetenzen von Studierenden – das Angebot und die Nutzung von *Lerngelegenheiten* von Bedeutung (Kunter,

Kleickmann et al., 2011). In dieser Arbeit geht es speziell um *praxisbezogene Lerngelegenheiten* im Studium, da diese als eine Quelle für die Entstehung und Veränderung von berufsbezogenen Überzeugungen (angehender) Lehrpersonen identifiziert werden konnten (z. B. Bandura, 1997; Buehl & Fives, 2009; Richardson, 1996; Schwarzer & Jerusalem, 2002). Dabei sind insbesondere das eigenständige Unterrichten sowie die Beobachtung von erfahrenen Lehrpersonen beim Unterrichten (Bandura, 1997; Buehl & Fives, 2009; Richardson, 1996) wichtige Erfahrungen, die zu einer Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen führen können und die im Rahmen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten ermöglicht werden können.

Praxisbezogene Lerngelegenheiten bilden vor allem in Bezug auf ihre lernwirksame Gestaltung einen Schwerpunkt, der in der Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung in Deutschland (z. B. Arnold, Gröschner & Hascher, 2014; Bach, 2013; Czerwenka & Nölle, 2014; Gröschner, 2014; Hascher, 2014) sowie international (z. B. Darling-Hammond, 2006a, 2010; Zeichner, 2010) thematisiert wird. Praxisbezogene Lerngelegenheiten umfassen im Kontext dieser Arbeit zum einen die Praxisphasen im Studium und zum anderen Seminare mit praxisbezogenen Anteilen, wie zum Beispiel die angeleitete Planung, Durchführung und Reflexion von Unterrichtssequenzen. Die Ausgestaltung der praxisbezogenen Lerngelegenheiten, die dieser Arbeit zugrunde liegen, wird in Kapitel 4.1 detaillierter beschrieben. An dieser Stelle geht es um einen Überblick zu Bedeutung, Funktion und Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten allgemein, wobei aus der Forschung hauptsächlich Befunde zu Praxisphasen vorliegen, weniger zu Seminaren mit Praxisanteilen.

Bedeutung von praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Studierende messen Praxisphasen im Studium grundsätzlich eine hohe Bedeutung bei (z. B. Boekhoff, Franke, Dietrich & Arnold, 2008); ebenso werden praxisbezogene Lerngelegenheiten und insbesondere Praxisphasen in der Ausbildung von Lehrpersonen als ein wichtiges Kernelement angesehen (z. B. Arnold, Hascher, Messner, Niggli, Patry & Rahm, 2011; Cochran-Smith & Zeichner, 2005; Gröschner, Müller, Bauer, Seidel, Prenzel, Kauper & Möller, 2015; Hascher, 2006). Dies wurde in Deutschland vor allem durch die Bologna-Reformen aufgegriffen, indem ein stärkerer Ausbau von Praxisbezügen im Studium gefordert wurde (z. B. Schubarth, Speck, Seidel, Gottmann, Kamm & Krohn, 2012), der zum Beispiel durch die Einführung des Praxissemesters realisiert wurde.

Funktionen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Die jeweilige Ausgestaltung praxisbezogener Lerngelegenheiten ist je nach Bundesland und je nach Lehramt und Hochschule sehr

unterschiedlich (Arnold et al., 2011; Bach, 2013; Rischke, Bönsch & Müller, 2014). Dennoch sind drei Funktionen bzw. Aufgaben von praxisbezogenen Lerngelegenheiten zu nennen, über die weitestgehend Einigkeit besteht: So sollten praxisbezogene Lerngelegenheiten die *Überprüfung der eigenen Berufswahl*, die *Erweiterung oder Entwicklung von Kompetenzen* und die *Verknüpfung von Theorie und Praxis* zum Ziel haben (z. B. Bach, 2013; Gröschner et al., 2013; Hascher, 2006; Makrinus, 2012; Reinhoffer & Dörr, 2008). Studierende sollen zum einen in ihr zukünftiges Berufsfeld eingeführt werden und möglichst viele Facetten des Lehrerberufs kennenlernen, um ihren eigenen Berufswunsch überprüfen und reflektieren zu können (Bach, 2013). Dabei wird von Praxisphasen in der Regel erwartet, dass die Studierenden auch die Möglichkeit haben, eigene Unterrichtsversuche durchzuführen (z. B. Arnold, 2014; Schumacher & Lind, 2000); diese sollten jedoch immer von erfahreneren Lehrpersonen begleitet werden, da die Studierenden noch nicht über die dafür notwendigen Fähigkeiten verfügen (Arnold et al., 2011; Bach, 2013). An dieser Stelle wird bereits erkennbar, dass im Rahmen der praxisbezogenen Lerngelegenheiten immer auch die betreuende Lehrperson mit in den Blick genommen werden sollte; dies wird in Kapitel 2.2.3 detaillierter aufgegriffen. Zum anderen haben praxisbezogene Lerngelegenheiten im Studium das Ziel, dass Studierende ihre professionellen Kompetenzen durch Beobachtung und Reflexion des Schul- und Unterrichtsalltags weiterentwickeln (z. B. Bach, 2013). Gerade dieser Bereich ist ein Schwerpunkt in der Forschung zu praxisbezogenen Lerngelegenheiten, in dem die Wirksamkeit von Praxisphasen auf die Kompetenzentwicklung von Studierenden untersucht wird (Hascher, 2012b). In Kapitel 2.2.2 wird dies im Zusammenhang mit der Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten detaillierter beschrieben. Diese beiden beschriebenen Funktionen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten beinhalten die Forderung, dem viel beschriebenen *Praxisschock* (z. B. Klusmann, Kunter, Voss & Baumert, 2012; Rischke et al., 2014) entgegen zu wirken, indem die Studierenden sich bereits im Verlauf des Studiums mit ihrem Berufswunsch und den im Lehrerberuf benötigten Kompetenzen auseinandersetzen und den Berufsalltag kennenlernen.

In Bezug auf die dritte beschriebene Funktion von praxisbezogenen Lerngelegenheiten zur Verknüpfung von Theorie und Praxis wird häufig von einer *Brückenfunktion* des Praktikums gesprochen (z. B. Arnold et al., 2011; Patry, 2014). Durch Praxisphasen sollen die theoretischen Anteile des Studiums mit den praktischen Anteilen des Berufsalltags in der Schule verbunden werden, um dadurch der Praxisferne des Studiums zu begegnen. So sollen wissenschaftliche Theorien in der Praxis überprüft und die Praxis auf Basis erlernter Theorien

kritisch reflektiert werden, um eine „unkritische Übernahme“ von beobachteten Handlungs-routinen zu vermeiden (z. B. Bach, 2013) und die Kluft zwischen Theorie und Praxis zu überwinden (Patry, 2014). Darin spiegelt sich insbesondere der Wunsch nach mehr Praxis von den Studierenden und gleichzeitig die Kritik eines zu theoretischen Studiums (z. B. Boekhoff et al., 2008; Makrinus, 2012; Schüssler, Keuffer, Günnewig & Scharlau, 2012; Schumacher & Lind, 2000), durch das sich die Studierenden nicht ausreichend auf ihren Beruf vorbereitet fühlen (Arnold et al., 2011; Bach, 2013). Die Verknüpfung von Theorie und Praxis scheint allerdings insofern problematisch, als Studierende zumeist ein uneingeschränkt positives Bild von der Praxis haben (z. B. Schüssler et al., 2012). Studierende üben selten Kritik an den Praxisphasen, indem sie mehr Theorie in den Praxisphasen fordern; dagegen haben Studierende häufig die Auffassung, dass die Theorien aus dem Studium für die Schulpraxis wenig Relevanz haben (z. B. Hascher, 2006; Schüssler et al., 2012). Allerdings muss ein zeitlich größerer Umfang von praxisbezogenen Lerngelegenheiten – der aus dieser positiven Haltung der Studierenden anzunehmen wäre – allein nicht per se eine verbesserte Lehrerausbildung nach sich ziehen (z. B. Bosse, 2012; Gröschner et al., 2013, Hascher 2012a). Dagegen scheint zum Beispiel vielmehr wichtig, dass Studierende die Praxisphasen dafür nutzen, Elemente ihrer theoretischen Ausbildung anzuwenden sowie die Praxis theoriegeleitet zu beobachten und zu reflektieren, um so Theorie und Praxis zu verbinden (z. B. Gröschner et al., 2013; Reinhoffer & Dörr, 2008; Terhart, 2000). An diesen Aspekt anknüpfend wurden verschiedene Praktikumsformate entwickelt, die darauf abzielen, dass Studierende vor dem Hintergrund der erlernten Inhalte die Praxis reflektieren (z. B. Arnold et al., 2011; Kreis & Staub, 2011; Staub, 2004; von Felten, 2005; Überblick in Hascher 2012b).

2.2.2 Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Obwohl unbestritten scheint, dass praxisbezogene Lerngelegenheiten in der Lehrerbildung notwendig sind (z. B. Hascher, 2011), und weiterhin die Forderung nach einem stärkeren Praxisbezug im hauptsächlich theoretischen Studium besteht (z. B. Schüssler et al., 2012), ist die tatsächliche Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen des Lehramtsstudiums zu hinterfragen.

Wie oben bereits angeklungen ist, zeigen Studierende sowie Praxislehrpersonen grundsätzlich eine sehr positive und eher unkritische Haltung gegenüber Praxisphasen (z. B. Bodensohn & Schneider, 2008; Boekhoff et al., 2008; Hascher & Moser, 2001; Hascher, 2006,

2011; Müller, 2010). Diese positive Einschätzung wurde durch verschiedene Studien bestätigt, sodass allgemein von dem „*Mythos Praktikum*“ gesprochen werden kann (Hascher, 2011). Die Studierenden gehen mit hohen Erwartungen in die Praxisphasen, welche dadurch leicht zu erfüllen sind, dass die Studierenden in der Praxis eine Fülle verschiedener Erfahrungen sammeln können (Hascher, 2006). Daran ist erkennbar, dass an dieser Stelle der Anspruch an das Praktikum aus Sicht der Studierenden vornehmlich das Sammeln von Praxiserfahrungen und weniger die Entwicklung professioneller Kompetenzen ist (Borko & Mayfield, 1995; Hascher, 2005); dieser Anspruch ist schon durch einen bloßen Kontakt mit der Praxis erfüllbar. Weiterführende Untersuchungen konnten zeigen, dass sich diese positive Einschätzung der Praxisphasen mit der Zeit bei den Studierenden relativierte: So schätzten die Studierenden die Praxisphasen nach einem längeren Zeitraum rückblickend deutlich kritischer ein als direkt nach einer Praxisphase (Boekhoff et al., 2008; Hascher, 2006; Müller, 2010) und legten mehr Wert auf die Verbindung zu theoretischen Aspekten der Ausbildung (Müller, 2010).

Grundsätzlich kann die Forschung zur Wirksamkeit von Praxisphasen in drei verschiedene Bereiche unterteilt werden (Hascher, 2012b): Zum einen steht die Frage im Mittelpunkt, ob im Rahmen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten Kompetenzentwicklungen auf Seiten der Studierenden stattgefunden haben (z. B. Bach, 2013; Bodensohn & Schneider, 2008; Gröschner et al., 2013; Schubarth, Gottmann & Krohn, 2014). Zum anderen wird untersucht, wie sich diese Kompetenzentwicklungen beschreiben lassen, wobei insbesondere die Rolle der Lehrpersonen und ihre Interaktion mit den Studierenden fokussiert wird (z. B. Gröschner & Häusler, 2014; Hascher & Moser, 2001; Richter et al., 2013; Staub, 2004). Des Weiteren sind vermehrt Studien zu finden, die gezielte Interventionen im Rahmen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten untersuchen (z. B. Dörr, Müller & Bohl, 2009; Kreis & Staub, 2011; Müller, 2010; von Felten, 2005). An dieser Stelle werden nun die teilweise kontroversen Ergebnisse für die Kompetenzentwicklung und relevante Interventionsstudien zusammengefasst beschrieben (vgl. Überblick in Besa & Büdcher, 2014). Die Ergebnisse der Studien, die die betreuenden Lehrpersonen im Praktikum untersuchen, folgen in Kapitel 2.2.3.

Zunächst werden entgegen der oben genannten positiven Einschätzungen von praxisbezogenen Lerngelegenheiten Kritikpunkte beschrieben, die negative Auswirkungen von Praxisphasen zusammenfassen (Arnold et al., 2011; Hascher, 2014; Reinhoffer & Dörr, 2008). Demnach geht es in vielen Praxisphasen weniger um einen Kompetenzerwerb als vielmehr um eine Einführung in die jeweilige Schule und den Alltag an dieser Schule, bei der die

Lernziele der Hochschulen weniger beachtet werden (z. B. Hascher & Moser, 2001). Zudem ist die Wirksamkeit von Praxisphasen auch stark von den Personen abhängig, die die Studierenden in der Praxis begleiten (z. B. Hascher, 2006), wodurch die Effekte der Praxisphasen sehr unterschiedlich ausfallen können. Ebenso wird kritisiert, dass die eigentliche Wirksamkeit von dem beschriebenen unreflektierten Glauben an die Qualität von Praxisphasen (z. B. Boekhoff et al., 2008) überdeckt wird (Hascher, 2006); im Gegenteil können Praxisphasen sogar zu ungünstigen Entwicklungen im Lernprozess führen (z. B. Zeichner & Tabachnik, 1985) und eine große Belastung und Anstrengung für die Studierenden darstellen (Schubarth, 2011). Außerdem wird kritisiert, dass Studierende im Praktikum möglicherweise keinen realistischen Einblick in den Schulalltag bekommen, da sie in einem geschützten Rahmen agieren und die Probleme aus dem Berufsalltag von ihnen ferngehalten werden (Hascher, 2012b). Darüber hinaus zeigten die Ergebnisse verschiedener Studien, dass es auf Seiten der Studierenden kaum oder keine Kompetenzveränderungen im Verlauf der Praxisphasen gab (z. B. Borko & Mayfield, 1995). So schätzten Studierende ihren Kompetenzerwerb nach einem Praxisjahr nicht anders ein als Studierende einer Vergleichsgruppe, die nicht an einem Praxisjahr teilgenommen haben (Dörr et al., 2009; Müller, 2010).

Kontrovers zu diesen Befunden, die negative oder keine Effekte von praxisbezogenen Lerngelegenheiten beschreiben, zeigen Ergebnisse einiger aktueller Studien positive Zusammenhänge zwischen Kompetenzentwicklungen von Studierenden und praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Zum einen zeigten Studien, dass die Studierenden nach einer Praxisphase eine positive Veränderung ihrer selbsteingeschätzten Kompetenzen berichteten (Boekhoff et al., 2008; Gröschner et al., 2013); die Studierenden schätzten ihre Kompetenzen am Ende des Praktikums zudem höher ein als am Anfang (Bodensohn & Schneider, 2008). Die positiven Aspekte einer Praxisphase bezogen sich bei Schubarth und Kollegen spezifisch auf die Lehrerkompetenzen *Unterrichtplanung* und *Unterrichtsgestaltung* (Schubarth et al., 2014); dies wird durch die Ergebnisse von Bach (2013) bestätigt, der von einer positiveren Einschätzung der allgemeindidaktischen Planungskompetenz der Studierenden berichtet. Zum anderen zeigten Studien die positive Wirksamkeit bestimmter Interventionen in Praxisphasen. So konnte in einem *Reflexiven Praktikum* die Reflexionskompetenz von Studierenden signifikant stärker gefördert werden als in einem normalen Praktikum (von Felten, 2005). Ebenso hängen auch die Unterrichtsbesprechungen aus dem Konzept *Fachspezifisches Unterrichtscoaching* (Staub, 2004) positiv mit der selbsteingeschätzten Kompetenzentwicklung der Studierenden zusammen; hier zeigte sich sogar darüber hinaus ein positiver Effekt auf die Unterrichtsqualität der Studierenden (Kreis & Staub, 2011).

In Bezug auf die beiden spezifisch gestalteten Praktikumsformate *Reflexives Praktikum* (von Felten, 2005) und *Fachspezifisches Unterrichtskoaching* spielt die betreuende Lehrperson, die die Studierenden begleitet, eine wichtige Rolle (z. B. Staub, Waldis, Futter & Schatzmann, 2014), welche in die Diskussion zur Wirksamkeit praxisbezogener Lerngelegenheiten mit einbezogen werden muss.

2.2.3 Rolle der betreuenden Lehrperson

Seit den 80er-Jahren gewinnt die Betreuung durch Lehrpersonen in Praxisphasen (engl. *Mentoring*) eine größere Bedeutung in der Forschung zur Wirksamkeit von Lehrerausbildung und Praxisphasen (z. B. Hobson, Ashby, Malderez & Tomlinson, 2009). Die traditionellen Praxisphasen sind eher durch eine Experten-Novizen-Beziehung gekennzeichnet (Arnold et al., 2011; Fraefel, 2011); in dieser werden die betreuenden Lehrpersonen durch ihre Berufserfahrung als bewährte Experten für die Unterrichtspraxis angesehen, die ihr Wissen an die Studierenden weitergeben (Arnold et al., 2011; Hascher, 2006). Diese *Meisterlehre* sollte jedoch nicht das Kennzeichen für die Beziehung zwischen Studierenden und betreuenden Lehrpersonen sein (Hascher & Moser, 2001; Staub & Kreis, 2013); vielmehr sollte die Beziehung als Lerngemeinschaft bezeichnet werden können, in der Studierende und Lehrpersonen gleichberechtigte Partner sind, die sich gemeinsam mit der Unterrichtspraxis auseinandersetzen (Arnold et al., 2011; Möller, 2012a). Dies ist zum Beispiel die Grundlage des *Fachspezifischen Unterrichtskoachings*, bei dem Studierende und coachende Lehrpersonen gemeinsam verantwortet Unterricht planen, durchführen und reflektieren (Staub & Kreis, 2013).

Allgemein wird ein sehr positives Bild von den betreuenden Lehrpersonen im Praktikum gezeichnet: Lehrpersonen werden ab einer bestimmten Berufserfahrung als kompetent eingeschätzt (von Felten, 2005) und betreuende Lehrpersonen werden als wichtige Bezugspersonen angesehen, die einen hohen Beitrag zur Professionalisierung leisten können (Borko & Mayfield, 1995). Besonders Studierende beurteilen ihre Praktikumslehrpersonen sehr positiv, teilweise auch in einer idealisierten Art und Weise (Hascher & Moser, 2001). Diese sehr positive Einschätzung der Lehrpersonen scheint sich mit der Zeit zu relativieren, Hascher (2006) spricht von einer „*Ent-idealisierung*“ der betreuenden Lehrpersonen (S. 144). Neben diesen ersten Einschätzungen zur Praktikumslehrperson ist bisher noch nicht viel darüber bekannt, welche Aspekte der Betreuung durch die Lehrperson wirksam in Bezug auf die Kompetenzentwicklung von Studierenden sein können (z. B. Hascher, 2012b). Die vorhandene Forschung befasst sich insbesondere mit der Einschätzung der Betreuungsqualität

durch die Studierenden; ergänzend liegen ebenfalls Studien vor, die sich gezielt mit einzelnen Merkmalen der betreuenden Lehrpersonen befassen. Zu beiden Forschungsbereichen werden im Folgenden ausgewählte Studien vorgestellt.

Betreuungsqualität und Beziehung zur Lehrperson. Die Beziehung von Studierenden und betreuenden Lehrpersonen im Praktikum wird als wichtig für eine erfolgreiche und produktive Betreuung von Studierenden (Hobson et al., 2009) und damit auch für die Professionalisierung von Studierenden (von Felten, 2005) eingeschätzt. In einer Studie von Gröschner und Kollegen (2013) wurde die Betreuung durch die Lehrpersonen von den Studierenden als positiv bewertet; allerdings wurden keine Zusammenhänge zwischen der eingeschätzten Betreuung und der Veränderung in den eigenen Kompetenzeinschätzungen gefunden. Ebenso zeigten sich im reflexiven Praktikum keine Zusammenhänge zwischen der Zusammenarbeit mit den betreuenden Lehrpersonen und der Tiefe der Reflexion der Studierenden (von Felten, 2005). Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu verschiedenen Studien, die einen Zusammenhang zwischen der Betreuungsqualität und der selbst eingeschätzten Kompetenzentwicklung der Studierenden bestätigen (z. B. Bach, 2013; Bach, Besa & Arnold, 2014; Beck & Kosnik, 2002; Brodhäcker, 2014; Gröschner & Häusler, 2014; Hascher, 2012b; Hascher & Moser, 2001; Hobson et al., 2009; Koballa & Bradbury, 2012; Schubarth et al., 2014). Zusammengefasst zeigte sich ein positiver Einfluss der Qualität der Betreuung durch die Lehrpersonen auf das Lernen der Studierenden im Praktikum (Feiman-Nemser, 2001; Hascher, 2006, 2012b; Hascher & Moser, 2001; Hobson et al., 2009). So schätzten Studierende ihre Kompetenzen zum Unterrichten zum Beispiel höher ein, je besser sie die Qualität ihrer Betreuung wahrgenommen haben (Schubarth et al., 2014). Dieser Zusammenhang zeigte sich auch bei der Einschätzung der spezifischen Unterrichtsplanungskompetenz (Bach, 2013; Bach et al., 2014; Brodhäcker, 2014); zudem wird der Betreuung durch Lehrpersonen auch fachspezifisch für den naturwissenschaftlichen Unterricht Potential für die professionelle Entwicklung von Studierenden zugesprochen (z. B. Koballa & Bradbury, 2012). Auch wenn diese Belege für einen Zusammenhang zwischen positiv eingeschätzter Betreuung und positiven Erfahrungen im Praktikum sprechen, ist unklar, was die Effekte der Betreuung ausmacht; dies bedarf weiterer Betrachtung (Beck & Kosnik, 2002).

Einflussfaktoren der Betreuung im Praktikum. Einerseits scheint es wichtig für die Betreuung im Praktikum und die Kompetenzentwicklung der Studierenden, wie viel Zeit die Lehrpersonen für die Betreuung im Praktikum aufwenden, zum Beispiel im Rahmen von Vor- und Nachbesprechungen (z. B. Gröschner & Häusler, 2014; Staub et al., 2014). Andererseits

stehen auch verschiedene Merkmale auf Seiten der Lehrpersonen im Mittelpunkt der Forschung zum Kompetenzerwerb im Rahmen praxisbezogener Lerngelegenheiten (Gröschner & Häusler, 2014; Hascher, 2011; Kreis & Staub, 2011; Möller, 2012a; Staub et al., 2014). So scheint die Wirksamkeit von Praxisphasen unter anderem davon abhängig zu sein, was die Lehrperson an Wissen, Einstellungen und individuellen Voraussetzungen mit in die Betreuungssituation bringt (z. B. Gröschner & Häusler, 2014; Hascher, 2006, 2014; Möller, 2012a; Schubarth et al., 2014); beispielsweise erwies sich die Innovationsbereitschaft von betreuenden Lehrpersonen als ein positiver Prädiktor für die Zeit, die die Lehrpersonen für die Betreuung der Studierenden aufwendeten (Gröschner & Häusler, 2014). Auch können sich die Lehrpersonen in der Art der Betreuung unterscheiden; dabei scheint eine Betreuung, in der die Lehrpersonen den Studierenden Möglichkeiten zum Unterrichten und, wenn benötigt, Hilfe und Unterstützung bei der Unterrichtsplanung und -durchführung bieten, hilfreicher zu sein als eine enge Begleitung (Richter et al., 2013). Zudem konnten Kreis und Staub (2011) zeigen, dass sich die Betreuung und Unterstützung durch die Lehrpersonen in Abhängigkeit davon unterscheidet, ob sie vorher speziell im Hinblick auf die Betreuung fortgebildet wurden oder nicht: Die beiden untersuchten Gruppen von Lehrpersonen unterschieden sich signifikant in ihrer Betreuung, zum Beispiel dauerten die Vorbesprechungen der zuvor weitergebildeten Lehrpersonen insgesamt länger; zudem berichteten die Studierenden mehr relevante Lernereignisse, wenn sie von zuvor weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden.

Aufgrund dieser beschriebenen Unterschiede zwischen weitergebildeten und nicht weitergebildeten Lehrpersonen sowie der beschriebenen Bedeutung der Lehrpersonen für die Kompetenzentwicklung der Studierenden scheint es sinnvoll, die betreuenden Lehrpersonen auf ihre Aufgabe im Rahmen praxisbezogener Lerngelegenheiten vorzubereiten (z. B. Crasborn & Hennissen, 2010; Hascher, 2006; Hascher & Moser, 2001; Hobson et al., 2009; Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009; Richter et al., 2013). Einen Ansatz für diese Weiterbildung von Lehrpersonen könnte dabei die Kooperation von Universitäten und Schulen darstellen, indem Lehrpersonen in die Veranstaltungen der Universität einbezogen werden und gleichzeitig auch Dozierende der Universität an die Schule kommen (Gröschner & Häusler, 2014; Beck & Kosnik, 2000; Zeichner, 1996); dadurch könnte, wie oben beschrieben, eine stärkere Verknüpfung von Theorie und Praxis ermöglicht werden (vgl. Kapitel 2.4).

2.3 Forschungen zur Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen

In diesem Kapitel wird ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand gegeben, welcher sich auf mögliche Veränderungen von berufsbezogenen Überzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten bezieht.

2.3.1 Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in der Lehrerbildung mit Fokus auf praxisbezogene Lerngelegenheiten

Eigene Erfahrungen im Unterrichten (1), stellvertretende Erfahrungen durch Beobachtung von Lehrpersonen (2) und sprachliche Unterstützung zum Beispiel durch betreuende Lehrpersonen (3), werden als wichtige Quellen zur Entwicklung und Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen angesehen (Bandura, 1997). In der Lehrerausbildung gewinnen damit praxisbezogene Lerngelegenheiten, zum Beispiel in Form von Praktika, an Bedeutung, da in deren Rahmen alle drei genannten Quellen berücksichtigt werden können. Inwiefern Erfahrungen in der Praxis und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen zusammenhängen können, wurde vielfach untersucht, allerdings ist die Befundlage zur Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten uneinheitlich (z. B. Hecht 2013; Schulte, 2008; Schwarzer & Warner, 2014; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Velthuis et al., 2014).

In diesem Kapitel wird ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand zur Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten gegeben, indem die unterschiedlichen Befunde dieser und anderer Forschungsgruppen dargestellt und miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Zum Verständnis der vorgestellten Studien in Tabelle 5 werden zunächst in Anlehnung an den detaillierten Überblick über die internationale Forschung zu Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der letzten Jahre von Klassen, Tze, Betts und Gordon und Kollegen (2011) die verschiedenen genutzten Messinstrumente thematisiert. Dies soll dafür sensibilisieren, dass in den einzelnen Studien aufgrund der unterschiedlichen kontext- und domänenspezifischen Ausrichtung der verschiedenen Studien je spezifische Facetten des Konstrukts *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* (vgl. Kapitel 2.1.2) erfasst wurden, was es bei einem Vergleich sowie einer Interpretation der Studienergebnisse zu berücksichtigen gilt. So wird zum einen in der internationalen Forschung zur Erfassung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen die *Teacher Efficacy Scale* verwendet (TES, Gibson & Dembo, 1984), welche

in Anlehnung an Ashton und Webb (1986) zwischen *persönlichen* (*Personal Teaching Efficacy*, PTE) und *generellen* (*General Teaching Efficacy*, GTE) Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen unterscheidet (vgl. Kapitel 2.1.2). Zum anderen wird als weiteres Instrument häufig die daraus weiterentwickelte *Teacher Sense of Efficacy Scale* (TSES, Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) verwendet, die teilweise auch als *Ohio State Teacher Efficacy Scale* (OSTES) bezeichnet wird (Klassen, Tze, Betts & Gordon, 2011). Zur Erfassung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Unterricht entwickelten Riggs und Enochs (1990) aus der TE-Skala das *Science Teaching Efficacy Belief Instrument* (STEBI), welches ebenfalls eine persönliche und eine allgemeine Ebene beinhaltet (*personal science teaching efficacy*, PSTE und *science teaching outcome expectancy*, STOE).

In der deutschsprachigen Forschung ist das bekannteste Instrument zur Erfassung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen die Skala von Schwarzer und Schmitz (1999), die in Anlehnung an ihre Skala zur Erfassung der allgemeinen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Schwarzer & Jerusalem, 1999) erstellt wurde. Für die Erfassung der fachspezifischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum naturwissenschaftlichen Unterrichten wurde in jüngster Zeit eine mehrdimensionale Skala zum Physikunterricht in der Sekundarstufe entwickelt (Meinhardt, Rabe & Krey, 2016). Für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht, der inhaltlicher Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit ist, werden Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum Beispiel durch einzelne Items im Rahmen des PLUS-Projektes⁶ abgefragt (Kauertz et al., 2011).

Der folgende Überblick über den Forschungsstand fokussiert die Entwicklung und Veränderung von persönlichen und generellen, lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen – allgemein und fachspezifisch zum naturwissenschaftlichen Unterrichten. Dabei werden zum einen praxisbezogene Erfahrungen von berufseinsteigenden und erfahrenen Lehrpersonen betrachtet, zum anderen praxisbezogene Lerngelegenheiten im Studium und im Referendariat sowie der mögliche Zusammenhang zu betreuenden Lehrpersonen in der Praxis. In Tabelle 5 werden Studien zusammengefasst dargestellt. Zu jeder Studie werden stichpunktartig die Stichprobe, die verwendeten Instrumente sowie das Messverfahren beschrieben; anschließend werden die für die vorliegende Arbeit zentralen Ergebnisse zusammengefasst. Die aufgeführten Studien sind in Anlehnung an die oben beschriebenen Quellen von

⁶ DFG-gefördertes Projekt „Professionswissen von Lehrkräften, naturwissenschaftlicher Unterricht und Zielerreichung im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe (PLUS)“ (vgl. Kauertz et al., 2011)

Bandura (1997) inhaltlich nach drei Bereichen geordnet. Basierend auf der Annahme, dass sich Selbstwirksamkeitsüberzeugungen durch eigene Erfahrungen in der Praxis entwickeln können, werden zunächst Befunde von Studien berichtet, die *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von erfahrenen bzw. weniger erfahrenen Lehrpersonen und Studierenden* miteinander vergleichen. Daran anknüpfend folgen Studien zu *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Praxis*, die neben den eigenen auch die stellvertretenden Erfahrungen und sprachliche Unterstützung aufgreifen; nach den Studien zu allgemeinen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen werden dabei auch Studien speziell mit dem Fokus *naturwissenschaftlicher Unterricht* aufgeführt. Abschließend wird der Fokus speziell auf die betreuenden Lehrpersonen in der Praxis gelegt, um mögliche Zusammenhänge zwischen *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und betreuenden Lehrpersonen* zu beleuchten (vgl. Tabelle 5).

Innerhalb dieser drei inhaltlichen Bereiche sind Studien nach der Ähnlichkeit ihrer Ergebnisse zusammengestellt; zunächst werden die Studien berichtet, bei denen sich keine Effekte zeigten, anschließend folgen die Studien, in denen sich Zusammenhänge erkennen ließen.

Tabelle 5: Übersicht über Studien zur Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
<i>Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von erfahrenen bzw. weniger erfahrenen Lehrpersonen und Studierenden</i>		
Hecht (2013)	73 berufseinsteigende und 39 erfahrene Grundschullehrpersonen; MZP zu Berufsbeginn und ein Jahr später; Skala <i>LP-SWÜ</i> von Schmitz & Schwarzer (2000) erhoben	Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen berufseinsteigenden und erfahrenen Lehrpersonen in ihren SWÜ.
Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy (2007)	255 erfahrende und berufseinsteigende Lehrpersonen; <i>LP-SWÜ</i> durch TSES-Instrument (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben	Erfahrene Lehrpersonen schätzten ihre eigenen SWÜ höher ein als berufseinsteigende Lehrpersonen.
Kocher (2014)	71 Studierende, 42 berufseinsteigende und 9 erfahrene Grundschullehrpersonen; Skala <i>LP-SWÜ</i> von Schmitz & Schwarzer (2000) erhoben	
Schulte, Bögelholz & Watermann (2008)	257 Studierende und Referendarinnen und Referendare; Eigenkonstruktion einer Skala <i>LP-SWÜ</i>	Fortgeschrittene Studierende und Referendare zeigten höhere SWÜ in Bezug auf Unterrichten als Studienanfänger.
Klassen & Chiu (2010)	1430 Lehrpersonen unterschiedlicher Schulstufen; <i>LP-SWÜ</i> durch TSES-Instrument (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben	Nicht linearer Zusammenhang von SWÜ und Jahren der Berufserfahrung: Die SWÜ stiegen nach Berufsbeginn bis ca. zur Mitte der Berufslaufbahn an, danach sanken die SWÜ wieder.

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
<i>Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Praxis</i>		
Hecht (2013)	73 berufseinsteigende und 39 erfahrene Grundschullehrpersonen; MZP zu Berufsbeginn und ein Jahr später; Skala <i>L-SWE</i> von Schwarzer & Schmitz (1999) erhoben	Es waren relative hohe SWÜ bei Berufseinstieg erkennbar, die sich im ersten Berufsjahr nicht veränderten.
Woolfolk Hoy & Burke Spero (2005); Woolfolk Hoy (2000)	53 Studierende; MZP zu Beginn und am Ende des Studiums, nach dem ersten Berufsjahr; SWÜ durch TE-Skala (Gibson & Dembo, 1984) erhoben	Die SWÜ stiegen bei Studierenden im Studium und nach ersten Praxiserfahrungen an, aber nahmen insgesamt im ersten Berufsjahr wieder ab.
Lamote & Engels (2010)	61 Studierende, SWÜ durch TSES-Instrument (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben	Es war eine Verminderung der SWÜ der Studierenden nach Praxisphasen im Studium erkennbar.
Capa Aydin & Woolfolk Hoy (2005)	70 Sekundar-Studierende; MZP nach dem Unterrichten; SWÜ durch TSES-Instrument (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben; zusätzlich dazu Aussagen zur Beziehung zum Mentor und zur Unterstützung beim Unterrichten erfasst	Studierende mit weniger selbst unterrichteten Stunden hatten höhere SWÜ als Studierende mit vielen Unterrichtsstunden.
Rabe, Meinhardt & Krey (2012)	84 Studierende der Sekundarstufe 1; Fach <i>Physik</i> ; Eigenkonstruktion der Skala <i>Physikbezogene SWÜ</i>	Studierende mit Unterrichtserfahrung zeigten im Mittel niedrigere SWÜ als Studierende ohne Unterrichtserfahrung.
Larcher Klee (2005)	zu 3 MZP im ersten Berufsjahr allgemeine und <i>L-SWE</i> von Schwarzer & Schmitz (1999) erhoben; 22 berufseinsteigende Lehrpersonen haben an allen 3 MZP teilgenommen	Es zeigten sich hohe Werte zu Beginn des ersten Berufsjahres und eine Steigerung der SWÜ innerhalb des ersten Jahres in der Praxis.
Schulte (2008)	91 Studierende für Gymnasiallehramt; Skala <i>L-SWE</i> von Schwarzer & Schmitz (1999) erhoben sowie Eigenkonstruktion einer Skala SWÜ	SWÜ stiegen im Rahmen des Praktikums. Es waren keine Unterschiede zwischen Studierenden, die selbst unterrichtet haben und denen, die nicht selbst unterrichtet haben, erkennbar.
Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy (2007)	255 erfahrende und berufseinsteigende Lehrpersonen; SWÜ durch TSES-Instrument (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben	Soziale Kontextfaktoren (z. B. verbale Unterstützung durch das Kollegium) hatten bei berufseinsteigenden Lehrpersonen einen stärkeren Einfluss als bei erfahrenen Lehrpersonen.
Li & Zhang (2000)	Prä-Post-Studie mit 52 Grundschulstudierenden; LP-SWÜ durch TE-Skala (Gibson & Dembo, 1984) erhoben; zusätzlich modifizierte Skala zur wahrgenommenen SWÜ der kooperierenden LP	Die persönlichen SWÜ der Studierenden stiegen nach den Erfahrungen in der Praxis; Studierende mit mehr Praxiserfahrungen hatten höhere SWÜ als Studierende mit weniger Praxiserfahrungen.

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
Hoy & Woolfolk, 1990	191 Studierende unterschiedlicher Schulformen; SWÜ durch TE-Skala (Gibson & Dembo, 1984) erhoben	Bei Studierenden, die selbst unterrichtet haben, stiegen die persönlichen SWÜ an.
Mulholland & Wallace (2001)	längsschnittliche Fallstudie einer Grundschullehrperson vom Studium bis zum Beruf; Tagebucheinträge, Interviews und Beobachtungen zur Erfassung der SWÜ zum <i>naturwissenschaftlichen Unterrichten</i>	Erfolgreiche Erfahrungen in der Praxis und verbale Unterstützung durch die Schülerinnen und Schüler waren ein Mittel, um SWÜ im naturwissenschaftlichen Unterrichten zu steigern.
Velthuis, Fissler & Pieters (2014)	Querschnittstudie; 292 Grundschulstudierende zu vier verschiedenen Messzeitpunkten im Studium; SWÜ in <i>Naturwissenschaften</i> durch STEBI (Riggs & Enochs, 1990) erhoben; zusätzlich Häufigkeit im Unterrichten	Die persönlichen SWÜ von Studierenden in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten stiegen durch eigenes Unterrichten.
Lumpe, Czerniak, Haney & Betlyukova (2012)	450 Grundschullehrpersonen; SWÜ in <i>Naturwissenschaften</i> durch STEBI (Riggs & Enochs, 1990) erhoben; zusätzlich Häufigkeit von naturwissenschaftlichem Unterrichten erhoben	Die Häufigkeit, mit der Lehrpersonen naturwissenschaftliche Themen unterrichteten, hing positiv mit ihren empfundenen SWÜ in Naturwissenschaften zusammen.
Palmer (2006b)	Prä-Post-Follow Up-Studie mit 55 Studierenden, Fach <i>Naturwissenschaften</i> ; SWÜ in Naturwissenschaften durch STEBI (Riggs & Enochs, 1990) erhoben; ergänzt durch Interviews	Durch die Möglichkeit, selbst naturwissenschaftliche Themen zu unterrichten, konnten die Studierenden ihre SWÜ über einen längeren Zeitraum festigen.
<i>Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und betreuende Lehrpersonen</i>		
Capa Aydin & Woolfolk Hoy (2005)	70 Sekundar-Studierende; MZP nach dem Unterrichten; SWÜ durch TSES-Instrument (Tschanen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben; zusätzlich dazu Aussagen zur Beziehung zum Mentor und zur Unterstützung beim Unterrichten erfasst	Angehende Lehrpersonen schätzten ihre SWÜ höher ein, wenn sie eine positive Beziehung zu ihren Mentoren hatten und Unterstützung beim Unterrichten erfahren haben.
Moulding, Stewart & Dunmeyer (2014)	76 angehende Grundschullehrpersonen, SWÜ durch TSES-Instrument (Tschanen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben; zusätzlich Aussagen zur wahrgenommenen Unterstützung im Praktikum	SWÜ von Studierenden hängen positiv mit der von ihnen wahrgenommenen Unterstützung durch Lehrpersonen im Praktikum zusammen
Richter, Kunter, Lüdtke, Klusmann & Baumert (2011)	551 angehende Lehrpersonen, Fach <i>Mathematik</i> für die Sekundarstufe I; Erhebungen zu Beginn und am Ende im Referendariat; Skala <i>L-SWE</i> von Schwarzer & Schmitz (1999) erhoben; zusätzlich Eigenkonstruktion der Skalen <i>informationelle und emotionale Unterstützung</i>	Die SWÜ der Referendarinnen und Referendaren wurden durch die wahrgenommene soziale Unterstützung der Mentoren positiv beeinflusst.

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
Richter, Kunter, Lüdtke, Klusmann, Anders & Baumert (2013)	Prä-Post-Studie mit 756 berufseinsteigende Sekundar-Lehrpersonen, Fach <i>Mathematik</i> ; Skala <i>L-SWE</i> von Schwarzer & Schmitz (1999) erhoben; zusätzlich Eigenkonstruktion Skala <i>Mentoring</i>	Lehrpersonen, die ein konstruktivistisch orientiertes Mentoring erfahren haben, zeigten nach einem Jahr Praxis höhere SWÜ als Lehrpersonen ohne konstruktivistisch orientiertes Mentoring.
Tschannen-Moran & McMaster (2009)	quasi-experimentelle Studie; 93 Grundschullehrpersonen; Prä-Post-Befragung; SWÜ durch TSES-Instrument (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) erhoben, zusätzliche Items für SWÜ in Bezug auf Leseunterricht	Eigene Erfahrungen in der Praxis, die durch ein anschließendes Coaching ergänzt wurden, hatten den stärksten Einfluss auf die SWÜ der Lehrpersonen.
Li & Zhang (2000)	Prä-Post-Studie mit 52 Grundschulstudierenden; SWÜ durch TE-Skala (Gibson & Dembo, 1984) erhoben; zusätzlich modifizierte Skala zur wahrgenommenen SWÜ der kooperierenden LP	Studierende schätzten ihre allgemeine SWÜ höher ein, wenn sie mit Lehrpersonen zusammenarbeiteten, deren SWÜ sie auch als hoch einschätzten.

Anmerkungen: SWÜ = Selbstwirksamkeitsüberzeugungen; L-SWE = Lehrer-Selbstwirksamkeitserwartungen (Schwarzer & Schmitz, 1999); TSES = *Teacher Sense of Efficacy Scale* (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001); TE = *Teacher Efficacy*, umfasst *General Teacher Efficacy* (GTE) und *Personal Teacher Efficacy* (PTE) (Gibson & Dembo, 1984); STEBI = *Science Teaching Efficacy Beliefs Instrument* (Riggs & Enochs, 1990); MZP = Messzeitpunkt

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von erfahrenen bzw. weniger erfahrenen Lehrpersonen und Studierenden. Erste Hinweise für die Wirksamkeit von Praxis in Bezug auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen liefern Studien, die sich mit dem Vergleich zwischen erfahreneren und unerfahreneren Lehrpersonen oder Studierenden befassen, wobei die Befundlage unterschiedlich ist: Die Untersuchung von Hecht zeigte, dass es keine Unterschiede in den lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von berufseinsteigenden und erfahreneren Lehrpersonen gab (Hecht, 2013). Dagegen konnten weitere Studien Unterschiede nachweisen: Die erfahreneren Lehrpersonen schätzten ihre persönlichen lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen höher ein als berufseinsteigende Lehrpersonen (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007; Kocher 2014); dieses Ergebnis wurde für die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von beginnenden und erfahreneren Studierenden und Referendarinnen und Referendaren bestätigt (Schulte et al., 2008). In der Studie von Klassen und Chiu (2010) zeigte sich ebenfalls ein Zusammenhang mit der Berufserfahrung: Die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen stiegen von Berufsbeginn bis zur Mitte ihres Berufslebens an; ab der Mitte des Berufslebens bis zum Ende sanken die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen jedoch wieder. Mit Ausnahme der Studie von Hecht (2013) scheint der Vergleich von verschiedenen Gruppen (angehender) Lehrpersonen mit unterschiedlicher Berufserfahrung dafür zu sprechen, dass die Berufserfahrung mit den

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zusammenhängt. Der Nachteil dieser Studien ist jedoch, dass nicht eindeutig erklärbar ist, warum sich erfahreneren von unerfahreneren Studierenden bzw. Lehrpersonen unterscheiden. Auch wenn in der Studie von Klassen und Chiu (2010) die Jahre der Berufserfahrung mit den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zusammenhängen, wird nicht deutlich, was diese Berufserfahrung ausmacht und welche konkreten Elemente für die Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen wirksam sind.

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Praxis. Die Studien in dem zweiten Teil der Tabelle (vgl. Tabelle 5) konzentrieren sich daher stärker auf die Erfahrungen in der Praxis und auch auf Erfahrungen im eigenen Unterrichten bzw. stellvertretende Erfahrungen durch Beobachtung der Lehrpersonen. Auch bei diesen Befunden zeigt sich ein differenzielles Bild: Einerseits berichteten Studien, dass lehrerbezogene Selbstwirksamkeitsüberzeugungen junger Lehrpersonen während des ersten Berufsjahres unverändert blieben (Hecht, 2013) oder bei Berufseinstieg (Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005) sanken. Ebenso wurde bei Studierenden gezeigt, dass ihre lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen während oder nach einer Praxisphase (z. B. Lamote & Engels, 2010) sanken. Spezieller konnte dieses Sinken der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen auf die eigenen Unterrichtserfahrungen in der Praxisphase zurückgeführt werden: So hatten Studierende, die im Praktikum unterrichtet haben, niedrigere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als die Studierenden, die nicht oder weniger unterrichtet haben (Capa Aydin & Woolfolk Hoy, 2005; Rabe, Meinhardt & Krey, 2012). Andererseits beschrieben weitere Studien, dass die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Rahmen von Praxisphasen gefördert werden können (z. B. Larcher Klee, 2005; Li & Zhang, 2000; Schulte, 2008; Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005). Hier konnte gezeigt werden, dass eigenes Unterrichten eine wichtige Rolle bei praxisbezogenen Lerngelegenheiten spielt: Studierende wiesen höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen auf, wenn sie selbst unterrichtet hatten oder mehr Unterrichtserfahrungen hatten sammeln können (Hoy & Woolfolk, 1990; Li & Zhang, 2000; Woolfolk Hoy & Burke Spero, 2005). Ebenso wurden stellvertretende Erfahrungen zum Beispiel durch Beobachtung als Einflussfaktor für die Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen herausgearbeitet (Tschannen-Mran & Woolfolk Hoy, 2007). Diesbezüglich zeigte die Studie von Schulte (2008) keine Unterschiede zwischen den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden, die selbst unterrichtet haben, und Studierenden, die ihre Lehrpersonen beobachtet haben und nicht selbst unterrichtet haben. Die Autorin der Studie diskutiert diesen Befund in zweifacher Hinsicht: Zum einen könnte in Anlehnung an die zuvor berichteten Ergebnisse geschlussfolgert wer-

den, dass die Erfahrungen keinen wirksamen Einfluss haben. Da die Autorin jedoch Veränderungen in den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen beobachten konnte, wäre es zum anderen möglich, dass es auf die Qualität der Unterrichtserfahrungen ankommt, die gezielter untersucht werden müsste (Schulte, 2008).

In Bezug auf den naturwissenschaftlichen Unterricht konnten eigene Unterrichtserfahrungen in praxisbezogenen Lerngelegenheiten wiederum als positive Faktoren für die Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Lumpe, Czerniak, Haney & Betlyukova, 2012; Mulholland & Wallace, 2001; Velthuis et al., 2014) und ihre Stabilität (Palmer, 2006b) identifiziert werden; ebenso scheint verbale Unterstützung, in diesem Fall durch die Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler, im naturwissenschaftlichen Unterrichten förderlich für die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der angehenden Lehrperson (Mulholland & Wallace, 2001) zu sein.

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und betreuende Lehrpersonen. Der Aspekt der verbalen Unterstützung kommt auch bei der Zusammenarbeit mit Lehrpersonen im Praktikum zum Tragen. Wie bei Schulte (2008) beschrieben, könnten die Qualität der Unterrichtserfahrungen ebenso wie stellvertretende Erfahrungen durch Beobachtungen anderer Lehrpersonen wichtig für die positive Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen sein; für beide Aspekte ist die Rolle der betreuenden Lehrperson im Praktikum von Bedeutung. Diese viel diskutierte Bedeutung der Betreuung im Praktikum (vgl. Kapitel 2.2.3) wurde in verschiedenen Studien bezüglich des Zusammenhangs mit den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden positiv mit der von ihnen wahrgenommenen Unterstützung im Praktikum (Capa Aydin & Woolfolk Hoy, 2005; Moulding et al., 2014) bzw. im Referendariat (Richter, Kunter, Lüdtke, Klusmann & Baumert, 2011) und einer positiven Beziehung zur betreuenden Lehrperson (Capa Aydin & Woolfolk Hoy, 2005) zusammenhängen. Ebenso zeigten eigene Unterrichtserfahrungen im Zusammenhang mit einem konstruktivistisch orientierten Coaching (Richter et al., 2013) sowie mit einem anschließenden Coaching (Tschannen-Moran & McMaster, 2009) positive Effekte in Bezug auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen. Abschließend ist eine Studie von Li & Zhang (2000) zu nennen, welche die eingeschätzten Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen mit in den Blick nimmt. So schätzten Studierende ihre lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen höher ein, wenn sie mit Lehrpersonen zusammenarbeiteten, die sie als hoch

selbstwirksam einschätzten. Diese Studie bietet erste Hinweise für den Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und von Lehrpersonen; allerdings bedarf es weiterer Untersuchungen, in denen die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen direkt erhoben und mit den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden in Verbindung gebracht werden.

Insgesamt deuten die Befunde darauf hin, dass eigene Unterrichtserfahrungen und die Lehrpersonen wichtig für die Entwicklung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden sein können. Allerdings fehlen bisher Studien mit Schwerpunkt auf dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht, die einen möglichen Zusammenhang zwischen der Betreuung im Praktikum und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht untersuchen; zudem fehlen Studien, die an die Ergebnisse von Li & Zhang (2000) anknüpfen und die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden mit denen ihrer betreuenden Lehrpersonen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Beziehung setzen.

2.3.2 Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen in der Lehrerbildung mit Fokus auf praxisbezogene Lerngelegenheiten

Studierende kommen in der Regel mit klaren und teilweise tiefverwurzelten Überzeugungen ins Lehramtsstudium (z. B. Lortie, 1975); da sich diese Überzeugungen zum Beispiel im Verlauf der eigenen Schulbiografie über einen langen Zeitraum hinweg entwickeln und festigen, wird deren Veränderung generell als eher schwierig angesehen (z. B. Richardson, 1996). Dennoch liefern die in Kapitel 2.1.3 vorgestellten Quellen erste Ansätze dafür, dass es im Rahmen gezielter Interventionen in der Aus- und Weiterbildung Möglichkeiten geben kann, die Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen zu verändern oder zumindest eine Veränderung anzuregen. Dabei scheinen vor allem eigene Unterrichtserfahrungen im Schulalltag sowie in der Ausbildung (z. B. Bryan, 2012, Buehl & Beck, 2015; Levin et al., 2013; Richardson, 1996), Beobachtungen anderer Lehrpersonen (Buehl & Fives, 2009; Levin et al., 2013), Veranstaltungen des Studiums (Levin & He, 2008) sowie die aktuelle Aus- bzw. Weiterbildung (Levin et al., 2013; Richardson, 1996) eine Rolle zu spielen.

Auf Grundlage dieser Aspekte werden in diesem Kapitel Forschungsergebnisse vorgestellt, die sich mit der Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen in Aus- und Weiterbildung

befassen. Dabei werden zunächst kurz Ergebnisse zur *Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen* im Berufsalltag bzw. im Referendariat berichtet, bevor der Schwerpunkt auf einer *Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden* im Studium liegt. Abschließend werden in diesem Zusammenhang differenziert spezifische Lerngelegenheiten und die *Rolle der Überzeugungen von Lehrerausbildenden* im Studium fokussiert. Tabelle 6 fasst wesentliche Studien mit Stichprobe, Messinstrument und Ergebnis zusammen.

Tabelle 6: Übersicht über Studien zur Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
<i>Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen und Erfahrungen in der Praxis</i>		
Buehl & Beck, 2015	Studierende und Lehrpersonen; Review über 257 Studien zu Lehr-Lern-Überzeugungen	Lehr-Lern-Überzeugungen von LP verändern mit zunehmenden Unterrichtserfahrungen.
Levin, 2015; Levin, He & Allen, 2013	Interview-Studie, 22 Studierende bzw. berufseinsteigende Lehrpersonen; Querschnitt über Master, 2, 4 und 6 Jahre Berufserfahrung	LP entwickeln mit steigender Erfahrung stärker schülerzentrierte Überzeugungen
Luft & Roehrig, 2007	35 berufseinsteigende Lehrpersonen für den nawi Unterricht der Sekundarstufe; qualitative Interviewstudie; halb-strukturiertes <i>Teacher Beliefs Interview</i> ; Prä-Post-Erhebung	Überzeugungen von LP zum nawi Unterricht verändern sich mit zunehmender Unterrichtserfahrungen; berufseinsteigende LP ändern ihre Überzeugungen eher als berufserfahrene LP.
Schlichter, 2012	50 Studierende bzw. Lehrpersonen zu 5 verschiedenen MZP (Beginn, Mitte und Ende des Studiums, berufseinsteigende und erfahrene LP); querschnittliche Interview-Studie	Mit Beginn der Praxis steigen die transmissiven und sinken die konstruktivistischen Überzeugungen der LP.
Kocher, 2014	71 Studierende (MZP 1); 40 berufseinsteigende LP (MZP 2 und 3); längsschnittliche Untersuchung über 3 MZP; 2 Skalen zu konstruktivistischer bzw. behavioristischer Lernorientierung	Angehende LP passen ihre Lehr-Lern-Überzeugungen aus dem Studium an die Realität an: Die konstruktivistischen Überzeugungen sinken und die behavioristischen Überzeugungen steigen.
<i>Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen und Lerngelegenheiten in Aus- bzw. Weiterbildung</i>		
Skamp & Mueller, 2001	Längsschnitt-Studie über 4 Semester, 12 Studierende, halb-strukturierte Interviews	Die Überzeugungen der Studierenden ändern sich im Verlauf der 4 Semester nicht.

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
Yerrick, Parke & Nugent, 1997	8 Lehrpersonen mit 2-24 Jahren Berufserfahrung; Prä- und Post-Interviews	Die Überzeugungen der Lehrpersonen zum naturwissenschaftlichen Unterricht ändern sich durch die Fortbildung nicht.
Kleickmann, Möller & Jonen, 2006; Möller, Hardy, Jonen, Kleickmann & Blumner, 2006; Vehmeyer, Kleickmann & Möller, 2007; Kleickmann, Tröbst, Jonen, Vehmeyer & Möller, 2016	DFG-Schwerpunktprogramm BiQua ⁷ ; 96 Lehrpersonen; Fragebogeninstrument zu Lehrervorstellungen	Überzeugungen von Lehrpersonen sind durch konstruktivistisch orientierte Fortbildungen veränderbar. LP, die an der Fortbildung teilgenommen hatten (EG), sahen Lernen im nawi SU eher im Sinne von Conceptual Change-Theorien an und beachteten Präkonzepte der SuS stärker und haben stärkere konstruktivistische und geringere transmissive Überzeugungen entwickelt als LP, die im Selbststudium mit den Materialien gearbeitet haben (KG).
Kleickmann, Gais & Möller, 2005	52 Studierende am Ende des Studiums, 51 Lehrpersonen mit max. 5 Jahren Berufserfahrung; Fragebogeninstrument zu Lehrervorstellungen; quasi-längsschnittliche Studie	Studierende, die an konstruktivistisch orientierten Ausbildungselementen teilgenommen haben, weisen stärker konstruktivistische Überzeugungen auf als Studierende, die diese Ausbildungselemente nicht besucht haben.
Schlichter, 2012	50 Studierende bzw. Lehrpersonen zu 5 verschiedenen MZP (Beginn, Mitte und Ende des Studiums, berufseinsteigende und erfahrene LP); querschnittliche Interview-Studie	Zu Beginn des Studiums haben Studierende eher geringe konstruktivistische und hohe transmissive Überzeugungen; am Ende des Studiums liegen vermehrt konstruktivistische und weniger transmissive Überzeugungen vor.
Heinze & Wiedenhofer, 2005	55 Studierende zu Beginn und 50 Studierende am Ende des Studiums; Quasi-Längsschnitt; Adaption des Fragebogens zu Lehr-Lern-Überzeugungen in der Mathematik von Staub & Stern, 2002	Studierende zu Beginn des Studiums haben geringere konstruktivistische und stärkere rezeptive Überzeugungen zum Lehren und Lernen von Mathematik als Studierende am Ende des Studiums.
Markic & Eilks, 2011	44 Studierende zu Beginn des Studiums, 31 Studierende im 5. Semester, 20 Referendarinnen und Referendare; quasi-Längsschnitt; angepasste Version des	Studierende zu Beginn des Studiums haben eher traditionelle Vorstellungen zum Lehren und Lernen der Chemie; Studierende am Ende des Studiums und im Referendariat

⁷ DFG-Schwerpunktprogramm BiQua zur Bildungsqualität von Schulen. Forschungsprojekt am Seminar für Didaktik des Sachunterrichts; Arbeitseinheit Möller (2004-2006): Veränderungen des fachspezifisch-pädagogischen Wissens bei Grundschullehrkräften in Bezug auf Lehren und Lernen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht durch Lehrerfortbildungsmaßnahmen (BIQUA III); <https://www.uni-muenster.de/forschungaz/project/6187?lang=de>

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
	„Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist“	haben eher schülerorientierte Vorstellungen.
Müller, Felbrich & Blömeke, 2008	Studie MT21; ca. 350 angehenden Mathematik-LP; Fragebogen mit 2 Skalen zur traditionell-direktiver Instruktion und zum eigenaktiven Lernen.	Angehende Mathematik-LP stimmen am Ende ihrer Ausbildung eigen aktivem Lernen stärker zu als traditioneller Instruktion.
Felbrich, Schmotz & Kaiser, 2010; Oser, Büdermann, Brühwiler, Kopp, Krattenmacher & Steinmann, 2010	Internationale Studie TEDS-M, Angehende LP aus 17 Ländern; 2 Skalen zur Transmissions- und Konstruktionsorientierung in Anlehnung an MT21	Angehende Mathematik-LP der deutschsprachigen Lehrerbildung sind am Ende der Ausbildung eher konstruktivistisch als transmissiv orientiert.
Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Biedermann, Brühwiler & Steinmann, 2012; Hollenstein & Ramseier, 2015	Basierend auf Daten der TEDS-M-Studie; ca. 1870 angehende LLP aus Deutschland und der deutschsprachigen Schweiz; 2 Skalen zur Transmissions- und Konstruktionsorientierung; Skala zur Erfassung von Lerngelegenheiten	Veränderung der Überzeugungen von angehenden LP hängt mit den jeweiligen Lerngelegenheiten zusammen. Wichtig scheinen problemorientierte und authentische Lerngelegenheiten zu sein.
<i>Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrerausbildenden</i>		
Steinmann & Biedermann, 2015; Steinmann & Oser, 2012	Basierend auf Daten der TEDS-M-Studie; 38 Dozierende der Mathematik, 855 Praxis-LP; 802 angehende LP; 2 Skalen zur Transmissions- und Konstruktionsorientierung;	Die Überzeugungen der Dozierenden der Mathematik haben einen Einfluss auf die Überzeugungen der angehenden LP; zu den Überzeugungen der Praxis-LP zeigte sich kein Zusammenhang.
Braun & Hannover, 2009	68 Dozierende, 451 Studierende Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie; Fragebogen in Anlehnung an „Approaches to Teaching Inventory“; Abfrage der Lehrmethoden; Fragebogen zur Selbsteinschätzung der Kompetenz	Dozierende gestalten ihre Lehrveranstaltungen in Abhängigkeit ihrer Überzeugungen. Der selbsteingeschätzte Lerngewinn der Studierenden hängt mit den Überzeugungen der Dozierenden zusammen.
Richter, Kunter, Lüdtke, Klusmann, Anders & Baumert, 2013	Basierend auf Daten der COACTIV-R-Studie ⁸ ; 551 Referendarinnen und Referendare; Skala zu, transmissiv- bzw. konstruktivistisch-orientiertem Mentoring; 2 Skalen zu konstruktivistischen und transmissiven Überzeugungen	Die transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen der angehenden LP hängen positiv mit transmissiven Überzeugungen der betreuenden Lehrpersonen zum Mentoring zusammen.

⁸ Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (2009). *COACTIV-R: Kompetenzerwerb von Lehramtskandidat(inn)en im Vorbereitungsdienst*. Berlin. Zugriff am 12.10.2016. https://www.mpib-berlin.mpg.de/coactiv/_download/beispielrckmeldung.pdf

Studie	Stichprobe & Methode	Ergebnisse
Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009	Fallstudie, 6 angehende Physik-LP; „Preservice Teachers‘ Instructional Beliefs“-Interview, Unterrichtsbeobachtung mithilfe des „Constructivist Teaching Inventory“	Betreuende Lehrpersonen können mit ihren Überzeugungen einen Einfluss auf die Überzeugungen bzw. das Handeln der angehenden LP im Unterricht haben.

Anmerkungen: LP = Lehrperson; MZP = Messzeitpunkt; TEDS-M = Teacher Education and Development Study in Mathematics; MT21 = „Mathematics Teaching in the 21st Century“

Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen und Erfahrungen in der Praxis. Studien konnten zeigen, dass sich mit zunehmender Erfahrung in der Unterrichtspraxis die Überzeugungen der Lehrpersonen allgemein (z. B. Buehl & Beck, 2015; Levin et al., 2013; Levin, 2015) und bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens (Luft & Roehrig, 2007) verändern können. So berichten Levin und Kollegen (2013), dass die Lehrpersonen mit der steigenden Erfahrung stärkere schülerzentrierte Überzeugungen entwickeln. Besonders die ersten Jahre in der Praxis scheinen wichtig dafür, wie sich die Lehr-Lern-Überzeugungen der Lehrpersonen ausprägen (Wallace, 2014). Zum Beispiel ändern berufseinsteigende Lehrpersonen ihre Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Unterrichten eher als berufserfahrene Lehrpersonen (Luft & Roehrig, 2007). Dieser berichtete Zusammenhang mit Erfahrungen in der Praxis wurde ebenfalls für angehende Lehrpersonen bestätigt (Buehl & Beck, 2015; Kocher, 2014; Luft & Roehrig, 2007; Schlichter, 2012). Entgegengesetzt zu den beschriebenen Ergebnissen von Levin und Kollegen (2013) ist bei angehenden Lehrpersonen, die mit hohen konstruktivistischen Überzeugungen in das Referendariat starten, erkennbar, dass diese mit den ersten Erfahrungen in der Praxis sinken und hin zu eher transmissiven Überzeugungen revidiert werden (Kocher, 2014; Schlichter, 2012). Diese verstärkte Transmissionsorientierung zu Beginn des Berufs wird damit erklärt, dass die angehenden Lehrpersonen ihre Lehr-Lern-Überzeugungen aus dem Studium an die Realität anpassen, die sie im Schulalltag vorfinden (Kocher, 2014). Dies spricht dafür, Unterrichtspraxis und Überzeugungen bereits im Studium aufeinander zu beziehen, sodass die Studierende die Möglichkeit bekommen, ihre Überzeugungen zu erkennen und vor dem Hintergrund von Praxis-situationen zu reflektieren. Dabei ist die Frage interessant, inwiefern Lerngelegenheiten im Studium oder auch in der Weiterbildung einen Einfluss auf die Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen haben können und wie diese Lerngelegenheiten gestaltet sein sollten.

Lehr-Lern-Überzeugungen von (angehenden) Lehrpersonen und Lerngelegenheiten in Aus- bzw. Weiterbildung. Bei der Beschreibung der Quellen zur Entstehung der Überzeugungen

in Kapitel 2.1.3 werden von Lehrpersonen und Studierenden unter anderem auch die formalen Erfahrungen im Rahmen von Lerngelegenheiten der Aus- bzw. Weiterbildung benannt, welche von Studierenden häufig als weniger wirksam als die Erfahrungen aus der Unterrichtspraxis angesehen werden (z. B. Richardson, 1996; vgl. Kapitel 2.1.3). Studien zeigen teilweise, dass sich die Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht von Studierenden (z. B. Skamp & Mueller, 2001) bzw. Lehrpersonen (Yerrick, Parke & Nugent, 1997) durch formale Lerngelegenheiten nicht verändern; die Ergebnisse einiger anderer Studien weisen darauf hin, dass im Studienverlauf Unterschiede in den Überzeugungen entstehen können (z. B. Felbrich et al., 2010, Heinze & Wiedenhofer, 2005; Markic & Eilks, 2011; Schlichter, 2012), ebenso wie im Rahmen von Fortbildungen mit bestimmter inhaltlicher Ausrichtung (z. B. Kleickmann et al., 2016; Möller et al., 2006). Diese Studien werden im Folgenden beschrieben.

Untersuchungen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht zeigen, dass konstruktivistisch orientierte Fortbildungen eine Entwicklung von Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen ermöglichen können (Kleickmann, Möller & Jonen, 2006; Kleickmann et al., 2016; Möller, et al., 2006; Vehmeyer et al., 2007). Durch die Teilnahme an der Fortbildung konnten die konstruktivistischen Überzeugungen der Lehrpersonen stärker ausgeprägt werden als vorher; die Lehrpersonen verstanden nach der Fortbildung somit Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht eher im Sinne von Conceptual Change-Theorien als einen Prozess der Umstrukturierung von Vorstellungen der Lernenden und schenken den Präkonzepten, mit denen die Schülerinnen und Schüler in den Unterricht kommen, mehr Aufmerksamkeit als vor der Fortbildung (Möller et al., 2006). Außerdem konnte gezeigt werden, dass Lehrpersonen, die in einer Fortbildung mittels Unterstützung durch Experten zu Unterrichtsmaterialien im naturwissenschaftlichen Sachunterricht gearbeitet haben, stärkere konstruktivistische und geringere transmissive Überzeugungen entwickelten als Lehrpersonen einer Kontrollgruppe, die im Selbststudium mit den Materialien gearbeitet haben (Kleickmann et al., 2016). Deutlich wird, dass mit Hilfe der konstruktivistischen Orientierung der Fortbildung eine Veränderung der Überzeugungen erreicht werden konnte. So scheinen auch im Rahmen von Fortbildungen für Lehrpersonen ebenso wie im naturwissenschaftlichen Unterricht Conceptual Change-Prozesse (Posner et al., 1982) eine wichtige Rolle bei der Konzeptveränderung von Lehrpersonen zu spielen.

Querschnittsstudien konnten zeigen, dass Studierende zu Beginn ihres Studiums eher transmissive Überzeugungen aufweisen, während bei Studierenden am Ende des Studiums vermehrt konstruktivistische Überzeugungen vorherrschen (Heinze & Wiedenhofer, 2005; Schlichter, 2012). Studienanfängerinnen und -anfänger im Fach Chemie sind in ihren Vorstellungen zu Prozessen des Lehrens und Lernens noch eher traditionell, während die Überzeugungen der Studierenden am Ende des Studiums vermehrt schülerzentriert und konstruktivistisch orientiert ausfallen (Markic & Eilks, 2011). Im Rahmen der Studien MT21 und TEDS-M wurden diese Ergebnisse für Lehr-Lern-Überzeugungen zum Fach Mathematik bestätigt: So sind Grundschullehramtsstudierende am Ende ihrer Ausbildung anders als zu Beginn ihrer Ausbildung deutlich stärker konstruktivistisch als transmissiv orientiert (Blömeke, Müller et al., 2008; Felbrich et al., 2010; Müller et al., 2008; Oser et al., 2010). Ebenso sind die Studierenden am Ende ihrer Ausbildung auch konsistenter in ihren Überzeugungen als Studienanfängerinnen und -anfänger (Blömeke, Müller et al., 2008).

Diese beschriebenen Forschungsbefunde deuten darauf hin, dass Veränderungen im Rahmen des Studiums prinzipiell möglich sind, wobei nicht genauer untersucht wurde, welche Aspekte des Studiums dafür ursächlich sein können. Eine Studie von Biedermann und Kollegen (2012) zeigt, dass die Veränderung der Überzeugungen von den jeweiligen Lerngelegenheiten abzuhängen scheint. So besteht ein enger positiver Zusammenhang zwischen mathematikdidaktischen Lerngelegenheiten und den konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden sowie ein negativer Zusammenhang zwischen diesen Lerngelegenheiten und den transmissiven Überzeugungen (Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Hollenstein & Ramseier, 2015). Ungeklärt ist dabei jedoch noch, wie die Lerngelegenheiten gestaltet sein sollten, um eine Veränderung zu erreichen. Wie oben beschrieben, scheinen Praxiserfahrungen für Studierende wichtig zu sein, um die Lehr-Lern-Überzeugungen verändern zu können (Buehl & Beck, 2015); praxisbezogene Lerngelegenheiten für Studierende könnten zum einen in Form von Praxisphasen oder zum anderen im Rahmen von Seminarveranstaltungen mit Praxisbezug realisiert werden. Wichtig für die Gestaltung von Lerngelegenheiten scheint nach Biedermann und Kollegen zu sein, dass diese problemorientiert sind und authentische Situationen abbilden (Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012; Biedermann, Brühwiler & Steinmann, 2012); dies kann im Rahmen der praxisbezogenen Lerngelegenheiten realisiert werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Studierenden in der Praxis unterstützt werden und ihre Erfahrungen reflektieren können, um auf dieser Basis ihre Überzeugungen zu analysieren (Fives & Buehl, 2012). In Anlehnung an die Ergebnisse

zu der Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen der Lehrpersonen durch konstruktivistisch orientierte Fortbildungen, scheint es ebenso naheliegend, praxisbezogene Lerngelegenheiten im Rahmen der universitären Seminare ebenfalls auf Basis von konstruktivistischen Lerntheorien zu gestalten (Kleickmann et al., 2005; Gais & Möller, 2007). Studierende, die an einem Seminar zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht teilgenommen haben, das praxisbezogene Lerngelegenheiten enthielt und basierend auf konstruktivistischen Lehr-Lern- und Conceptual-Change-Theorien gestaltet wurde, wiesen stärker konstruktivistisch und geringer transmissiv orientierte Überzeugungen auf als Studierende, die nicht an diesem Seminar teilgenommen haben (Kleickmann et al., 2005). Im Rahmen des konstruktivistisch orientierten Seminarkonzepts werden die Überzeugungen der Studierenden als Präkonzepte aufgegriffen und eine unterstützende Lernumgebung geschaffen, in der sich die Studierenden aktiv mit ihren Überzeugungen auseinandersetzen, diese erweitern bzw. verändern und reflektieren können (Blömeke, 2003; Steinmann & Oser, 2012; Voss et al., 2011). Wie die Ergebnisse von Kleickmann und Kollegen (2005) zeigen, scheinen diese Conceptual-Change-Ansätze bei der Veränderung von Überzeugungen angehender Lehrpersonen Erfolg zu haben und somit eine gute Grundlage für die Gestaltung von Lerngelegenheiten im Studium – ebenso wie für die Gestaltung von Lerngelegenheiten im naturwissenschaftlichen Unterricht – zu sein (Reusser & Pauli, 2014).

Bei der Gestaltung der Lerngelegenheiten sollten auch die Lehrerausbildenden beachtet werden; Überzeugungen von Dozierenden und betreuenden Lehrpersonen (Mentoren), zum Beispiel in Praxisphasen, scheinen ebenfalls eine Rolle in Bezug auf die Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden zu spielen (Steinmann & Oser, 2012; Wallace, 2014).

Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrerausbildenden. Da es Zusammenhänge zwischen den Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen und ihren Handlungen im Unterricht gibt (vgl. Kapitel 2.1.3; z. B. Hartinger et al., 2006; Staub & Stern, 2002), ist ebenso zu vermuten, dass die Überzeugungen von Dozierenden und betreuenden Lehrpersonen ihr Handeln in der Ausbildung der Studierenden ebenfalls beeinflussen (Steinmann & Biedermann, 2015) und somit indirekt auch wichtig für die Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden sein können. Zum Zusammenhang zwischen Lehr-Lern-Überzeugungen von Dozierenden und dem subjektiven Lerngewinn von Studierenden fanden Braun & Hannover (2009) heraus, dass Dozierende ihre Lehrveranstaltungen je nach Lehr-Lern-Überzeugungen unterschiedlich gestalteten und dass Studierende ihren Lerngewinn höher einschätzten, wenn die

Dozierenden der Lehrveranstaltungen konstruktivistisch orientierte Überzeugungen aufwiesen. Der Einfluss von Überzeugungen der Mentoren auf Studierende oder berufseinsteigende Lehrpersonen ist somit ein wichtiger Forschungsaspekt (Wallace, 2014), der allerdings bisher wenig untersucht wurde (Steinmann & Biedermann, 2015). Eine Studie von Steinmann und Oser (2012) befasste sich mit dem Zusammenhang von Überzeugungen angehender Lehrpersonen und den Überzeugungen von Dozierenden der Mathematikdidaktik, Dozierenden der Erziehungswissenschaften und Praxislehrpersonen. Dabei zeigte sich, dass die Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden mit den Überzeugungen der Dozierenden der Mathematikdidaktik zusammenhingen; zu den Überzeugungen der Praxislehrperson fand sich kein Zusammenhang (Steinmann & Oser, 2012). Demgegenüber zeigten jedoch Richter und Kollegen (2013) in ihrer Studie, dass es Zusammenhänge zwischen den Überzeugungen der betreuenden Lehrpersonen zum Mentoring berufseinsteigender Lehrpersonen und den Lehr-Lern-Überzeugungen der berufseinsteigenden Lehrpersonen gab. So war ein transmissiv orientiertes Mentoring ein guter Prädiktor für die Entwicklung der transmissiven Überzeugungen der berufseinsteigenden Lehrpersonen; zwischen konstruktivistisch orientiertem Mentoring und konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen der berufseinsteigenden Lehrpersonen zeigten sich keine Zusammenhänge (Richter et al., 2013). Betreuende Lehrpersonen scheinen durch ihre Unterstützung in der Praxis einen Einfluss auf die Überzeugungen von Studierenden haben zu können (Bryan, 2012; Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009); beispielsweise waren bei angehenden Lehrpersonen, die Unterstützung von betreuenden Lehrpersonen erfahren haben, eher konstruktivistische Überzeugungen bezüglich ihres eigenen Unterrichtens erkennbar (Fives & Buehl, 2012). Hervorgehoben wird, dass die betreuenden Lehrpersonen sorgfältig ausgewählt und vorbereitet werden sollten; eine Kooperation mit der Universität scheint dabei sinnvoll (Buehl & Beck, 2015; Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009).

2.3.3 Fazit zum aktuellen Forschungsstand

Zusammenfassend zeigen sowohl der Überblick über die aktuelle Forschung zu Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als auch der Überblick über den Forschungsstand zu Lehr-Lern-Überzeugungen, dass Veränderungen von berufsbezogenen Überzeugungen im Rahmen praxisbezogener Lerngelegenheiten möglich sind. An diesen aktuellen Forschungsstand und die Forschungsdesiderate knüpfen die Studien der vorliegenden Arbeit an und untersuchen die Entwicklung fachspezifischer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Studie 1) sowie fachspezifischer Lehr-Lern-Überzeugungen (Studie 2) von Bachelorstudierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten.

Der besondere Fokus der Untersuchungen liegt auf der Gestaltung der praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Anknüpfend an die Forschungsergebnisse scheint es besonders wichtig, dass die Studierenden in den formalen Lerngelegenheiten im Studium die Möglichkeit erhalten eigene praktische Erfahrungen zu sammeln, sich vor dem Hintergrund dieser und der erlernten theoretischen Inhalte aktiv mit ihren Überzeugungen auseinanderzusetzen und diese zu reflektieren (z. B. Steinmann & Oser, 2012). Dies sollte sowohl in den Lerngelegenheiten an der Universität (z. B. Seminarveranstaltungen) als auch in den Lerngelegenheiten im Praktikum an der Schule ermöglicht werden. Problemorientierte und authentische Lerngelegenheiten scheinen besonders wirksam zur Veränderung der Überzeugungen (Biedermann, Brühwiler & Steinmann, 2012). Bei der Gestaltung solcher Lerngelegenheiten spielen Lehrerausbildende (z. B. Steinmann & Oser, 2012) und betreuende Lehrpersonen an den Schulen (z. B. Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009) mit ihren Überzeugungen eine wichtige Rolle. Die betreuenden Lehrpersonen an den Schulen sind allerdings häufig nicht auf die Betreuung von Studierenden vorbereitet, sodass die Reflexion der Überzeugungen in Verbindung mit Theorie und Praxis teilweise vernachlässigt wird (z. B. Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009). Eine Möglichkeit zur Gestaltung von Lerngelegenheiten unter Verzahnung von Theorie und Praxis bieten Kooperationen von Schule und Universitäten.

Im folgenden Kapitel wird die Qualifizierung von Lehrpersonen im Rahmen einer Zusammenarbeit zwischen Universität und Schulen thematisiert; nach einer Übersicht über bereits bestehende Partnerschul-Modelle (Kapitel 2.4.1), folgt die detaillierte Beschreibung des ITPP-Projektes an der Universität Münster (Kapitel 2.4.2).

2.4 Zusammenarbeit zwischen Universität und Schulen – Qualifizierung von Lehrpersonen für die Betreuung von Studierenden

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen einer Zusammenarbeit von Universität und Schulen bei der Lehreraus- und Weiterbildung in Münster entstanden. Dieses Kooperationsprojekt der Universität Münster (ITPP: Integration von Theorie und Praxis – Partnerschulen) greift die oben beschriebenen Aspekte *Bedeutung von Praxis für Studierende*, *Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten* sowie die *Rolle der betreuenden Lehrperson* (vgl. Kapitel 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3) auf und setzt diese in Lerngelegenheiten um.

Dabei lehnt es sich in seiner Konzeption an verschiedene *Partnerschul-Modelle* an, wie sie zum Beispiel in den USA, in Australien und in der Schweiz bestehen. Gemeinsam ist diesen

Modellen, dass sie an die Forderung nach einer professionalisierten Zusammenarbeit zwischen den Ausbildungsinstitutionen *Universität* und *Schule* zur Verbesserung der Ausbildung von Lehrpersonen anknüpfen (z. B. Czerwenka, 2005; Darling-Hammond, 2010; Häscher, 2012a; Zeichner, 2010). In Deutschland begegnet das ITPP-Projekt damit unter anderem den festgestellten Problemen der Expertenkommission (Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2007) in Bezug auf die mangelnde Kooperation von Universitäten und Praktikumsschulen sowie der eher mangelnden Betreuung von Studierenden in den Praktika.

Im Kontext des vorgestellten Modells von Kunter und Kollegen (2011; Kapitel 1) sind Partnerschul-Modelle als Angebot von Lerngelegenheiten für Studierende zu verorten. Dabei besteht die Hoffnung, durch die Kooperation von Universität und Schule bessere Lerngelegenheiten anbieten zu können, die den Studierenden einen besseren theoriegeleiteten Umgang mit der Praxis – weg vom reinen Einüben von Handlungsrouinen – ermöglichen (Möller, 2012a). Ziel dabei ist es, mit Hilfe von praxisbezogenen Lerngelegenheiten, bei deren Gestaltung Lehrpersonen aus der Praxis und Dozierende der Universität zusammenarbeiten, die professionelle Kompetenz sowie das professionelle Verhalten von Studierenden zu fördern. Im Folgenden werden Beispiele für diese Zusammenarbeit beschrieben.

2.4.1 Modelle zur Zusammenarbeit zwischen Universität und Schulen

Die Forderung der professionalisierten Zusammenarbeit wurde in der amerikanischen Forschung mit dem Konzept der *development partner schools* (z. B. Darling-Hammond, 2006a; Zeichner, 1992) aufgegriffen, in denen Kooperationen von Universitäten und Schulen zur Verbesserung der Lehrerausbildung angestrebt werden. Dabei sollen praktische Erfahrungen aus der Schule mit den theoretischen Elementen der Ausbildung an der Universität verbunden werden (Darling-Hammond, 2006a). Lehrpersonen aus der Praxis sollen in die Gestaltung von universitären Veranstaltungen einbezogen werden, Dozierende der Universität sollen im Gegenzug ihre Expertise bei der Gestaltung von Schule, zum Beispiel durch die Umsetzung von Schulreformen, einbringen – auf diese Weise sollen die Barrieren zwischen den Institutionen zu Gunsten der Entwicklung der Lehrerausbildung aufgebrochen werden (Zeichner, 1992). In einer aktuelleren Veröffentlichung beschreibt Zeichner die Schaffung sogenannter *Third Space* oder *Hybrid Space* (Zeichner, 2010, S. 92/93). Diese bezeichnen Räume bzw. Gelegenheiten, in denen Akteure der verschiedenen Institutionen miteinander ins Gespräch kommen, sich austauschen, indem sie ihre jeweiligen Expertisen zur Planung,

Durchführung und Reflexion von Unterricht einbringen. Ziel dabei ist die bestmögliche Gestaltung der Lehrerausbildung zur Unterstützung der Studierenden in ihrer Kompetenzentwicklung (Zeichner, 2010). Ein Beispiel für die Umsetzung dieser Räume in der deutschsprachigen Lehrerbildung ist zum einen das Projekt *Partnerschulen für Professionsentwicklung*, welches die Kooperation von Hochschulen und Schulen in der Schweiz und Deutschland beschreibt; dabei wird das Ziel der Professionsentwicklung dadurch unterstützt, dass alle Beteiligten sich als gleichberechtigte Partner mit ihren Stärken einbringen (Fraefel, 2011). Zum anderen ist das Projekt *Campusschulen Online* zu nennen, bei dem Studierende und Dozierende Unterricht per Videokonferenz beobachten und anschließend Studierende, Lehrpersonen, Dozierende und Schüler über den Unterricht diskutieren und neue Ideen generieren (Leiss & Drexhage, 2015).

Für den Bereich des naturwissenschaftlichen Unterrichts beschäftigt sich das australische *STEPS-Projekt* (Science Teacher Education Partnerships with Schools; Hobbs et al., 2015) mit der Gestaltung von wirksamen praxisbezogenen Lerngelegenheiten für Studierende im naturwissenschaftlichen Unterricht durch eine Kooperation von Schulen und Universitäten. Erste Ergebnisse der Begleitforschung konnten positive Effekte der Zusammenarbeit von Studierenden, Dozierenden und Lehrpersonen im Team zeigen (Kenny, 2012). So konnten Studierende, die bei der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht in einem Team mit einem Dozierenden der Universität und einer betreuenden Lehrperson aus der Praxis zusammengearbeitet haben, ihr Vertrauen in ihre Fähigkeiten im naturwissenschaftlichen Unterrichten steigern sowie ihr fachdidaktisches Wissen im naturwissenschaftlichen Bereich verbessern (Kenny, 2010; Kenny, Hobbs, Herbert, Jones & Chittleborough, 2014). Das STEPS-Projekt knüpft damit an die Ergebnisse von Darling-Hammond (2006a) an, die zeigen, dass eine Integration von Praxisphasen und Seminaren an der Universität positive Auswirkungen für die Ausbildung der Lehrpersonen mit sich bringt (Hobbs et al., 2015). Außerdem legt das Projekt bei der Kooperation einen fachspezifischen Fokus auf den naturwissenschaftlichen Unterricht, da die Ergebnisse australischer sowie internationaler Forschung zeigen, dass Lehrpersonen und Studierende das Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen eher vermeiden und nur geringes Vertrauen in ihre Fähigkeiten im naturwissenschaftlichen Unterrichten haben (Hobbs et al., 2015), wodurch eine Parallele zu der vorliegenden Arbeit deutlich wird.

2.4.2 Integration von Theorie und Praxis (ITP) – Das Münsteraner Modell

Im Fokus des ITPP-Projektes steht die enge und kontinuierlich aufgebaute Zusammenarbeit von Lehrpersonen und der Universität. Das Projekt zielt auf die Gestaltung von praxisbezogenen, von Lehrpersonen begleiteten Lerngelegenheiten für Studierende durch intensive Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht (Kapitel 2.4.2.1). So unterstützen und betreuen die erfahrenen Lehrpersonen Studierende in Praktika und bei der Erprobung von Unterrichtsvorhaben, wodurch die Kompetenzentwicklung der Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht (Kapitel 2.4.2.2) gefördert werden soll (Henry & Möller, 1999; Möller, 2012a). Zusätzlich werden die Lehrpersonen zu Multiplikatoren qualifiziert, damit diese zukünftig schulinterne oder – externe Fortbildungen leiten können; außerdem wird angestrebt, dass sich die Lehrpersonen zum Beispiel im Rahmen von Forschungsprojekten des Seminars für Didaktik des Sachunterrichts auf lange Sicht an Unterrichts- und Schulentwicklung beteiligen (Möller, 2012a). In dieser Arbeit wird vorrangig die Weiterbildung von Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht betrachtet, um dadurch qualifizierte Mentorinnen und Mentoren für die Betreuung von Studierenden gewinnen zu können. Das Kapitel schließt mit einem kurzen Einblick in die Evaluation des Projektes (Kapitel 2.4.2.3) sowie einer Beschreibung der ITPP-Lehrpersonen im Vergleich zu den Lehrpersonen, die ebenfalls Studierende betreuen, jedoch nicht am ITPP-Projekt teilgenommen haben (Nicht-ITPP-Lehrpersonen; Kapitel 2.4.2.2.).

Die Zusammenarbeit zwischen dem Seminar für Didaktik des Sachunterrichts und der Bezirksregierung Münster besteht seit 1995 unter dem Namen ITP (Integration von Theorie und Praxis) und wurde nach einer dreijährigen Pilotphase evaluiert (Henry & Möller, 1999; Kapitel 2.4.2.3). Aufgrund der positiven Ergebnisse dieser Evaluation wurde das Projekt anschließend weitergeführt. Im Rahmen des Lehrerausbildungsgesetzes von 2009 (LABG, 2009) und der daraus resultierenden neuen Gestaltung des Studiengangs am Seminar für Didaktik des Sachunterrichts wurden ab Februar 2013 weitere Lehrpersonen in das Projekt aufgenommen (Möller, 2012a). Im Zuge dieser Erweiterung wurde auch der Begriff *Partnerschulen* für die Schulen der kooperierenden Lehrpersonen eingeführt. Der aktuelle Name ITPP (Integration von Theorie und Praxis – **Partnerschulen**) greift diesen Begriff auf. Aktuell (April 2016) nehmen 22 Lehrpersonen aktiv an dem Projekt teil, die mit zwei bis vier Entlastungsstunden pro Schulhalbjahr teilabgeordnet sind. Weitere 13 Lehrpersonen pausieren zurzeit aus familiären oder beruflichen Gründen, sodass sie keine der regulären Aufgaben übernehmen können. Sie nehmen aber trotzdem aus Interesse an den regelmäßigen ITPP-Fortbildungsveranstaltungen teil und sind dadurch weiterhin Mitglieder des Projektes.

Die Bezirksregierung Münster bzw. die einzelnen Schulämter bieten interessierten Lehrpersonen die Möglichkeit, mit zwei bis vier Stunden pro Woche teilabgeordnet zu werden. Diese ITPP-Entlastungsstunden nutzen die Lehrpersonen zur eigenen Qualifizierung und Weiterbildung sowie zur Mitarbeit an der Universität; für diesen Umfang sind sie an ihren Schulen freigestellt. In der Regel beginnen die Lehrpersonen mit zwei ITPP-Entlastungsstunden pro Woche; damit haben die Lehrpersonen für eine Dauer von einem Semester (sechs Monate) 60 Stunden zur Verfügung, die sie für das Projekt einsetzen.

Die Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen ist langfristig und kontinuierlich angelegt, wobei sich die Tätigkeiten und Aufgaben der teilnehmenden Lehrpersonen mit der Zeit verändern. Der Fokus liegt zunächst verstärkt auf der *Qualifizierung der Lehrpersonen* im naturwissenschaftlichen Sachunterricht und im Bereich der Betreuung von Studierenden. Sobald die Lehrpersonen ihre Expertise in den Themen des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts erweitern konnten, arbeiten sie vermehrt an der Gestaltung von Praxisphasen und Lehrveranstaltungen mit (*Betreuende in praxisbezogenen Lerngelegenheiten*). Ebenso haben sie die Möglichkeit, selbst Workshops zu leiten oder Vorschläge für Workshop-Themen auszuarbeiten. Ein weiterer Bereich, in dem erfahrenere ITPP-Lehrpersonen mitarbeiten, ist die Unterrichtsentwicklung: Sie unterstützen Forschungsprojekte am Seminar für Didaktik des Sachunterrichts, in dem sie zum Beispiel Unterricht erproben oder gemeinsam mit Dozierenden Unterrichtsmaterialien entwickeln.

2.4.2.1 *Qualifizierung von Lehrpersonen*

Die Qualifizierung der Lehrpersonen ist kontinuierlich über mehrere Jahre hinweg angelegt und zielt auf den Aufbau und die Weiterentwicklung von fachlichem und fachdidaktischem Wissen der Lehrpersonen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht sowie von Basiswissen zu aktuellen Lehr-Lern-Theorien und zur Betreuung von Studierenden in praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Hierzu nehmen die Lehrpersonen an regulären Veranstaltungen des Studiums, Workshops und Fortbildungen teil – ihre Teilnahme orientiert sich dabei individuell an den professionellen Kompetenzen der einzelnen Lehrpersonen.

Teilnahme an Lehrveranstaltungen. Neben den beschriebenen Workshops und Fortbildungen ist eine Besonderheit des Projektes, dass die ITPP-Lehrpersonen auch an den regulären Lehrveranstaltungen des Sachunterrichtsstudiums am Seminar für Didaktik des Sachunterrichts über ein Semester lang regelmäßig und aktiv teilnehmen. Das heißt, sie bearbeiten die gleichen Aufgaben wie die Studierenden, beteiligen sich an den Gruppenarbeiten sowie den Diskussionen im Plenum. Lehrpersonen, die bereits an Lehrveranstaltungen teilgenommen

hatten, berichteten, dass sie zu Beginn teilweise noch Hemmungen vor der Teilnahme hatten, da das eigene Studium schon länger zurücklag (Henry & Möller, 1999). Nach der Teilnahme berichteten diese Lehrpersonen allerdings von positiven Erfahrungen: Zum einen boten ihnen die Seminare Anregungen für ihren eigenen Unterricht und regten die Reflexion über den eigenen Sachunterricht an. Zum anderen hatten die Lehrpersonen die Möglichkeit, sich mit didaktischen Theorien auseinanderzusetzen, was vor dem Hintergrund der eigenen Berufserfahrung mit einem ganz anderen Blickwinkel als im Studium geschehen konnte; dabei berichteten sie, dass sie in den Seminaren für sich selbst oft eine Integration von Theorie und Praxis erlebt haben. Gerade dieser letzte Aspekt wirkte sich positiv auf die Diskussionen in den Seminaren aus, da so auch für die Studierenden deutlich wurde, dass die Auseinandersetzung mit Theorie auch in der Praxis bzw. für Lehrpersonen wichtig ist (Henry & Möller, 1999).

Inhaltlich sind die Lehrveranstaltungen fachlich und fachdidaktisch auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht ausgerichtet. Lehrpersonen, die neu in das Projekt einsteigen, und über keine oder nur wenige Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht verfügen, wird empfohlen, zunächst mit den Seminaren „Lernfeld Physik“ oder „Lernfeld Technik“ zu beginnen. Dort werden, in Anlehnung an die Themen der Workshops, die fachlichen Themen zum naturwissenschaftlichen und technischen Sachunterricht erarbeitet, sodass die Lehrpersonen die Grundlagen in diesem Bereich erwerben. Darüber hinaus folgen die sachunterrichtsdidaktischen Seminare, in denen es um die Ziele und Konzeptionen des Sachunterrichts geht. Hier haben die Lehrpersonen die Möglichkeit, ihr Basiswissen zu aktuellen Theorien in Bezug auf das Lehren und Lernen im Sachunterricht aufzufrischen. Dabei geht es zum einen um das Lernen von Schülerinnen und Schülern (*Wie Kinder lernen*), wobei der Umgang mit Schülervorstellungen und Conceptual-Change-Theorien thematisiert werden. Zum anderen geht es in einem darauf aufbauenden Seminar um die Rolle der Lehrperson, ihr Unterstützungsverhalten im Unterricht und die theoretischen Ansätze des Scaffolding (*Rolle der Lehrperson*).

Besuch von Workshops und Fortbildungen. Im Rahmen des Weiterbildungsprogramms KINT:P⁹ vom Seminar für Didaktik des Sachunterrichts werden in jedem Semester verschiedene themenbezogene Workshops zum naturwissenschaftlichen und technischen Sachunterricht angeboten. Diese Workshops für Studierende, Lehramtsanwärterinnen und -anwärter

⁹ KINT:P steht für *Kinder lernen Naturwissenschaften und Technik im Primarbereich* und ist ein Weiterbildungsangebot für den Primarbereich vom Seminar für Didaktik des Sachunterrichts (Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Seminar für Didaktik des Sachunterrichts, 2016).

sowie Lehrpersonen dauern drei Stunden und beinhalten in der Regel einen theoretischen und einen praktischen Teil. Referierende der Workshops sind erfahrene ITPP-Lehrpersonen, die das jeweilige Thema in ihrem Unterricht erprobt haben. Diese eigenen Unterrichtserfahrungen der Referierenden werden mit in die Gestaltung der Workshops eingebunden, wodurch die Verbindung zwischen Theorie und Praxis für die Teilnehmenden deutlich wird. Die ITPP-Lehrpersonen sollen nach der eigenen Teilnahme an den Workshops nach und nach auch selbst Workshops in der Rolle der Fortbildenden übernehmen. Dazu suchen sie sich zunächst ein Thema aus, in dem sie sich sicher fühlen und führen den Workshop in der Regel in einem Tandem mit einer erfahreneren Lehrperson durch.

Zusätzlich zu den Workshops finden speziell für die Gruppe der ITPP-Lehrpersonen zweimal jährlich halbtägige Fortbildungsveranstaltungen statt, die sich an aktuellen thematischen Wünschen der ITPP-Lehrpersonen orientieren. So wurden seit der Projekterweiterung im Februar 2013 zum Beispiel die Themen *Spiralförmiger Aufbau von Kompetenzen vom Elementar- bis in den Sekundarbereich am Thema Magnetismus*, *Videobasierte Unterrichtsanalyse im Schulalltag*, *Unterrichtshandlungen im Praktikumsnachgespräch bewusst machen, reflektieren und Handlungsalternativen entwickeln*, *Betreuung von Studierenden im Praktikum* und *Lernwirksamkeit von Unterrichtspraktika in der hochschulischen Lehrerbildung* behandelt. Zusätzlich zu den fachlichen Themen greifen einige der halbjährig stattfindenden Fortbildungen für die ITPP-Lehrpersonen das Thema *Betreuung im Praktikum* teilweise als Schwerpunkt und teilweise am Rande auf, sodass die ITPP-Lehrpersonen auf die Betreuung vorbereitet werden, über Möglichkeiten der Betreuung diskutieren und ihre Erfahrungen mit Studierenden in Praxisphasen untereinander austauschen können.

Neben einem inhaltlichen Input dienen die Fortbildungen auch dem regelmäßigen Austausch zwischen den Betreuenden am Seminar für Didaktik des Sachunterrichts und den teilnehmenden ITPP-Lehrpersonen, bei denen Absprachen und Regelungen im Projekt transparent gemacht sowie Probleme und Fragen offen angesprochen und diskutiert werden können. Ebenso kommt es zu einem regen Erfahrungsaustausch der aktiven und pausierenden Lehrpersonen untereinander: Alle Lehrpersonen können sich kennenlernen und von den Erfahrungen der Einzelnen profitieren. Über die Zeit ist so die Gruppe der ITPP-Lehrpersonen gut zusammengewachsen und eine anregende Kommunikation untereinander entstanden.

Insgesamt werden die ITPP-Lehrpersonen im Rahmen des Projektes durch die Teilnahme an regulären Lehrveranstaltungen, Workshops und an Fortbildungsveranstaltungen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht und die Betreuung von Studierenden in diesem Bereich qualifiziert. Diese Qualifizierung gelingt zum einen durch die Aneignung von fachlichen und fachdidaktischen Wissens zu naturwissenschaftlichen Themen, die als theoretische Grundlage für die Betreuung bei naturwissenschaftlichen Unterrichtssequenzen genutzt werden kann. Zum anderen ist hervorzuheben, dass die ITPP-Lehrpersonen durch die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen die fachdidaktischen Inhalte aus ihrem eigenen Studium auffrischen bzw. aktuelle Theorien zum Lehren und Lernen erlernen, sodass eine einheitliche theoretische Sprache etabliert wird, auf die sowohl Studierende als auch Lehrpersonen in ihrer Zusammenarbeit zurückgreifen können. Die Lehrpersonen haben die Möglichkeit, sich in fachliche und fachdidaktische Themen des Sachunterrichts einzuarbeiten, die auch für die Studierenden von Bedeutung sind und qualifizieren sich dadurch dafür, diese Themen mit Studierenden im Unterricht zu bearbeiten sowie fachlich diskutieren zu können. Im Sinne der Professionsentwicklung für die Studierenden (Fraefel, 2011) können auf diese Weise Theorie und Praxis in der Betreuung der Studierenden miteinander verbunden werden: Die Lehrpersonen können ihre Erfahrungen aus der Praxis mit fachlichem und fachdidaktischem Wissen aus universitären Lehrveranstaltungen verknüpfen und dies in die Gestaltung der praxisbezogenen Lerngelegenheiten praxisbezogenen Lerngelegenheiten einbringen.

2.4.2.2 *Weitergebildete Lehrpersonen als Betreuende in praxisbezogenen Lerngelegenheiten*

Voraussetzung für die Betreuung in praxisbezogenen Lerngelegenheiten ist, dass die Lehrpersonen, zum Beispiel durch den Besuch von Workshops und Seminaren, schon fachliches und fachdidaktisches Wissen zu den naturwissenschaftlichen Themen aufgebaut, praktische Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht gesammelt und an den zugehörigen Seminaren selbst teilgenommen haben. Für die Betreuung bekommen die ITPP-Lehrpersonen eine bestimmte Anzahl an ITPP-Entlastungsstunden, die sich an der Anzahl der zu betreuenden Studierenden sowie am Umfang der praxisbezogenen Elemente orientieren. Die konkrete Umsetzung der Betreuung durch die weitergebildeten Lehrpersonen wird im Folgenden näher beschrieben.

Betreuung in Praxisphasen. Während des Bachelor-Studiums am Seminar für Didaktik des Sachunterrichts gibt es zwei Praxisphasen, ein einführendes Praktikum (Orientierungspraktikum) und ein anschließendes Berufsfeldpraktikum im vierten und fünften Semester (vgl.

Kapitel 4.1.1), die alle Studierenden des Sachunterrichtsstudiums absolvieren müssen; allen Praxisphasen geht ein einsemestriges Vorbereitungsseminar voran. Ein Teil der Studierenden hat die Möglichkeit, an den beiden Praktikumsphasen im Rahmen des ITPP-Projektes teilzunehmen (ITPP-Praktikum), in denen sie von ITPP-Lehrpersonen betreut werden; diese Betreuung durch die ITPP-Lehrpersonen wird im Folgenden genauer beschrieben. Da der Fokus der ersten Studie der vorliegenden Arbeit auf der Untersuchung eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden und dem einführenden Praktikum liegt, wird bei der Beschreibung der Betreuung durch die ITPP-Lehrpersonen ein Schwerpunkt auf dieses einführende Praktikum gelegt.

Eine Besonderheit der Praktikumsphasen im ITPP-Projekt mit der Betreuung durch die weitergebildeten Lehrpersonen ist, dass schon in dem vorangehenden Vorbereitungsseminar und nicht erst mit Beginn des Praktikums in der Schule Kontakt zu Lehrpersonen aus der Praxis hergestellt wird. So lernen die Studierenden bereits zu Beginn des Semesters die Schule, das Kollegium und die Klasse kennen; außerdem planen die Lehrpersonen mit den Studierenden das Praktikum und überlegen, welche Unterrichtsreihe zur Praktikumszeit durchgeführt werden könnte, damit die Studierenden einen Einblick in einen naturwissenschaftlichen Sachunterricht bekommen können. An dieser Stelle profitieren Studierende und Lehrpersonen von der vorherigen Qualifizierung der ITPP-Lehrpersonen in Bezug auf die verschiedenen naturwissenschaftlichen Themen für den Sachunterricht. Zudem übernehmen weitergebildete ITPP-Lehrpersonen das Vorbereitungsseminar an der Universität. Während des Praktikums sind die ITPP-Lehrpersonen die erste Ansprechpartnerin/der erste Ansprechpartner für die Studierenden. So bieten sie den Studierenden regelmäßige Termine für gemeinsame Vorbereitungs- und Reflexionsgespräche an, die sie schon zu Beginn des Praktikums mit den Studierenden fest vereinbaren.

Darüber hinaus haben die ITPP-Lehrpersonen in dem einführenden Praktikum folgende Aufgaben: Sie sollen den Studierenden die Möglichkeit zur Hospitation im Unterrichtsalltag geben und ihnen Einblicke in die verschiedenen Aufgaben des Lehrerberufs, der Schule sowie des Kollegiums ermöglichen. Außerdem sollen sie mit den Studierenden gezielte Beobachtungsaufträge vereinbaren, die die Studierenden im Praktikum bearbeiten können; ebenso sollen sie die Studierenden in die Gestaltung und Durchführung von Unterricht miteinbeziehen. Eine weitere Besonderheit des ITPP-Projektes ist, dass allen Studierenden in dem einführenden Praktikum die Möglichkeit gegeben wird, selbst mindestens eine Unterrichtsstunde oder eine Unterrichtssequenz zu einem naturwissenschaftlichen Thema zu halten. Die

ITPP-Lehrpersonen haben die Aufgabe, die Studierenden zu ermutigen, sich zu diesem frühen Zeitpunkt ihres Studiums in einem geschützten Raum auszuprobieren und sie mit ihrer Expertise im naturwissenschaftlichen Sachunterricht bei der Vorbereitung und Reflexion zu unterstützen.

In dem späteren Berufsfeldpraktikum beziehen sich die Aufgaben der ITPP-Lehrpersonen verstärkt darauf, dass die Studierenden im Anschluss an das einführende Praktikum das Berufsfeld Schule besser kennen lernen sollen. In diesem Praktikum unterrichten alle Studierenden eine Unterrichtseinheit aus dem naturwissenschaftlichen oder technischen Sachunterricht, welche sie im Vorfeld mit den ITPP-Lehrpersonen gemeinsam erarbeiten, planen und nach der Durchführung reflektieren. Die Betreuung der ITPP-Lehrpersonen erfordert hier verstärkt fachliche und fachdidaktische Expertise, um das gewählte Thema intensiv mit den Studierenden bearbeiten zu können; erneut ist erkennbar, dass die vorangehende Qualifizierung der ITPP-Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht ein wichtiges Element in der Betreuung von Studierenden im Rahmen der ITPP-Praxisphasen ist.

Betreuung in praxisbezogenen Lerngelegenheiten in Seminaren. Zusätzlich zu den beschriebenen Praxisphasen werden im Rahmen des ITPP-Projekts für die Studierenden auch praxisbezogene Lerngelegenheiten innerhalb von Seminarveranstaltungen angeboten, in denen sie ebenfalls von Lehrpersonen betreut werden.

Im Rahmen der zweiten Teilstudie dieser Arbeit steht die Entwicklung der Überzeugungen im Zusammenhang mit der Teilnahme der Studierenden an praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Fokus. Untersucht werden die Lehr-Lern-Überzeugungen in Zusammenhang mit den beschriebenen Praktika und zwei aufeinanderfolgenden sachunterrichtsdidaktischen Seminarveranstaltungen, an denen Studierende im vierten und fünften Semester teilnehmen (vgl. Kapitel 4.1.1). Ebenso wie bei den beschriebenen Praxisphasen, werden ITPP-Lehrpersonen in diesen Seminaren zur Betreuung von Studierenden eingesetzt. Zunächst kommen die ITPP-Lehrpersonen während der Seminarzeit an die Universität und arbeiten dort mit den Studierenden zusammen; d. h. sie erarbeiten gemeinsam die theoretischen Grundlagen und planen den Unterricht. Anschließend findet die Durchführung der unterrichtspraktischen Erprobung statt; die Lehrpersonen unterstützen die Studierenden bei ihren Unterrichtsversuchen und reflektieren diese gemeinsam vor dem Hintergrund der vorher erarbeiteten Theorie.

Die Betreuung der Studierenden in praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen von Seminaren ist ähnlich angelegt wie die Betreuung im Rahmen der Praxisphasen; allerdings sind

durch die enge Anbindung an die universitäre Seminarveranstaltung die fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen, die in den Seminaren erarbeitet wurden, von größerer Bedeutung für eine gelingende Diskussion und Zusammenarbeit mit den Studierenden. So sind Planung, Durchführung und Reflexion an konkrete fachliche Unterrichtsgegenstände aus dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht gebunden und werden mit lerntheoretischen Grundlagen zum Lernen von Kindern und zum Unterstützungsverhalten der Lehrperson im Unterricht verknüpft. Wie oben bereits beschrieben, erarbeiten die Lehrpersonen bei ihrer eigenen Teilnahme an den Seminaren ihr Basiswissen zu aktuellen Theorien in Bezug auf den Umgang mit Schülervorstellungen und Conceptual-Change-Theorien, ebenso wie die theoretischen Ansätze des Scaffolding. Der Aufbau dieser beiden Seminarveranstaltungen mit unterrichtspraktischen Elementen wird in dem Kapitel zu Design und Durchführung der zweiten Studie detaillierter beschrieben (vgl. Kapitel 4.1).

2.4.2.3 Evaluation der praxisbezogenen Lerngelegenheiten aus Sicht der Studierenden und der Lehrpersonen

Im Verlauf des ITPP-Projektes wurden teilnehmende Studierende und Lehrpersonen zu ihren Erfahrungen mit der Teilnahme und Zusammenarbeit in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten befragt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der kurzen Evaluationen berichtet.

Evaluation durch Lehrpersonen und Studierenden in den Jahren 1996-1998. ITPP-Lehrpersonen, die bereits Studierende innerhalb des einführenden Praktikums betreut haben, gaben zusammengefasst hauptsächlich positive Rückmeldungen zu diesem Praktikumsformat. Besonders hervorgehoben wurden dabei einerseits das Interesse und die Motivation der Studierenden sowie ihr Engagement und ihre Mitarbeit bei der Betreuung der Kinder; dadurch haben die Lehrpersonen eine Entlastung im Unterrichtsalltag erfahren. Andererseits berichteten die Lehrpersonen auch von einer inhaltlichen Bereicherung: So konnten sie durch die Betreuung der Studierenden auch ihren eigenen Unterricht und ihr Verhalten gegenüber den Kindern überdenken und reflektieren (Henry & Möller, 1999, S. 24-31). Die wenigen negativen Erfahrungen, von denen einzelne Lehrpersonen berichteten, bezogen sich im Wesentlichen auf individuelle Probleme und spezielle Umstände in der jeweiligen Situation im Praktikum (Henry & Möller, 1999, S. 29-30). Studierende, die ihr Praktikum im Rahmen des ITPP-Projektes zwischen 1996 und 1998 absolvierten, bewerteten das Praktikum zusammengefasst ebenfalls überwiegend positiv, wobei besonders hervorgehoben wurde, dass sie

dadurch in ihrer Berufswahl bestätigt wurden, sie Motivation für ihr weiteres Studium bekommen haben, sie den Schulalltag mit allen dazugehörigen Aufgaben erleben und einen Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis erkennen konnten (Henry & Möller, 1999).

Evaluation durch die Lehrpersonen im Wintersemester 2014/15. In Anlehnung an diese Evaluationsergebnisse wurde das ITPP-Orientierungspraktikum im April 2015 erstmalig wieder evaluiert. Alle 14 ITPP-Lehrpersonen, die im Wintersemester 2014/15 Studierende im Praktikum betreut haben, haben einen kurzen Evaluationsbogen ausgefüllt. Auf einer vierstufigen Ratingskala schätzten die Lehrpersonen die Zusammenarbeit mit den Studierenden ein (1 = *stimmt gar nicht* bis 4 = *stimmt genau*), indem sie das Verhältnis zu der/dem Studierenden, die Kommunikation untereinander und den Umgang mit Regeln und Absprachen bewerteten (vgl. Anhang D.1.1). Im Mittel beurteilten die Lehrpersonen alle drei Bereiche sehr positiv ($M = 3.64 - 3.93$; $SD = 0.27 - 0.75$); ebenso gaben sie an, dass sie durchschnittlich sehr zufrieden mit der Zusammenarbeit im Praktikum waren ($M = 3.71$; $SD = 0.61$). Abschließend wurden die Lehrpersonen gefragt, ob sie diese Form des Praktikums im Rahmen des ITPP-Praktikums anderen Kolleginnen und Kollegen weiterempfehlen würden; ihre Entscheidung sollten sie dabei jeweils mit einem kurzen Text begründen. Nur eine der 14 Lehrpersonen würde das ITPP-Praktikumsformat nicht weiterempfehlen, da sie die Betreuung der Studierenden als eine zu große zeitliche Belastung empfand, die „als Vollzeitkraft während des Praktikums eine fast unlösbare Aufgabe ist“ (vgl. Anhang D.1.1, LP_14). Alle anderen Lehrpersonen würden das Praktikum so in dieser Form weiterempfehlen und nannten ausschließlich positive Erfahrungen aus dem Praktikum. Auch hier wurde die Entlastung für die Lehrpersonen hervorgehoben (vgl. Anhang D.1.1, LP_4), die ihnen die Studierenden bringen, sowie die gute Organisation seitens der Universität (vgl. Anhang D.1.1, LP_13). Außerdem wurde beschrieben, dass das Praktikumsformat als eine gute Chance für die Studierenden empfunden wurde, „unter guter Anleitung erste Erfahrungen in Schule sammeln [zu] können“ (vgl. Anhang D.1.1, LP_2). Wie oben beschrieben, empfanden die Lehrpersonen das Praktikum aber auch als Bereicherung für den Unterrichtsalltag und als sehr positiv für sich selbst; folgende Punkte wurden von der Mehrzahl der Lehrpersonen als Begründung für das ITPP-Praktikum angegeben: So schrieb zum Beispiel eine Lehrperson, dass für sie „die Mentorenfunktion eine große fachliche Bereicherung bietet und Freude bereitet“ (vgl. Anhang D.1.1, LP_12). Außerdem sei das Praktikum „eine gute Gelegenheit [...], sich selbst zu reflektieren und die Studierenden für den Beruf zu begeistern, aber auch von ihnen zu lernen“ (vgl. Anhang D.1.1, LP_4); ebenso sei es „eine sehr bereichernde Arbeit [...], [bei der] man

noch einmal einen anderen Blickwinkel auf seinen Unterricht einnimmt und immer wieder neue Impulse für den eigenen Unterricht bekommt“ (vgl. Anhang D.1.1, LP_7).

Evaluation durch die Studierenden im Wintersemester 2014/15. Bei der Befragung der Studierenden ist erkennbar, dass die teilnehmenden Studierenden ($N = 25$) mit der Zusammenarbeit mit ihrer betreuenden Lehrperson sehr zufrieden waren: 28 % der Studierenden stimmten der Aussage größtenteils zu, 64 % der Studierenden stimmten genau zu, 8% der Studierenden stimmten teilweise zu und keine/keiner der Studierenden war nicht mit der Zusammenarbeit zufrieden ($M = 3.56$, $SD = 0.65$). Dieses Ergebnis zeigt sich ebenso bei der Betrachtung der einzelnen Items, die bestimmte Aspekte der Zusammenarbeit abfragen. Die Mittelwerte der Einschätzungen der Studierenden liegen größtenteils zwischen 3.0 und 3.8 ($SD = 0.44 - 0.85$); dabei geht es unter anderem um die Einschätzung der Betreuung durch die Lehrperson sowie um die Qualität der Zusammenarbeit bei der Unterrichtsgestaltung und dem Schulalltag. Die niedrigsten Einschätzungen gibt es bei zwei Items, die sich auf das Kollegium bzw. die Schulregeln beziehen; hier gibt es auch die größten Abweichungen zwischen den einzelnen Studierenden, die auf mögliche Ausreißer hindeuten ($M = 2.8$; $SD = 1.19 - 1.33$). Die detaillierten Ergebnisse der Befragung sowie der Wortlaut der 14 Items sind im Anhang abgebildet (vgl. Anhang D.1.2).

Interview mit den Studierenden im Wintersemester 2014/15. Zusätzlich zu der quantitativen Evaluation wurden im Mai 2015 sechs der Studierenden in einem kurzen Interview mit der Autorin zu ihrem Praktikum befragt, um dadurch einen differenzierteren Überblick zum Praktikum aus Sicht der Studierenden zu bekommen. Hier werden exemplarisch einige Aussagen der Studierenden berichtet, in denen die Studierenden begründen, ob und warum sie das ITPP-Praktikum noch einmal absolvieren würden (vgl. Transkripte im Anhang D.2).

Alle befragten Studierenden bestätigten, dass sie das Praktikum noch einmal absolvieren würden. Zum einen hoben die Studierenden die gute Begleitung und Betreuung durch die betreuende Lehrperson hervor, wodurch die Ergebnisse der Evaluation widerspiegelt werden. So berichtete eine Studierende: „man hatte immer einen, der einen total begleitet hat, der immer dabei war, also das total ein sicheres Gefühl. Also besser hätte es echt nicht kommen können.“ (Transkript im Anhang D.2, Z. 10-12). Ebenso wurde von drei Studierenden positiv über die Kooperation zwischen Universität und Lehrperson berichtet, da dadurch die betreuende Lehrperson über die Anforderungen der Universität an das Praktikum informiert war (z. B. Transkript im Anhang D.2, Z. 18-19). Im Zusammenhang damit war eine weitere

Begründung, dass die gute Organisation ein positiver Faktor des Praktikums war (vgl. Transkript Anhang D.2, Z. 9-10, 27).

Im Gegensatz zu dieser eher organisatorischen Begründung nannten drei der Studierenden auch inhaltliche Argumente für eine erneute Teilnahme am Praktikum: Die Studierenden konnten im Rahmen des Praktikums selbst aktiv werden und sich ausprobieren, sie wurden mit in den Unterrichtsalltag eingebunden und ihnen wurde Verantwortung übertragen.

Neben diesen positiven Aspekten des Praktikums nannte eine Studierende auch einen negativen Aspekt: Sie kritisierte, dass sie nicht alleine bei einer betreuenden Lehrperson im Praktikum war und dass sie mit den anderen beiden Studierenden eher eine Sonderrolle im Kollegium hatte; sie vermutete, dass sie alleine ein besseres Verhältnis zur Lehrperson hätte aufbauen können (vgl. Transkript Anhang D.2, Z. 157-169). Dennoch würde sie das ITPP-Praktikum noch einmal absolvieren, da die inhaltlichen Vorteile des Praktikums überwogen: „Ja, weil es insgesamt halt sehr schön war und eh/ vor allem eben diese Praxis, also dass ich wirklich dieses Dinosaurierprojekt selber eh mit leiten konnte, das fand ich halt sehr schön, also das hat man ja sonst eigentlich nicht gegeben.“ (Transkript Anhang D.2, Z. 173-176).

Insgesamt wird aus diesen Einblicken in die Praktikumsevaluation ersichtlich, dass die Studierenden den praxisbezogenen Lerngelegenheiten in dem einführenden Praktikum mit der Betreuung durch zuvor weitergebildete ITPP-Lehrpersonen positiv bis sehr positiv gegenüberstehen – sowohl in den Praktikumsdurchgängen 1996 bis 1998 als auch in den aktuellen Praktikumsdurchgängen des ITPP-Projektes. Aus Sicht der Teilnehmenden war das ITPP-Projekt eine Bereicherung, einerseits für die Studierenden, aber andererseits auch für die Lehrpersonen, die durch die Studierenden dazu angeregt werden, sich selbst und ihren Unterricht zu reflektieren. In Anlehnung an die beschriebenen Partnerschulmodelle (vgl. Kapitel 2.4.1) sind hier Ansätze eines *Third Space* (Zeichner, 2010) zu erkennen, in dem Vertreterinnen und Vertreter von Seiten der Schule und der Universität zusammenarbeiten und professionelle Lerngemeinschaften bilden (Fraefel, 2012).

2.4.2.4 Beschreibung der weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen

In den Ausführungen zum Einsatz der ITPP-Lehrpersonen in der Betreuung von Studierenden im Rahmen praxisbezogener Lerngelegenheiten wird ersichtlich, dass die Qualifizierung der beteiligten ITPP-Lehrpersonen ein essentieller Baustein der praxisbezogenen Lerngelegenheiten im ITPP-Projekt ist.

Allerdings stellt sich die Frage, wie die weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen ihr Interesse, ihre Fähigkeiten und ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht einschätzen und welche Überzeugungen sie zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht haben. Um die Gruppe der ITPP-Lehrpersonen in den genannten Merkmalen beschreiben zu können, wurde im Mai 2015 eine Untersuchung durchgeführt, in der die ITPP-Lehrpersonen mit einer Gruppe von Lehrpersonen verglichen wurde, die ebenfalls Studierende in dem einführenden Praktikum betreut hat, aber vorher nicht im ITPP-Projekt weitergebildet wurde (Nicht-ITPP-Lehrpersonen). Im Folgenden werden die ITPP-Lehrpersonen im Vergleich zu den Nicht-ITPP-Lehrpersonen beschrieben.

Alle Lehrpersonen wurden zu demografischen Merkmalen, zu ihrem Fortbildungsverhalten, zu ihren Interessen und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens sowie zu ihren Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht befragt. Insgesamt wurden an alle 23 zu diesem Zeitpunkt „aktiven“ ITPP-Lehrpersonen und an 90 Nicht-ITPP-Lehrpersonen Fragebögen verschickt. Alle ITPP-Lehrpersonen haben den Fragebogen ausgefüllt; sie konnten sich die benötigte Zeit dafür über ihre Entlastungsstunden im Rahmen des ITPP-Projektes anrechnen. Bei den Nicht-ITPP-Studierenden haben insgesamt 41 Lehrpersonen den Fragebogen zurückgeschickt (Rücklaufquote 45.6%); als Dankeschön erhielten sie einen 20-Euro-Amazon-Gutschein. Die Gesamt-Stichprobe umfasst somit 64 Lehrpersonen ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$). Alle befragten Lehrpersonen sind weiblich und waren im Mittel zum Zeitpunkt der Befragung 44 Jahre alt ($SD = 9.19$). Im Durchschnitt unterrichteten sie seit ca. 17 Jahren ($SD = 7.88$) an einer Grundschule und seit ca. 16 Jahren ($SD = 7.74$) Sachunterricht.

Fragebogen und Auswertung. Das Ausfüllen des eingesetzten Fragebogens dauerte ca. 30 Minuten. Dieser enthielt überwiegend Skalen, die auch bei den Befragungen der Studierenden im Rahmen der ersten und zweiten Studie eingesetzt wurden (vgl. Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3). So wurden zum einen das *Interesse an Physik*, die *Einschätzung der eigenen Fähigkeiten in Physik*, das *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* und die *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts* und zum anderen die *transmissiven bzw. konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* erhoben. In der folgenden Tabelle 7 sind jeweils ein Beispielitem sowie Mittelwerte, Standardabweichungen und interne Konsistenzen (Cronbachs Alpha) zu der jeweiligen Skala angegeben.

Tabelle 7: Beispielitem und Eigenschaften der Skalen zur Befragung der Lehrpersonen in Anlehnung an das PLUS-Projekt (Plus-Skalenband, Kauertz et al., 2011)

Skala	Beispielitem	N_{Items}	α	M	SD
Int_Ph	„Mich mit physikalischen Inhalten zu beschäftigen, macht mir großen Spaß.“	3	.86	2.60	0.73
FSK_Ph	„Ich bin gut in Physik.“	4	.82	2.34	0.75
Int_Unt_Ph	„Ich habe Interesse daran, physikbezogenen Sachunterricht zu unterrichten.“	3	.85	2.95	0.92
SWÜ_Unt_Ph	„Ich traue mir zu, physikbezogenen Sachunterricht zu machen, in dem die Kinder physikbezogene Inhalte verstehen können.“	3	.79	2.83	0.83
konstr.	„Kinder lernen besser, wenn sie mit ihren aktuellen Erklärungen für ein naturwissenschaftliches Phänomen unzufrieden sind.“ (CC_1)	9	.80	1.70	0.69
	„Grundschul Kinder können zu Naturphänomenen bereits hartnäckige Vorstellungen haben, die den Lernprozess erschweren.“ (SV_2)				
trans.	„Schüler der Grundschule benötigen beim Lösen naturwissenschaftlicher Probleme ausführliche Anleitungen, die sie schrittweise befolgen können.“ (trans_1)	7	.92	2.40	0.88

Anmerkungen: Int_Ph = *Interesse an Physik*; FSK_Ph = *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik*; Int_Unt_Ph = *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; SWÜ_Unt_Ph = *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bzgl. Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; trans. = *transmissive Überzeugungen zum Lehren und Lernen* (instruktives Lehren); konstr. = *konstruktivistische Überzeugungen zum Lehren und Lernen* (Conceptual Change (CC) und Schülervorstellungen (SV)); $N = 59-64$ ¹⁰

Die Reliabilitäten aller Skalen sind in einem guten bis sehr guten Bereich ($\alpha = .79 - .92$); die einzelnen Items aller Skalen mit den jeweiligen detaillierten Kennwerten sind im Anhang zu finden (vgl. Anhang B.1 & B.2).

Zusätzlich zu diesen Skalen wurden demografische Angaben der Lehrpersonen (*Geschlecht, Alter, Berufsjahre in der Grundschule, Berufsjahre im Fach Sachunterricht*) und ihre Teilnahme an Fortbildungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht sowie zur Betreuung von Studierenden in Praxisphasen erfragt (vgl. Anhang B.4). Die Berechnungen zum Vergleich der Gruppen der Lehrpersonen (ITPP und Nicht-ITPP) wurden mittels univariater Varianzanalysen und χ^2 -Tests durchgeführt; die entsprechenden Voraussetzungen der Normalverteilung und der Varianzhomogenität sind weitestgehend gegeben¹¹ und im An-

¹⁰ Die Kennwerte beziehen sich auf folgende Stichprobengrößen: N_{Int_Ph} und $N_{Int_Unt_Ph} = 64$; N_{FSK_Ph} und $N_{SWÜ_Unt_Ph} = 63$; $N_{konstr} = 59$; $N_{trans} = 60$

¹¹ Bei insgesamt vier Skalen wurden die Voraussetzungen der Normalverteilung bzw. der Varianzhomogenität leicht verletzt. Hier sei, wie bei den folgenden Studien in Kapitel 4, darauf verwiesen, dass die Varianzanalyse bei einer ausreichend großen Stichprobe – wie in diesem Fall vorliegend – robust auf die Verletzung der Voraussetzungen reagiert (Bortz, 2006; Field, 2013). Zudem wurden bei diesen Skalen zur weiteren Absicherung non-parametrische Tests gerechnet, die die Ergebnisse bestätigen. Daher werden im Folgenden einzig die Ergebnisse der univariaten Varianzanalysen berichtet.

hang dokumentiert (vgl. Anhang C.1.1 und C.2.1). Um die beiden Gruppen vor dem Hintergrund gleicher Voraussetzungen miteinander zu vergleichen, wurde in einem ersten Schritt geprüft, ob die jeweiligen Gruppen in Bezug auf Geschlecht und Berufserfahrung (Jahre in der Grundschule und Jahre im Sachunterricht) vergleichbar sind. Die Berechnungen zeigten, dass sich die Gruppen in diesen Aspekten nicht voneinander unterschieden (Alter: $F(1,62) = 2.361, p = .130, \eta_p^2 = .037$; Jahre Grundschule: $F(1,62) = 1.849, p = .179, \eta_p^2 = .029$; Jahre Sachunterricht: $F(1,62) = 0.701, p = .406, \eta_p^2 = .011$; vgl. Anhang A.1), sodass sie in Bezug auf die weiteren Skalen miteinander verglichen wurden.

Vergleich der Gruppen ITPP und Nicht-ITPP. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Lehrpersonen beider Gruppen signifikant in der Teilnahme an Fortbildungen unterscheiden. So haben 87 % der ITPP-Lehrpersonen in dem Jahr vor der Befragung an mindestens einer Fortbildung zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht teilgenommen; bei den Nicht-ITPP-Lehrpersonen waren es 30 % ($\chi^2(1) = 18.95, p = .000, \eta = .55$); auch an einer Fortbildung zur Betreuung von Studierenden haben innerhalb des letzten Jahres von den ITPP-Lehrpersonen anteilig mehr Personen teilgenommen (81.8%) als von den Nicht-ITPP-Lehrpersonen (15.8%; $\chi^2(1) = 25.311, p = .000, \eta = .65$). Zudem gaben 90.9 % der ITPP-Lehrpersonen an, dass sie auf die Betreuung von Studierenden im Praktikum vorbereitet wurden. Bei den Nicht-ITPP-Lehrpersonen berichteten nur 40% von einer solchen Vorbereitung ($\chi^2(1) = 6.581, p = .010, \eta = .33$). Darüber hinaus wurden die Lehrpersonen zu ihren Interessen, Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht befragt. In Abbildung 2 sind die Mittelwerte der jeweiligen Skalen für beide Gruppen dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Lehrpersonen der beiden Gruppen in fünf von sechs Aspekten signifikant in ihren Einschätzungen voneinander abweichen.

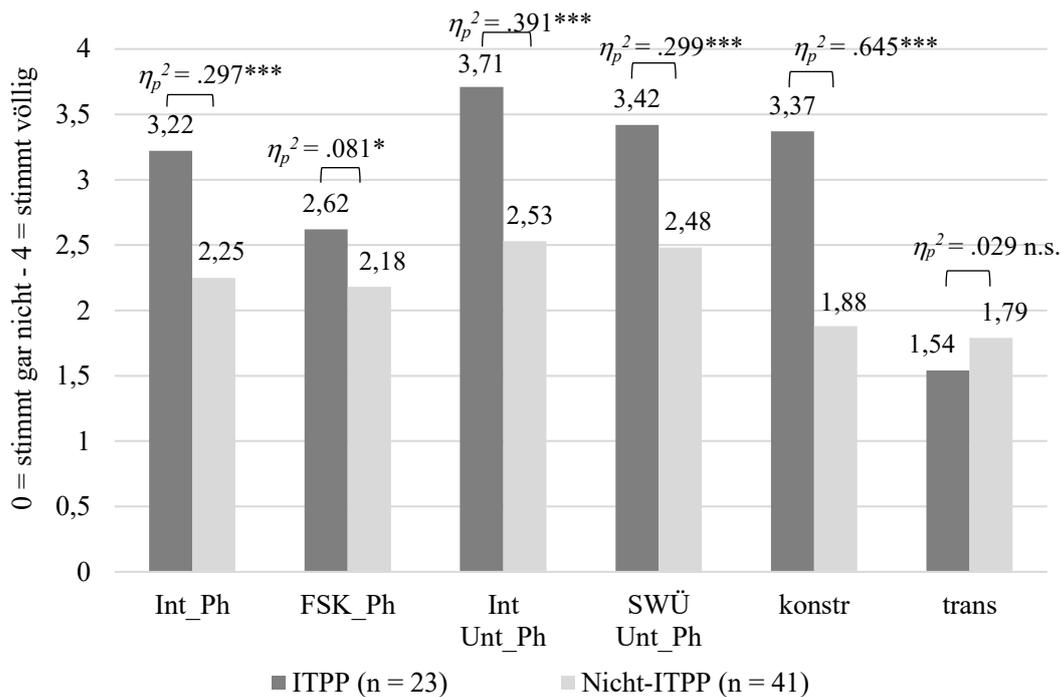


Abbildung 2: Mittelwerte der Skalen *Interesse an Physik*, (Int_Ph), *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik* (FSK_Ph), *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* (Int_Unt_Ph), *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichts physikbezogenen Sachunterrichts* (SWÜ_Unt_Ph) sowie *konstruktivistische* (konstr) bzw. *transmissive* (trans) *Überzeugungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* bei den Lehrpersonen aufgeteilt nach ITPP und Nicht-ITPP (uV)

Anmerkungen: *** = $p \leq .001$, ** = $p \leq .01$, * $p \leq .05$; $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)

Die ITPP-Lehrpersonen hatten ein größeres Interesse an Physik generell, ebenso wie am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts. Zudem schätzten sie ihre Fähigkeiten in Physik und ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des Unterrichts physikbezogenen Sachunterrichts höher ein als die Nicht-ITPP-Lehrpersonen. Darüber hinaus waren die konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht bei den ITPP-Lehrpersonen stärker ausgeprägt als bei den Nicht-ITPP-Lehrpersonen. Nur in Bezug auf die transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die detaillierteren Ergebnisse der Analysen mit den genauen Kennwerten der ANOVA finden sich im Anhang A.1.

Zusammenfassend zeigt diese Untersuchung, dass die ITPP-Lehrpersonen mehr Fortbildungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht und zur Betreuung von Studierenden besuchen als die Nicht-ITPP-Lehrpersonen; diese vermehrten Lerngelegenheiten, in denen sie sich mit fachdidaktischem Wissen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht auseinandersetzen, könnten als ein Hinweis auf fachdidaktisches Wissen gesehen werden. Ebenso zeigen

sie mehr Interesse und höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht und haben stärkere konstruktivistische Überzeugungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. An dieser Stelle können allerdings keine direkten Zusammenhänge zwischen der Projekt-Teilnahme und den Unterschieden der Lehrpersonen hergestellt werden, da keine Anfangsmessung der ITPP-Lehrpersonen vorliegt. Möglicherweise handelt es sich bei den ITPP-Lehrpersonen um eine positiv selektierte Stichprobe: So könnten die Lehrpersonen, die sich für eine Teilnahme am ITPP-Projekt entscheiden, generell interessierter an Themen des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts sein und würden daher vermutlich auch ohne das Projekt häufiger an Fortbildungen zu diesen Themen teilnehmen. Dennoch kann in Bezug auf die vorliegende Stichprobe festgehalten werden, dass sich ITPP- und Nicht-ITPP-Lehrpersonen in Teilnahme an Fortbildungen, Interesse, Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und konstruktivistischen Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht unterscheiden und somit für die Betreuung der Studierenden im Rahmen der verschiedenen praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Bachelor-Studium der Universität Münster unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen.

Die Ergebnisse stützen die dem ITPP-Projekt zugrundeliegende Annahme, dass sich die ITPP-Lehrpersonen hinsichtlich Interesse, Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen und Fortbildungsteilnahme positiv von den betreuten Nicht-ITPP-Lehrpersonen unterscheiden; diese angestrebte Besonderheit der ITPP-Betreuung in Abgrenzung zu einer Regelbetreuung kann zumindest für die kleine vorliegende Stichprobe angenommen werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, zu untersuchen, ob und inwieweit es Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Betreuungsformaten bzw. den Voraussetzungen der Lehrpersonen und der Kompetenzentwicklung der Studierenden im Rahmen der praxisorientierten Lerngelegenheiten gibt; mögliche Zusammenhänge im Bereich der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und der Lehr-Lern-Überzeugungen als ein Bereich der professionellen Kompetenzentwicklung der Studierenden werden fokussiert.

2.5 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Entwicklung *berufsbezogener Überzeugungen* von Studierenden und um *praxisbezogene Lerngelegenheiten* im Studium; diese beiden Bereiche wurden in diesem Kapitel als Grundlage für die durchgeführten Studien beschrieben.

Berufsbezogene Überzeugungen als Komponente der professionellen Kompetenzen von (angehenden) Lehrpersonen können in verschiedene Gegenstandsbereiche unterschieden werden (vgl. Kapitel 2.1.1), von denen in dieser Arbeit *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* als Teil der personenbezogenen Überzeugungen und *Lehr-Lern-Überzeugungen* als Teil der epistemologischen Überzeugungen im Mittelpunkt stehen, wobei in beiden Bereichen vor allem die fachspezifische Ausprägung für den naturwissenschaftlichen Unterricht von Interesse ist. Sowohl Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als auch Lehr-Lern-Überzeugungen können das Handeln von Lehrpersonen im Unterricht beeinflussen (z. B. Ashton & Webb, 1986; Staub & Stern, 2002) weswegen sie eine wichtige Rolle in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen spielen sollten (z. B. Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012). Dabei muss jedoch beachtet werden, dass Studierende und Lehrpersonen teilweise tief verwurzelte Überzeugungen mitbringen, die im Laufe langjähriger Erfahrung gefestigt wurden und daher schwer veränderbar sind (Lortie, 1975; Richardson, 1996). Dennoch werden verschiedene Quellen diskutiert, durch die Veränderungen der Überzeugungen möglich sein können: Für die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen scheinen vor allem eigene Erfahrungen im Unterrichten, stellvertretende Erfahrungen, zum Beispiel durch Beobachtung, und sprachliche Unterstützung zum Beispiel durch Lehrpersonen potentiell wirksam für eine Veränderung zu sein (Bandura, 1997); für die Lehr-Lern-Überzeugungen können persönliche Erfahrungen, Erfahrungen aus der eigenen Schulzeit und Erfahrungen in der formalen Ausbildung als potenzielle Quellen genannt werden (Richardson, 1996).

Es wird deutlich, dass vor allem Erfahrungen in der Praxis und durch die Praxis wichtig für die Entwicklung und Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen zu sein scheinen. Anknüpfend an diese Überlegungen zum Einfluss von Erfahrungen in der Praxis auf Überzeugungen wurde der Fokus im weiteren Verlauf des Kapitels auf praxisbezogene Lerngelegenheiten im Rahmen des Studiums gerichtet (vgl. Kapitel 2.2). Diese werden aus Sicht der Studierenden fast ausnahmslos als positiv eingeschätzt (Boekhoff et al., 2008) und stellen ein Kernelement der Lehrerausbildung in Deutschland dar (Arnold et al., 2011). Trotzdem sind praxisbezogene Lerngelegenheiten in Bezug auf ihre Wirksamkeit (vgl. Kapitel 2.2.2) umstritten (z. B. Arnold et al., 2014; Schüssler et al., 2012). Auch wenn teilweise positive Zusammenhänge zur Kompetenzentwicklung von Studierenden gezeigt werden können (z. B. Schubarth et al., 2014), bleibt häufig ungeklärt, wie die praxisbezogenen Lerngelegenheiten gestaltet werden sollten, um wirksam zu sein. Ein Aspekt, der dabei immer wieder diskutiert wird, ist die

Rolle der Lehrperson (vgl. Kapitel 2.2.3): Diese ist eine wichtige Bezugsperson, die die Studierenden in ihrer Kompetenzentwicklung unterstützen kann (z. B. Gröschner & Häusler, 2014), wobei eine gezielte Vorbereitung auf die Aufgaben der Lehrpersonen in Praxisphasen zum Beispiel im Rahmen von Weiterbildungsangeboten an der Universität sinnvoll und notwendig scheint (z. B. Beck & Kosnik, 2002). Dabei ist jedoch unklar, wie diese Erfahrungen im Rahmen der Lehrerbildung gestaltet werden sollten, um zum Beispiel eine wirksame Veränderung der Überzeugungen von Studierenden zu erreichen.

Aus diesem Grund wurden in dem Teilkapitel zum aktuellen Forschungsstand diejenigen Untersuchungen vorgestellt, die sich mit Zusammenhängen zwischen der Entwicklung von Überzeugungen und Erfahrungen in der Praxis bzw. die Rolle der betreuenden Lehrpersonen in der Praxis auseinandergesetzt haben (vgl. Kapitel 2.3). In Bezug auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen deuten die Befunde insgesamt darauf hin, dass eigene Unterrichtserfahrungen und die Lehrpersonen wichtig für die Entwicklung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden sein können (vgl. Kapitel 2.3.1). Auch der Überblick über den Forschungsstand zu Lehr-Lern-Überzeugungen bestätigt, dass Veränderungen von berufsbezogenen Überzeugungen möglich sind; auch hier ist erkennbar, dass die eigenen praktischen Erfahrungen wichtig scheinen, ebenso wie Erfahrungen im Rahmen von Aus- oder Weiterbildung und die Überzeugungen von Dozierenden und betreuenden Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.3.2). Allerdings fehlen in beiden Bereichen Studien mit Schwerpunkt auf dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht, ebenso wie Studien, die Zusammenhänge zwischen den Überzeugungen von Studierenden und denen ihrer betreuenden Lehrpersonen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht untersuchen.

Aus diesen Forschungsdesideraten sind die Studien der vorliegenden Arbeit im Rahmen des ITPP-Projektes entstanden. Dieses Projekt zielt auf Grundlage der *development partner schools* (Darling-Hammond, 2006a) darauf, die Zusammenarbeit von Universität und Schule zu stärken, gemeinsame Lerngemeinschaften zu bilden, um so die Professionalisierung von Studierenden (und Lehrpersonen) fördern zu können (Fraefel, 2011; vgl. Kapitel 2.4.1). Basierend auf dem vorgestellten Kompetenzmodell (Kunter, Kleickmann et al., 2011) sind bei einer Professionalisierung im Sinne einer Kompetenzentwicklung der Studierenden die formalen Lerngelegenheiten innerhalb des Studiums zu fokussieren, die die Kompetenzentwicklung der Studierenden beeinflussen können. Im Rahmen des ITPP-Projekts werden mithilfe zuvor weitergebildeter Lehrpersonen Lerngelegenheiten geschaffen, die sich von den regulären praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Studium unterscheiden und eine bessere

Förderung der Studierenden in Praxissituationen in Bezug auf ihre naturwissenschaftlichen Kompetenzen zum Ziel haben.

Die Gestaltung der ITPP-Lerngelegenheiten steht in Einklang mit den vorgestellten Forschungsbefunden zu praxisbezogenen Lerngelegenheiten (vgl. Kapitel 2.2) und zur Veränderung von Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenz (vgl. Kapitel 2.3). Konkret werden praxisbezogene Lerngelegenheiten realisiert, in denen Theorie und Praxis miteinander verknüpft werden – dies geschieht vor allem dadurch, dass für die Betreuung der Studierenden Lehrpersonen eingesetzt werden, die zuvor im ITPP-Projekt für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht qualifiziert worden sind. Eine Untersuchung zu diesen zuvor qualifizierten ITPP-Lehrpersonen zeigte, dass die ITPP-Lehrpersonen sich in Bezug auf ihre Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht positiv von Lehrpersonen unterschieden, die nicht zuvor im ITPP-Projekt weitergebildet wurden (vgl. Kapitel 2.4.2.4).

Dies ist ein erster Hinweis dafür, dass es Unterschiede zwischen den Lehrpersonen, die Studierende in praxisbezogenen Lerngelegenheiten betreuen, geben kann. Somit ist anzunehmen, dass auch die Studierenden in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten unterschiedlich betreut werden könnten und es stellt sich anknüpfend die Frage, ob diese unterschiedliche Betreuung in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Zusammenhang mit der Entwicklung der berufsbezogenen Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenzen stehen kann. So wird in der vorliegenden Arbeit die Entwicklung berufsbezogener Überzeugungen von Bachelorstudierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten und der Betreuung durch Lehrpersonen untersucht; der Fokus liegt dabei zum einen auf den fachspezifischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Studie 1) und zum anderen auf den fachspezifischen Lehr-Lern-Überzeugungen (Studie 2) von Studierenden zum *naturwissenschaftlichen Sachunterricht*.

3 Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen

In dieser Arbeit steht die Veränderung von Überzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Fokus, um die Studierenden in einem wichtigen Bereich ihrer professionellen Kompetenzen (z. B. Kunter & Pohlmann, 2015) besser zu unterstützen und die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht (z. B. Landwehr, 2002; Möller, 2004) zu verändern. Daher werden zum einen die Veränderungen der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als Teil der personenbezogenen Überzeugungen und zum anderen die Veränderungen der Lehr-Lern-Überzeugungen durch praxisbezogene Lerngelegenheiten im Bachelor-Studium und durch die Betreuung durch Experten-Lehrkräfte als Teil der epistemologischen Überzeugungen untersucht (vgl. Kapitel 2).

Die Untersuchungen dieser Arbeit orientieren sich an den Annahmen des in der Einleitung skizzierten Modells von Kunter et al. (2011), nach welchem die Förderung der professionellen Kompetenz über die Schaffung von Lerngelegenheiten und deren Nutzung durch die Studierenden erreicht werden kann (vgl. Kapitel 1). Im Rahmen des in Kapitel 2.4.2 beschriebenen ITPP-Projektes werden spezielle, praxisbezogene Lerngelegenheiten mithilfe der Unterstützung von zuvor qualifizierten ITPP-Lehrpersonen geschaffen. Durch die Unterstützung dieser qualifizierten ITPP-Lehrpersonen wird angestrebt, die berufsbezogenen Überzeugungen der Studierenden als Teil ihrer professionellen Kompetenzen im Verlauf ihres Studiums angemessen zu fördern.

Unter der Annahme, dass eine Betreuung durch im naturwissenschaftlichen Sachunterricht qualifizierte Lehrpersonen förderlich für die Kompetenzentwicklung der Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht sein kann, ist das Ziel der vorliegenden Arbeit, mögliche Zusammenhänge zwischen den geschaffenen Lerngelegenheiten mit der Betreuung durch zuvor qualifizierte Lehrpersonen und einer Veränderung der Überzeugungen von Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu untersuchen. Dabei wurde folgende Fragestellung formuliert:

Wie verändern sich Überzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Zusammenhang mit einer Betreuung durch zuvor im ITPP-Projekt weitergebildete Lehrpersonen bzw. zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildeter Lehrpersonen im Rahmen praxisbezogener Lerngelegenheiten?

Die Untersuchung dieser Fragestellung soll der Forderung nach empirischen Befunden zu der Wirksamkeit von Praxisphasen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten (z. B. Arnold et al., 2011; Arnold et al., 2014; Hascher, 2011) Rechnung tragen, indem praxisbezogene Lerngelegenheiten mit unterschiedlichen Betreuungsbedingungen (zuvor weitergebildete ITPP-Lehrpersonen und zuvor nicht weitergebildete Lehrpersonen) beschrieben und miteinander verglichen werden; dazu werden zwei Studien durchgeführt.

In der ersten Studie stehen die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden zum naturwissenschaftlichen Unterrichten im Vordergrund. Mithilfe eines Querschnitt-Designs werden die Einschätzungen der Studierenden nach einem einführenden Praktikum verglichen: Die Studierenden geben nach ihrem ersten Praktikum im Studium an, inwiefern sich ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen durch dieses Praktikum verändert haben. Dabei werden Studierende, die in dem Praktikum von zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut wurden (ITPP), mit Studierenden verglichen, die in ihrem Praktikum von nicht zuvor im ITPP-Projekt weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden (Nicht-ITPP). Ziel dieser Studie ist es, die Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden beider Gruppen durch Selbstauskünfte der Studierenden nach dem Praktikum vergleichend zu untersuchen und mögliche Zusammenhänge zu den unterschiedlichen Betreuungsformaten im Praktikum aufzuzeigen. Konkret wurden die folgenden Fragestellungen formuliert:

- 1a) Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der von Studierenden subjektiv wahrgenommenen Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten und der Betreuung durch zuvor in ITPP-Projekt weitergebildete bzw. zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildete Lehrpersonen in einem einführenden Praktikum?
- 1b) Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der von Studierenden subjektiv wahrgenommenen Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrperson?

Aufgrund der beschriebenen Forschungsbefunde (vgl. Kapitel 2.3.1) liegt dieser Studie die Annahme zugrunde, dass praxisbezogene Lerngelegenheiten im Studium einen Einfluss auf die Einschätzung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts haben könnten (z. B. Bandura, 1997; Tschannen-

Moran & Woolfolk Hoy, 2007). Daran anknüpfend wurden folgende Hypothesen (H) zu den beiden Fragestellungen formuliert:

H1a) Studierende, die in ihrem einführenden Praktikum von zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut wurden, schätzen die Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten durch das Praktikum positiver ein als die Studierenden, die in ihrem Praktikum von Lehrpersonen betreut wurden, die zuvor nicht im Rahmen des ITPP-Projektes weitergebildet wurden.

Die zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen fühlen sich selbst im naturwissenschaftlichen Sachunterricht sicherer (vgl. Kapitel 2.4.2.4) und ermöglichen dadurch den Studierenden vermehrt Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht; diese vermehrten eigenen Erfahrungen im Unterrichten könnten einen positiven Effekt auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen haben (z. B. Li & Zhang, 2000). Zudem zeigten Forschungsergebnisse, dass die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden mit ihrer Einschätzung der Lehrpersonen zusammenhängen kann: So könnten die Studierenden die qualifizierten ITPP-Lehrpersonen kompetenter in der Betreuung und selbstwirksamer in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten einschätzen, wodurch sie auch ihre eigenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen am Ende des Praktikums höher einschätzen könnten (z. B. Li & Zhang, 2000; Moulding et al., 2014).

H1b) Studierende, die in ihrem einführenden Praktikum von Lehrpersonen mit höheren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen betreut wurden, schätzen die Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten durch das Praktikum positiver ein als die Studierenden, die von Lehrpersonen mit geringeren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen betreut wurden.

Möglicherweise betreuen selbstwirksamere Lehrpersonen Studierende eher im naturwissenschaftlichen Sachunterricht, als Lehrpersonen, die sich in diesen Themen nicht sicher fühlen. Die Studierenden können dadurch vermehrt eigene Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterrichten sammeln, wodurch sie ihre eigenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen steigern können (vgl. Lumpe et al., 2012; Mulholland & Wallace, 2001; Palmer, 2006b; Velthuis et al., 2014).

Zudem haben die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen einer Lehrperson Einfluss auf ihr professionelles Handeln im Unterricht und auf die Leistungen und motivationalen Merkmale

der Schülerinnen und Schüler (Quelle). Dieser Zusammenhang könnte auch auf das Handeln der Lehrpersonen im Unterricht und in der Betreuung und somit auf die Studierenden übertragen werden. Es wird ein Zusammenhang zwischen den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen angenommen: Die Studierenden erfahren eine positive Betreuung im naturwissenschaftlichen Sachunterricht durch die zuvor weitergebildeten Lehrpersonen, was sich positiv auf ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen auswirkt (vgl. Capa Aydin & Woolfolk Hoy, 2005; Moulding et al., 2014).

In der zweiten Studie geht es um die Entwicklung der Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Studierenden im Verlauf ihres Bachelor-Studiums vor dem Hintergrund praxisbezogener Lerngelegenheiten. Zu diesem Zweck werden die Überzeugungen der Studierenden, die in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Praktikum und in Seminarveranstaltungen von zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut wurden, mit den Überzeugungen der Studierenden verglichen, die von zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden. Ziel der Untersuchung ist es, mithilfe eines Längsschnitt-Designs mögliche Zusammenhänge zwischen der Entwicklung von transmissiven und konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht und den praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Betreuung durch zuvor weitergebildete bzw. zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildete Lehrpersonen zu beschreiben. Die Lehr-Lern-Überzeugungen wurden zu Beginn, in der Mitte und am Ende des Bachelor-Studiums erhoben.

Basierend auf der Annahme, dass Veränderungen von Lehr-Lern-Überzeugungen im Rahmen des Studiums prinzipiell möglich sind (vgl. Kapitel 2.3.2), da sich die Studierenden im Studium mit dem Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht auseinandersetzen, liegt der Fokus in der Studie insbesondere auf den unterschiedlichen praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Betreuung durch zuvor weitergebildete ITPP-Lehrpersonen bzw. zuvor nicht weitergebildete Lehrpersonen. Daraus ergibt sich folgende Fragestellung für die zweite Studie:

- 2) Welche Zusammenhänge gibt es zwischen der Veränderung von naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Überzeugungen von Sachunterrichtsstudierenden im Verlauf des Bachelor-Studiums und praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Betreuung durch zuvor im ITPP-Projekt weitergebildete bzw. zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildete Lehrpersonen?

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Theorie (vgl. Kapitel 2.1.3) und dem aktuellen Forschungsstand (vgl. Kapitel 2.3.2) werden folgende Hypothesen formuliert:

H2a) Die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden steigen im Verlauf des Studiums an, während sich die transmissiven Überzeugungen im Verlauf des Studiums zurückbilden.

Dies kann damit begründet werden, dass sich die Studierenden im Verlauf ihres Studiums mit Theorien zum Lehren und Lernen auseinandersetzen. Durch vermehrt konstruktivistische Ausbildungselemente kann die Entwicklung konstruktivistischer Überzeugungen verstärkt werden. Zudem zeigen Quasi-Längsschnitt-Untersuchungen, dass Studierende am Ende ihres Studiums vermehrt konstruktivistisch und weniger transmissiv orientiert sind als zu Beginn ihres Studiums (z. B. Blömeke, Müller et al., 2008; Heinze & Wiedenhofer, 2005; Markic & Eilks, 2011; Richter et al., 2013; Schlichter, 2012).

H2b) Die naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden entwickeln sich unter Berücksichtigung der praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit verschiedenen Betreuungsformaten unterschiedlich: Die Studierenden, die in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten von zuvor im ITPP-Projekt weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden, verändern ihre konstruktivistischen Überzeugungen stärker als die Studierenden, die in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen betreut wurden, die nicht vorher im ITPP-Projekt weitergebildet wurden.

Die praxisbezogenen Lerngelegenheiten im ITPP-Projekt sind durch die zuvor fachdidaktisch weitergebildeten Lehrpersonen möglicherweise mit einem stärkeren fachdidaktischen Fokus gestaltet als die praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Regelbetreuung. So konnten Biedermann, Brühwiler und Krattenmacher (2012) bereits für Lehr-Lern-Überzeugungen im Bereich Mathematik zeigen, dass Lerngelegenheiten mit mathematikdidaktischem Schwerpunkt zu einer stärkeren Ausprägung der konstruktivistischen und zu einer geringeren Ausprägung der transmissiven Überzeugungen führten; eine Übertragung dieser Befunde auf den naturwissenschaftlichen Bereich ist hier vorstellbar.

Aufgrund der Hinweise, dass die Überzeugungen die Handlungen einer Lehrperson sowie die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler beeinflussen (z. B. Hartinger et al., 2006; Staub & Stern, 2002;), kann ebenfalls ein Zusammenhang zu ihren Handlungen bei der Be-

treuung der Studierenden und somit auch zu den Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden vermutet werden (Biedermann & Steinmann, 2015; Wallace, 2014). Da die in Kapitel 2.4.2.4 beschriebene Untersuchung zeigen konnte, dass die Lehrpersonen im ITPP-Projekt stärkere konstruktivistische Überzeugungen aufweisen als die Lehrpersonen, die nicht an dem Projekt teilnehmen, wird in Anlehnung an den beschriebenen Zusammenhang aus der Forschung vermutet, dass die betreuenden Lehrpersonen mit ihren unterschiedlichen Lehr-Lern-Überzeugungen einen unterschiedlichen Einfluss auf die Lehr-Lern-Überzeugungen ihrer Studierenden haben könnten. Aufgrund des Vorschlags, dass betreuende Lehrpersonen vorher weitergebildet werden sollten, um angehende Lehrpersonen in Bezug auf ihre konstruktivistischen Überzeugungen zu unterstützen (Okan-Bekiroglu & Akkoc, 2009), könnte angenommen werden, dass die Studierenden, die von den zuvor fachdidaktisch weitergebildeten, konstruktivistischeren Lehrpersonen betreut wurden, durch diese Lehrpersonen als Vorbild am Ende des Studiums ebenfalls stärkere konstruktivistische Überzeugungen aufweisen. Im Widerspruch zu dieser Annahme sind die Ergebnisse der Studie von Steinmann und Oser (2012) zu nennen, in der keine Zusammenhänge zwischen den Überzeugungen der Studierenden und denen der Praxislehrpersonen gefunden werden konnten. Anzumerken ist diesbezüglich, dass die Praxislehrpersonen in der Schweizer Lehrerausbildung eine andere Rolle innehaben als die Lehrpersonen in Deutschland, sodass kein direkter Vergleich zu den betreuenden Lehrpersonen in dieser Studie gezogen werden kann.

Im Rahmen der in Kapitel 2.4.2.4 dargestellten Untersuchung ließen sich für die transmissiven Überzeugungen keine Unterschiede zwischen den Lehrpersonen mit und ohne Teilnahme am ITPP-Projekt finden, sodass diesbezüglich keine Aussage zu einer Veränderung der transmissiven Überzeugungen der Studierenden im Zusammenhang mit transmissiven Überzeugungen der Lehrpersonen getroffen werden kann. Daher wurde die oben genannte Hypothese zur unterschiedlichen Veränderung der Überzeugungen im Zusammenhang mit dem Betreuungsformat nur für die konstruktivistischen Überzeugungen formuliert. Explorativ wird für die transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden vermutet, dass sich diese in praxisbezogenen Lerngelegenheiten stärker verändern, wenn die Studierenden von zuvor weitergebildeten Lehrpersonen aus dem ITPP-Projekt betreut werden. Es wird vermutet, dass die zuvor weitergebildeten Lehrpersonen mit ihren stärkeren konstruktivistischen Überzeugungen den Studierenden vermehrt konstruktivistisch orientierte Lerngelegenheiten bieten, was einen Einfluss auf die transmissiven Überzeugungen der Studierenden haben könnte (z. B. Kleickmann et al., 2016). Jedoch ist dabei zu bedenken, dass eine Veränderung der konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen nicht automatisch mit einer

entgegengesetzten Veränderung der transmissiven Überzeugungen einhergehen muss (vgl. Biedermann, Brühwiler & Krattenmacher, 2012). Auch wenn konstruktivistische und transmissive Überzeugungen aus theoretischer Perspektive widersprüchlich erscheinen, können diese bei (angehenden) Lehrpersonen dennoch sinnvoll nebeneinander bestehen und je nach Situation als Erklärung für das Handeln herangezogen werden (Bryan, 2012).

4 Methode

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die Zielstellung der Arbeit und die einzelnen Fragestellungen sowie Hypothesen dargestellt und begründet wurden, dient dieses Kapitel der methodischen Einführung in die beiden Untersuchungen. Dazu wird zunächst ein Überblick über die praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen des ITPP-Projekts gegeben, an denen die Sachunterrichtsstudierenden teilnehmen können (Kapitel 4.1). Anschließend werden für jede Studie die methodischen Grundlagen vorgestellt (Kapitel 4.2 und 4.3): Nach der Beschreibung der Durchführung, der Stichprobe und der verwendeten Erhebungsinstrumente wird abschließend ein Überblick über die Auswertungsmethoden gegeben, die jeweils vor dem Hintergrund der verwendeten Instrumente vorgestellt und begründet werden.

4.1 Design – Praxisbezogene Lerngelegenheiten im Sachunterrichtsstudium im Rahmen des ITPP-Projekts an der Universität Münster

Die praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen des ITPP-Projektes orientieren sich an den Vorgaben des Lehrerausbildungsgesetzes 2009 für das Land Nordrhein-Westfalen und unterscheiden sich in *praxisbezogene Lerngelegenheiten im Praktikum* (Kapitel 4.1.1) und in *praxisbezogene Lerngelegenheiten in Lehrveranstaltungen* (Kapitel 4.1.2). In Anlehnung an das Ziel und die Konzeption des ITPP-Projektes wird in diesem Kapitel vorgestellt, an welchen praxisbezogenen Lerngelegenheiten Sachunterrichtsstudierende im Rahmen des ITPP-Projektes teilnehmen können. Durch den Praxisbezug der Lerngelegenheiten werden die oben genannten Forderungen nach einer besseren Theorie-Praxis-Verknüpfung aufgegriffen (Czerwenka, 2005; Czerwenka & Nölle, 2014); ebenso wird dadurch berücksichtigt, dass Praxisphasen eine Möglichkeit darstellen, um eigene Erfolgserfahrungen generieren zu können (Hecht, 2013; Woolfolk Hoy, 2000). Zudem wird entsprechend der Forschungsbefunde, dass betreuende Lehrpersonen einen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung von Studierenden im Praktikum haben können (Gröschner & Häusler, 2014), durch Zusammenarbeit von Lehrpersonen und Dozierenden im Rahmen der praxisbezogenen Lerngelegenheiten die mögliche Wirkung von Lehrpersonen in der Betreuung anerkannt. Ebenso wird beschrieben, wie sich die Lerngelegenheiten mit der Betreuung durch zuvor weitergebildete ITPP-Lehrpersonen (*ITPP-Angebot*, vgl. Kapitel 2.4.2.2) von den Lerngelegenheiten unterscheiden, in denen die Studierenden von zuvor nicht im Rahmen des ITPP-Projektes weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden (*Regelangebot*).

4.1.1 Praxisbezogene Lerngelegenheiten im Praktikum

Nach dem Lehrerausbildungsgesetz 2009 für das Land Nordrhein-Westfalen müssen Lehramtsstudierende in ihrem Studium drei verpflichtende Praxisphasen absolvieren. Dazu gehört im Rahmen des Bachelor-Studiums zunächst ein einführendes schulisches Orientierungspraktikum, das im ersten oder zweiten Semester des Studiums absolviert werden sollte. Anschließend folgt ein außerschulisches oder schulisches Berufsfeldpraktikum, das für das vierte oder fünfte Semester empfohlen wird; beide Praxisphasen umfassen jeweils mindestens vier Wochen (LABG, 2009). Die dritte Praxisphase bildet abschließend ein mindestens fünfmonatiges Praxissemester im zweiten oder dritten Semester des Masterstudiums. Sowohl das Orientierungs- als auch das Berufsfeldpraktikum sind in der Regel bildungswissenschaftlich begleitet, es besteht jedoch auch die Möglichkeit einer fachdidaktischen Ausrichtung. Diese Möglichkeit nutzt das Seminar für Didaktik des Sachunterrichts und bietet jeweils für die Studierenden beide Praxisphasen mit einem jeweiligen Vorbereitungsseminar als fachdidaktisches Wahlangebot mit Begleitung und Betreuung durch zuvor weitergebildete ITPP-Lehrpersonen an. Im Rahmen dieser Arbeit wird in der ersten Studie das erste einführende Praktikum, das vierwöchige Orientierungspraktikum untersucht, was daher nun im Fokus steht.

Für das Orientierungspraktikum, welches die Studierenden in der Regel nach dem ersten oder zweiten Semester absolvieren, sind allgemein folgende Zielvorgaben formuliert: „Die Absolventinnen und Absolventen des Orientierungspraktikums [...] verfügen über die Fähigkeit,

1. die Komplexität des schulischen Handlungsfeldes aus einer professions- und systemorientierten Perspektive zu erkunden,
2. erste Beziehungen zwischen bildungswissenschaftlichen Theorieansätzen und konkreten pädagogischen Situationen herzustellen;
3. einzelne pädagogische Situationen mit zu gestalten,
4. Aufbau und Ausgestaltung von Studium und eigener professioneller Entwicklung reflektiert mit zu gestalten.“ (§ 7 Abs. 1 LZV, 2009)

Die Rahmenbedingungen für das Orientierungspraktikum und das Vorbereitungsseminar an der Universität Münster sind in der Studienordnung der Bildungswissenschaften verortet und im Praktikumsleitfaden vom Zentrum für Lehrerbildung festgelegt. Insgesamt umfasst das Orientierungspraktikum 120 Zeitstunden, das heißt, die Studierenden müssen mindestens 30 Stunden pro Woche verpflichtend in allen Bereichen des schulischen Handelns teilnehmen. Dazu gehört die verpflichtende Hospitation im Unterricht bzw. das eigene unterrichtliche Handeln im Umfang von mindestens 20 Stunden pro Woche. Darüber hinaus beschäftigen

sich die Studierenden zum Beispiel mit der Vor- und Nachbereitung von Unterricht und nehmen an Konferenzen oder anderen schulischen Veranstaltungen teil (Leitfaden ZfL). „Grundsätzlich sind alle öffentlichen Schulen Ausbildungsschulen“ (§ 12 (5) LABG 2009) und in der Regel suchen sich die Studierenden ihre Schule und somit auch ihre betreuenden Lehrpersonen im Praktikum selbst aus.

Das Vorbereitungsseminar zum Orientierungspraktikum ist ebenfalls verpflichtend, umfasst zwei Semesterwochenstunden und findet während des dem Praktikum vorangehenden Semesters wöchentlich oder in Form einer Blockveranstaltung statt (Modulbeschreibung Bildungswissenschaften (BilWiss) der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, S. 2287-2288). In diesem Seminar werden die Studierenden auf ihr Orientierungspraktikum sowie die anschließende schriftliche theoriebasierte Praxisreflexion (TPR) vorbereitet. Dem Seminar und dem Orientierungspraktikum liegen Kompetenzerwartungen zugrunde, die von der Universität formuliert wurden. Demnach kennen die Studierenden nach dem Orientierungspraktikum die wichtigsten Handlungsfelder von Schule (z. B. Unterrichten, Erziehen, Diagnostizieren, Arbeit mit Eltern) und verschiedene pädagogische Berufe, die neben dem Lehrerberuf eine Rolle an der Grundschule spielen (z. B. Sozialpädagoginnen und -pädagogen, Erzieherinnen und Erzieher oder Mitarbeitende im offenen Ganztags). Des Weiteren wenden die Studierenden verschiedene Beobachtungsmethoden angemessen in verschiedenen schulischen Situationen an, reflektieren ihre Berufswahl, gestalten durch ihre Erfahrungen im Praktikum ihr weiteres Studium gezielter und begründen dies auch. Ebenso kommunizieren sie mit unterschiedlichen Personen in unterschiedlichen Kontexten über schulische Themen (Modulbeschreibung BilWiss, S. 2287).

Für Lehramtsstudierende mit dem Fach Sachunterricht wurde auf Grundlage des beschriebenen, bildungswissenschaftlich begleiteten Orientierungspraktikums ein Angebot im Rahmen des ITPP-Projektes geschaffen (ITPP-Praktikum). Das ITPP-Praktikum ist mit der ITPP-Begleitveranstaltung genauso aufgebaut wie das reguläre Orientierungspraktikum (Nicht-ITPP-Praktikum), sodass die oben beschriebenen Rahmenbedingungen ebenso gelten wie die in der Modulbeschreibung benannten Kompetenzerwartungen für die Studierenden. Die Besonderheit des ITPP-Praktikums ist dabei zum einen, dass das Praktikum einen fachdidaktischen Schwerpunkt auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht legt. Zum anderen findet das Praktikum in Kooperation mit ausgewählten Partnerschulen statt; die Studierenden werden dabei von den zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut (vgl. Kapitel 2.4.2.2).

Um zu skizzieren, wie sich diese beiden Besonderheiten auf die Konzeption des ITPP-Praktikums auswirken, sind die wichtigsten Rahmenbedingungen des ITPP-Praktikums im Vergleich zum Nicht-ITPP-Praktikum in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Übersicht über die Rahmenbedingungen in ITPP- und Nicht-ITPP-Praktikum

ITPP-Praktikum	Nicht-ITPP-Praktikum
<u>Vorbereitungsseminar:</u> <ul style="list-style-type: none"> – 1. Semester – wöchentlich – gestaltet von 2 ITPP-Lehrpersonen – max. 20 Studierende pro Seminar – inhaltlicher Fokus: naturwissenschaftlicher Sachunterricht 	<u>Vorbereitungsseminar:</u> <ul style="list-style-type: none"> – 1. oder 2. Semester – wöchentlich oder Blockseminar – gestaltet von Mitarbeitenden der Universität oder abgeordneten Lehrpersonen – unterschiedliche Seminargrößen (max. 30 Studierende) – bildungswissenschaftlich ausgerichtet
<u>Orientierungspraktikum:</u> <ul style="list-style-type: none"> – an ITPP-Schulen – in Kleingruppen (2 – 4 Studierende) – Empfehlung: eigene Unterrichtserfahrung sammeln, wenn möglich im naturwissenschaftlichen Sachunterricht 	<u>Orientierungspraktikum:</u> <ul style="list-style-type: none"> – an selbst gewählten Schulen – alleine oder in Gruppen möglich – eigenes Unterrichten möglich, aber kein Zwang

Die Studierenden, die sich für das ITPP-Praktikum entscheiden, besuchen zunächst ebenfalls ein Vorbereitungsseminar zu ihrem Praktikum. Dieses findet einmal wöchentlich direkt im ersten Semester statt und wird inhaltlich von ein bis zwei ITPP-Lehrpersonen gestaltet und durchgeführt. Pro Seminar werden maximal 20 Plätze angeboten; in der Regel gibt es zwei Seminare, sodass maximal 40 Plätze angeboten werden können¹². Die Inhalte des Seminars orientieren sich an den oben beschriebenen Kompetenzerwartungen; zusätzlich liegt inhaltlich der Fokus auf dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht. In den anschließenden Semesterferien absolvieren die Studierenden ihr Orientierungspraktikum an sogenannten Partnerschulen, an denen sie jeweils in Kleingruppen von zwei bis vier Studierenden von weiterqualifizierten ITPP-Lehrpersonen betreut werden. Die Verteilung der Studierenden auf die Partnerschulen findet jeweils zu Beginn des Semesters in der ersten Seminarsitzung statt. Anschließend nehmen die Studierenden Kontakt zu ihren ITPP-Lehrpersonen auf und vereinbaren einen Termin für einen ersten „Schnuppertag“. An diesem Tag lernen sie die Schule und die Lehrperson kennen und können bereits die wichtigsten Fragen zu ihrem Praktikum

¹² Die Anzahl der Plätze richtet sich auch immer nach der Anzahl der Partnerschulen, die jeweils zu dem Zeitpunkt an dem Projekt teilnehmen und die Kapazitäten haben, Studierende aufzunehmen. Daher ändern sich die Zahlen für die Seminarplätze jedes Jahr; die hier berichteten Zahlen sind die maximal möglichen Werte.

klären. Da die betreuenden ITPP-Lehrpersonen durch ihre Teilnahme am ITPP-Projekt besonders in Bezug auf ihr fachdidaktisches Wissen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht weitergebildet sind (vgl. Kapitel 2.4.2.4), sollten sie alle ihren Studierenden im Praktikum einen besonderen Einblick in den naturwissenschaftlichen Sachunterricht geben können. So haben alle Studierenden die Möglichkeit, erste eigene Unterrichtserfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu sammeln und werden von den ITPP-Lehrpersonen dahingehend ermutigt.

4.1.2 Praxisbezogene Lerngelegenheiten in Lehrveranstaltungen

Neben den Praxisphasen im Bachelor-Studium haben die Studierenden auch im weiteren Studium die Möglichkeit, mit den Lehrpersonen zusammenzuarbeiten; im Rahmen einiger Lehrveranstaltungen werden Unterrichtsversuche der Studierenden von ITPP-Lehrpersonen begleitet und betreut (vgl. Kapitel 2.4.2.2). Im Folgenden werden zwei aufeinander aufbauende sachunterrichtsdidaktische Seminare beschrieben, an denen die Studierenden in der Regel im vierten und fünften Semester des Bachelor-Studiums teilnehmen und in deren Rahmen sie von den zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut werden können. Im Folgenden werden zunächst der allgemeine Aufbau der Seminare auf Basis der Studienordnung und anschließend die Besonderheiten der ITPP-Seminare beschrieben.

In den Seminaren beschäftigen sich die Studierenden mit dem Lernen der Kinder (Seminar 1) und der Rolle der Lehrperson (Seminar 2) im naturwissenschaftlichen Sachunterricht (Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, S. 3278-3279). Die Seminare greifen dabei konstruktivistische Aspekte des Lehrens und Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht auf; so werden Theorien zu Schülervorstellungen und Conceptual-Change sowie im zweiten Seminar die Theorie des Scaffoldings anhand naturwissenschaftlicher Themen erarbeitet, angewendet und diskutiert. Nach dieser theoretischen Einführung werden die Studierenden im Rahmen des Seminars auf die eigene Durchführung kleiner Unterrichtssequenzen in der Praxis vorbereitet, welche sie im Anschluss in Kleingruppen an Schulen (Seminar 1) bzw. als Micro-Teaching-Situation mit Schülergruppen an der Universität (Seminar 2) durchführen. Zum Abschluss der Seminare reflektieren die Studierenden ihre Erfahrungen, die sie während der eigenen Erprobung gemacht haben, vor dem Hintergrund der zuvor erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Da die Seminare aufeinander aufbauen, werden sie von allen Sachunterrichtsstudierenden in der Regel auch hintereinander in dieser Reihenfolge besucht: Das Seminar zum Lernen der Kinder findet im

Sommersemester statt, das Seminar zur Rolle der Lehrperson im anschließenden Wintersemester (Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, S. 3288, 3291 & 3292).

In der vorliegenden Arbeit werden im Rahmen von Studie 2 Studierende befragt (vgl. Kapitel 4.3.2), die die beiden Seminare im Sommersemester 2013 und im Wintersemester 2013/14 absolviert haben. Die Studierenden, die ein Jahr zuvor in dem einführenden Praktikum von zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut wurden, wurden auch den Seminaren zugeteilt, an denen zuvor weitergebildete ITPP-Lehrpersonen beteiligt waren (ITPP-Seminar). Die anderen Studierenden nahmen an inhaltlich identischen Seminaren teil, wurden dabei jedoch von Lehrpersonen betreut, die zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildet wurden (Nicht-ITPP-Seminar). Die genaue Gestaltung der Seminare unter Beteiligung der verschiedenen Lehrpersonen wird im Folgenden näher erläutert; dazu wird in Tabelle 9 zunächst ein Überblick für das erste Seminar zum Lernen von Kindern abgebildet.

Tabelle 9: Übersicht über den Aufbau von Seminar 1 zum Lernen von Kindern, getrennt nach ITPP- und Nicht-ITPP-Seminar

ITPP-Seminarversion (ITPP-Studierende)	Nicht-ITPP-Seminarversion (Nicht-ITPP-Studierende)
Erarbeitung der theoretischen Grundlagen (Genetisches Lernen, Schülervorstellungen und Conceptual-Change-Theorien)	
– Teilnahme von ITPP-Lehrpersonen	– keine Teilnahme von Lehrpersonen
Vorbereitung der Unterrichtssequenzen im Seminar	
– Kleingruppen (4 Studierende)	– Kleingruppen (2 bis 4 Studierende)
– gemeinsame Vorbereitung in der Kleingruppe mit einer ITPP-Lehrperson	– Vorbereitung in der Kleingruppe
Durchführung einer Unterrichtssequenz (2 Doppelstunden à 90 Minuten) in Kleingruppen in der Schule	
– Durchführung an einer ITPP-Schule	– Durchführung an einer (selbstgewählten) Nicht-ITPP-Schule
– gemeinsame Reflexion mit der ITPP-Lehrperson an der Schule	
Reflexion auf Grundlage der theoretischen Grundlagen	
– Teilnahme von ITPP-Lehrpersonen	– keine Teilnahme von Lehrpersonen

In der ITPP-Seminarversion zum Lernen von Kindern haben während des gesamten Semesters ITPP-Lehrpersonen teilgenommen; diese Teilnahme diente der eigenen Weiterbildung der Lehrpersonen im Rahmen des ITPP-Projektes (vgl. Kapitel 2.4.2.1). Das heißt, diese teilnehmenden ITPP-Lehrpersonen haben in dem Seminar gemeinsam mit den Studierenden

die theoretischen Grundlagen erarbeitet, Gruppenarbeiten durchgeführt und gemeinsam diskutiert, wobei sie auch immer ihre Sichtweisen und Erfahrungen aus der täglichen Schulpraxis in den Seminargesprächen einfließen lassen konnten. Auch in den abschließenden Sitzungen zur Diskussion und Verknüpfung von Theorie und Praxis waren die ITPP-Lehrpersonen anwesend und haben sich beteiligt. In dem Nicht-ITPP-Seminar haben keine Lehrpersonen teilgenommen.

Die zweite Besonderheit des ITPP-Seminars war, dass die ITPP-Studierenden ihre Unterrichtssequenz zu einem naturwissenschaftlichen Thema an einer ITPP-Schule erproben konnten. Dazu wurden sie in Kleingruppen von vier Studierenden ähnlich wie im ITPP-Praktikum von einer zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrperson betreut; die betreuenden ITPP-Lehrpersonen waren zwar nicht aus der Gruppe der teilnehmenden ITPP-Lehrpersonen, aber hatten das Seminar zu einem früheren Zeitpunkt bereits absolviert, sodass ihnen der Inhalt und der Ablauf vertraut waren.

Die Betreuung durch die ITPP-Lehrpersonen umfasste zum einen die gemeinsame Vorbereitung¹³ in der Kleingruppe auf den Unterricht; dazu kamen die ITPP-Lehrpersonen zu einer Seminarsitzung an die Universität und konnten dort mit ihren Studierenden arbeiten und Absprachen treffen. Dabei konnten die Studierenden ihre Fragen allgemein zur Umsetzung des inhaltlichen Themas und zur Durchführung stellen; außerdem konnte die Lehrperson den Studierenden Informationen zur Lerngruppe geben und die Vorbereitung konnte spezifisch auf die Lerngruppe abgestimmt werden. Bei dieser Vorbereitungssitzung waren auch die teilnehmenden ITPP-Lehrpersonen anwesend, um diese Betreuungssituation mitzuerleben und im nächsten Durchgang dann selbst eine Kleingruppe zu betreuen.

Zum anderen umfasste die Betreuung durch die ITPP-Lehrpersonen auch die Durchführung der Unterrichtssequenz an der eigenen Schule sowie eine anschließende Reflexion. Das heißt, die ITPP-Studierenden waren zweimal für je eine Doppelstunde (90 Minuten) an der Schule und haben dort den Unterricht durchgeführt. Anschließend an den Unterricht sollten die betreuenden ITPP-Lehrpersonen diesen gemeinsam mit ihren Studierenden auf Basis der Theorie des Seminars reflektieren, wobei nicht festgelegt war, ob dies in zwei einzelnen Reflexionen nach jeder Stunde oder einer Gesamt-Reflexion nach beiden Stunden geschieht; die Gestaltung der Reflexion lag individuell bei den ITPP-Lehrpersonen. Alle betreuenden

¹³ Bei dieser Vorbereitungssitzung waren auch die teilnehmenden ITPP-Lehrpersonen anwesend, um diese Betreuungssituation mitzuerleben und im nächsten Durchgang dann selbst eine Kleingruppe zu betreuen.

Lehrpersonen hatten in den vorangegangenen Durchgängen bereits Studierendengruppen betreut, im Rahmen des Seminars den Unterricht diskutiert und waren mit den theoretischen Grundlagen des Seminars vertraut. Inwieweit dies allerdings in die stattgefundenen Reflexionsgespräche eingeflossen ist, ist nicht bekannt.

Die Nicht-ITPP-Studierenden haben ihre Unterrichtssequenzen in Kleingruppen von zwei bis vier Studierenden an einer Nicht-ITPP-Schule durchgeführt. Sie hatten die Möglichkeit, ihre betreuenden Lehrpersonen von den Schulen in die Seminarsitzung zur Vorbereitung der Unterrichtssequenz einzuladen; dieses Angebot hat jedoch keine Kleingruppe bzw. keine der Lehrpersonen wahrgenommen, sodass die Studierenden sich in der Seminarsitzung alleine bzw. mithilfe der Dozierenden vorbereitet haben. Ob und wann eine andere Vorbereitung bzw. Absprache mit den betreuenden Lehrpersonen stattgefunden hat, ist nicht bekannt. Anschließend erfolgte auch an den Nicht-ITPP-Schulen die Durchführung der zwei Doppelstunden; auch hierbei ist nicht bekannt, ob im Anschluss eine Reflexion mit den Lehrpersonen stattfand und inwieweit diese auf den theoretischen Grundlagen des Seminars basierte.

Im darauffolgenden Semester wurde in dem zweiten Seminar zur Rolle der Lehrperson in den gleichen Seminargruppen (ITPP- und Nicht-ITPP-Studierende) weitergearbeitet. Ziel des Seminares war es, die Rolle der Lehrperson in konstruktivistisch orientierten Lernsituationen zu untersuchen und zu diskutieren. Ableitend daraus sollen die Studierenden Anregungen für die Berufspraxis sammeln und erproben. Die Struktur des Seminars war ähnlich wie die Struktur des Seminars zum Lernen von Kindern aufgebaut (vgl. Tabelle 9): Zunächst wurden Aspekte des *Scaffolding* erarbeitet und anschließend Scaffolding-Maßnahmen für den Sachunterricht diskutiert. Mit Hilfe dieser Grundlagen haben sich die Studierenden auf eine eigene Unterrichtserprobung vorbereitet und diese anschließend durchgeführt. Anders als in dem ersten Seminar haben die Studierenden die Unterrichtssequenz nicht in der Schule, sondern in einer Micro-Teaching-Situation in der Universität durchgeführt. Anschließend wurden die eigenen Unterrichtserfahrungen und das eigene Lehrerverhalten vor dem Hintergrund der erarbeiteten Theorie reflektiert.

Auch für dieses Seminar gab es eine ITPP-Seminarversion und eine Nicht-ITPP-Seminarversion. Die Studierenden haben inhaltlich in beiden Versionen dasselbe erarbeitet; der Unterschied bestand darin, dass in der ITPP-Seminarversion ITPP-Lehrpersonen anwesend waren, die die Studierenden bei der Vorbereitung und der anschließenden Analyse und Diskussion des Unterrichts begleitet haben. In der Nicht-ITPP-Seminarversion waren ebenso wie bei dem Seminar 1 zum Lernen von Kindern keine Lehrpersonen anwesend.

Diese beiden sachunterrichtsdidaktischen Seminare sind inhaltlich aufeinander aufgebaut. Ebenso wie in den Praxisphasen werden den Studierenden praxisbezogene Lerngelegenheiten angeboten, in denen sie entweder von Lehrpersonen betreut werden, die zuvor im ITPP-Projekt weitergebildet wurden, oder von Lehrpersonen, die zuvor nicht im ITPP-Projekt weitergebildet wurden. Diese beiden verschiedenen Betreuungsbedingungen werden in den beiden Studien dieser Arbeit untersucht.

Vor dem Hintergrund dieser beschriebenen praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Praktikum und in den sachunterrichtsdidaktischen Seminaren werden in den folgenden beiden Kapiteln die methodischen Grundlagen von Studie 1 (Kapitel 4.2) und Studie 2 (Kapitel 4.3) detailliert erläutert.

4.2 Studie 1: Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten¹⁴

4.2.1 Durchführung der Studie

In Tabelle 10 ist der Ablauf der Erhebungen in dieser Studie dargestellt. Bei allen Studierenden wurden zu Beginn des ersten Semesters ihres Sachunterrichtsstudiums im Rahmen der Einführungsvorlesung mittels eines Fragebogens folgende Kontrollvariablen erhoben: Interesse und Fähigkeiten in Physik sowie Interesse und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts (vgl. Kapitel 4.2.3). Anschließend nahmen alle Studierenden an einem Vorbereitungsseminar zum darauffolgenden einführenden Praktikum teil. Dabei wählten die Studierenden zwischen verschiedenen Angeboten aus dem Fachbereich der Bildungswissenschaften (Nicht-ITPP) oder dem ITPP-Angebot, welches fachdidaktisch vom Seminar für Didaktik des Sachunterrichts gestaltet wird (vgl. Kapitel 4.1.1). Alle Seminare umfassten zwei Semesterwochenstunden und orientierten sich inhaltlich an den Vorgaben des Zentrums für Lehrerbildung in Münster. Die Besonderheit des ITPP-Seminars ist dabei, dass es inhaltlich von zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen gestaltet und durchgeführt wird. Im Rahmen der Studienordnung sollte das Seminar in der Regel im ersten oder zweiten Semester des Studiums absolviert werden.

¹⁴ Eine Zusammenfassung der Studie ist in Pawelzik, Todorova, Leuchter & Möller (2016) zu finden.

Tabelle 10: Übersicht über die Durchführung der Erhebungen in Studie 1

	Beginn des Studiums	1. oder 2. Semesters	Praktikum: Nach dem 1. oder 2. Semester	Nach dem Praktikum
Studierende	Erhebung der Kontrollvariablen	ITPP: Vorbereitungsseminar zum Praktikum (Sachunterricht) Nicht-ITPP: Vorbereitungsseminar zum Praktikum (Bildungswissenschaft)	ITPP: Praktikum mit Betreuung durch ITPP-Lehrpersonen Nicht-ITPP: Praktikum mit Betreuung durch selbst gewählte Lehrpersonen	Erhebung SWÜ & Betreuungsbedingungen während des Praktikums
Lehrpersonen			ITPP/Nicht-ITPP: Betreuung von Studierenden im Praktikum	Erhebung SWÜ

Anmerkungen: SWÜ = Selbstwirksamkeitsüberzeugungen

Im Anschluss an das Vorbereitungsseminar fand für alle Studierenden das vierwöchige Praktikum statt. Studierende, die ihr Praktikum im Rahmen eines Seminars der Bildungswissenschaften absolvierten, wurden von Lehrpersonen betreut, die sie sich in der Regel selbst ausgesucht und die nicht am ITPP-Projekt teilgenommen haben. Im ITPP-Praktikum wurden die Studierenden dagegen von den zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut. Nach dem Praktikum wurden alle Studierenden um eine Einschätzung der Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen durch das Praktikum gebeten; ebenso wurden auch bestimmte Betreuungsbedingungen abgefragt. Zusätzlich zu den Studierenden wurden auch bei den Lehrpersonen, die Studierende im Praktikum betreut haben, die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum physikbezogenen Sachunterricht erhoben. Dies erfolgte im Rahmen der in Kapitel 2.4.2.4 beschriebenen Befragung der betreuenden Lehrpersonen mittels eines schriftlich zu beantwortenden Fragebogens.

In beiden Befragungen der Studierenden wurde jeweils ein Online-Fragebogen über die Unipark-Plattform eingesetzt (Questback, 2014). Bei der Erhebung der Kontrollvariablen wurden die Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung im ersten Semester über die Erhebung sowie über das Verfahren informiert und in die Benutzung der Online-Plattform eingeführt. Anschließend wurden alle Studierenden per E-Mail eingeladen, an der Befragung teilzunehmen. Die Teilnahme an der Befragung erfolgte anonym und freiwillig; im Rahmen der Lehrveranstaltung im ersten Semester wurde die Zeit zur Beantwortung der Fragebögen zur Verfügung gestellt (Rücklaufquote: 63%). Die Erhebung zu den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und den Betreuungsbedingungen erfolgte nach dem Praktikum durch eine

Einladung per E-Mail nach dem gleichen Prinzip (Rücklaufquote: 72%). Damit die Daten der Studierenden aus beiden Befragungen trotz der Anonymität einander zugeordnet werden konnten, wurden alle Studierenden jeweils bei Beginn der Befragung aufgefordert, einen persönlichen Code zu erstellen. Auf Grundlage dieser Codes konnten die Daten aus dem Kontrollfragebogen mit den Daten aus dem Fragebogen nach dem Praktikum kombiniert werden.

4.2.2 Stichprobe: Studierende und Lehrpersonen

Insgesamt haben 137 Studierende, die Grundschullehramt mit dem Schwerpunkt Sachunterricht an der Universität Münster studiert haben, an der ersten Studie teilgenommen. Die Studierenden haben ihr Bachelor-Studium im Oktober 2012 ($n = 72$) bzw. im Oktober 2013 ($n = 65$) nach der Studienordnung LABG 2009 begonnen. In beiden Kohorten besuchten die Studierenden die jeweiligen Veranstaltungen im Rahmen des Fachs Sachunterricht in der gleichen Reihenfolge, im gleichen Umfang und mit gleichem Inhalt; sie wurden jeweils innerhalb ihres Studiums befragt. Zudem unterscheiden sich die Studierenden der beiden Kohorten nicht in Geschlecht ($\chi^2(1) = 0.086, p = .769$), Alter ($t(128) = 0.195, p = .846$) und Abiturnote ($t(125) = 0.877, p = .382$) voneinander, ebenso wenig wie in Bezug auf die erhobenen Kontrollvariablen zu ihrem *Interesse an Physik* ($t(112) = -0.533, p = .595$), ihrem *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* ($t(112) = -0.189, p = .851$), ihren *Fähigkeiten in Physik* ($t(112) = -0.698, p = .487$) sowie ihren *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts* ($t(112) = -0.938, p = .350$) (vgl. Anhang A.2). Aus diesem Grund wurden die beiden Kohorten zu einer Stichprobe zusammengefasst.

In ihrem ersten Bachelorsemester haben 55 Studierende an dem Vorbereitungsseminar zum ITPP-Orientierungspraktikum teilgenommen und anschließend das ITPP-Orientierungspraktikum (ITPP) absolviert. 82 Studierende haben nach ihrem ersten oder zweiten Semester ein reguläres Orientierungspraktikum mit einem Vorbereitungsseminar aus den Bildungswissenschaften absolviert (Nicht-ITPP). Sechs der Studierenden haben zwar das ITPP-Vorbereitungsseminar besucht und waren an einer ITPP-Partnerschule im Praktikum, wurden aber während des Praktikums nicht von ITPP-Lehrpersonen, sondern von Kolleginnen der ITPP-Lehrpersonen betreut. Da diese Studierenden nicht eindeutig einer der beiden Gruppen (ITPP oder Nicht-ITPP) zuzuordnen sind und dadurch das Ergebnis verfälschen könnten, wurden sie bei den weiteren Analysen nicht berücksichtigt. Daher beziehen sich die Ergebnisse auf eine endgültige Stichprobe von $N = 131$ ($n_{ITPP} = 49, n_{Nicht-ITPP} = 82$). Im Mittel

waren die Studierenden zum Zeitpunkt der Befragung 22 Jahre alt ($SD = 3,64$) und 87,8 % der Befragten sind weiblich.

Alle ITPP-Studierenden haben das Begleitseminar zum ITPP-Praktikum jeweils im ersten Semester ihres Studiums und das ITPP-Praktikum in den anschließenden Semesterferien absolviert. Bei den Nicht-ITPP-Studierenden bestand die Möglichkeit, Begleitseminar und Orientierungspraktikum auch nach dem ersten Semester zu absolvieren (vgl. Kapitel 4.1.1). Der Großteil der Nicht-ITPP-Studierenden hat das Begleitseminar und das Praktikum – wie die ITPP-Studierenden ebenfalls – direkt im ersten Semester absolviert ($n = 70$); einige wenige Studierenden erst im zweiten Semester ($n = 12$). Alle Studierenden haben im ersten Semester eine Grundlagen-Vorlesung im Sachunterricht besucht und ab dem dritten Semester nahmen sie an fachlichen und fachdidaktischen Seminaren im Sachunterricht teil; im zweiten Semester gab es keine Veranstaltungen im Sachunterricht. Damit alle Studierenden mit den annähernd gleichen fachlichen Grundlagen aus dem Studium in das Praktikum gehen und die Befragung nicht dadurch beeinflusst wird, dass die Studierenden unterschiedliche Seminare im Sachunterricht besucht haben, werden Studierende, die das vorbereitende Seminar und Praktikum im oder nach dem dritten Semester angefangen haben, nicht mehr in die Stichprobe aufgenommen.

Zusätzlich zu den Studierenden wurden im Rahmen dieser Arbeit auch insgesamt 64 Lehrpersonen zur Betreuung von Studierenden sowie zu ihren Interessen, Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht befragt. Für Studie 1 sind die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen bezüglich des Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts interessant. Um die zweite Fragestellung zum Zusammenhang der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen beantworten zu können, war es nötig, eine Zuordnung zwischen den Studierenden und ihren betreuenden Lehrpersonen im Praktikum zu schaffen. Diese Zuordnung ist für 38 der 64 Lehrpersonen gelungen, welche daher im Folgenden die Stichprobe der Lehrpersonen für diese Studie bilden. Diese Lehrpersonen haben 61 von den oben beschriebenen 131 Studierenden im Praktikum betreut. Alle Lehrpersonen sind weiblich und im Mittel waren sie zum Zeitpunkt der Befragung 45 Jahre alt ($SD = 8.23$ Jahre), unterrichteten seit 18 Jahren ($SD = 7.52$ Jahre) an einer Grundschule und seit 17 Jahren ($SD = 7.22$ Jahre) das Fach Sachunterricht. Neun dieser Lehrpersonen wurden im Rahmen des ITPP-Projektes weitergebildet; 29 Lehrpersonen haben nicht am ITPP-Projekt teilgenommen. Die ITPP-Lehrpersonen haben Kleingruppen von ein bis vier Studierenden betreut ($n_{ITPP} = 31$), die Nicht-

ITPP-Lehrpersonen haben in der Regel nur eine Studierende/einen Studierenden betreut ($n_{\text{Nicht-ITPP}} = 30$).

4.2.3 Fragebogen zur Erfassung von Kontrollvariablen sowie zur Betreuung im Praktikum und zur Einschätzung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen

Der in Studie 1 eingesetzte Fragebogen, umfasst zum einen Kontrollvariablen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht und zum anderen die Betreuung im Praktikum sowie die Einschätzung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen.

Kontrollvariablen. Zu Beginn des Praktikums wurden einige Kontrollvariablen mittels eines standardisierten Fragebogens (in Anlehnung an Kauertz et al., 2011 auf Grundlage von Kleickmann, 2008) erhoben (Dauer ca. zehn Minuten). Die Studierenden gaben auf einer fünfstufigen Ratingskala (0 = „stimmt gar nicht“ – 4 = „stimmt völlig“) ihr *Interesse an Physik*, die *Einschätzungen ihrer Fähigkeiten in Physik*, ihr *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* sowie die *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts* an. Diese vier Skalen wurden bereits als ein Teil des Fragebogens zur Befragung der Lehrpersonen eingesetzt (vgl. Kapitel 2.4.2.4). In Tabelle 11 sind jeweils ein Beispielitem sowie die Eigenschaften der einzelnen Skalen angegeben.

Tabelle 11: Beispielitems und Eigenschaften der Kontrollskalen in Anlehnung an das PLUS-Projekt (Plus-Skalenband, Kauertz et al., 2011)

Skala	Beispielitem	N_{Items}	α	M	SD
Int_Ph	„Mich mit physikalischen Inhalten zu beschäftigen, macht mir großen Spaß.“	3	.77	1.87	0.72
FSK_Ph	„Ich bin gut in Physik.“	4	.76	1.86	0.68
Int_Unt_Ph	„Ich habe Interesse daran, physikbezogenen Sachunterricht zu unterrichten.“	3	.89	2.43	0.83
SWÜ_Unt_Ph	„Ich traue mir zu, physikbezogenen Sachunterricht zu machen, in dem die Kinder physikbezogene Inhalte verstehen können.“	3	.79	2.19	0.90

Anmerkungen: Int_Ph = *Interesse an Physik*; FSK_Ph = *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik*; Int_Unt_Ph = *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; SWÜ_Unt_Ph = *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bzgl. Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts*; $N = 114$ ¹⁵

¹⁵ Alle Kennwerte und folgenden Analysen zum Kontrollfragebogen beziehen sich auf eine Teilstichprobe von $n = 114$, da nicht alle 131 Studierenden den Fragebogen zu Beginn des Studiums ausgefüllt haben. Da damit aber nur ein kleiner Prozentsatz fehlt und die 17 fehlenden Personen sich nicht auffällig von der Gesamtpopulation unterscheiden, wird dies an dieser Stelle vernachlässigt.

Die Reliabilitäten aller vier Skalen sind in einem zufriedenstellenden bis guten Bereich. Die weiteren Items aller Skalen mit den detaillierten Kennwerten der jeweiligen Items sind im Anhang zu finden (vgl. Anhang B.1).

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Unterrichten und Betreuung im Praktikum. Nach dem Praktikum füllten alle Studierenden den Fragebogen zu den Betreuungsbedingungen und der Einschätzung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen aus (Eigenkonstruktion der Items). Die Skala zur Einschätzung der *Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichts* wurde in Anlehnung an die Skala zur Lehrer-Selbstwirksamkeit von Schmitz & Schwarzer (2000) selbst konstruiert. Dabei lag der Fokus bei der Formulierung der Items bereichsspezifisch auf Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht und der eingeschätzten Veränderung durch ein erstes Praktikum. So schätzten die Studierenden auf einer vierstufigen Ratingskala (1 = *stimmt gar nicht* bis 4 = *stimmt genau*) ein, inwiefern sich ihre Selbstwirksamkeit bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichts durch das Orientierungspraktikum verändert hat. Die Skala enthält insgesamt drei Items, welche gute Trennschärfen und eine mittlere Schwierigkeit aufweisen (vgl. Tabelle 12). Die Reliabilität der Skala ist in einem guten Bereich ($\alpha = .91$).

Tabelle 12: Eigenschaften der Items der Skala zur Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichts durch das Orientierungspraktikum

Wortlaut	<i>M</i>	<i>SD</i>	$\alpha_{item\ del}$	r_{it}
„Durch das Orientierungspraktikum...				
...habe ich einen Einblick in das Unterrichten naturwissenschaftlich-technischer Themen im Sachunterricht bekommen.“	2.44	1.05	.87	.81
...fühle ich mich in Bezug auf das Unterrichten naturwissenschaftlich-technischer Themen sicherer als vorher.“	2.21	1.00	.83	.87
...kann ich mir besser als vorher vorstellen, selbst naturwissenschaftlich-technische Themen im Sachunterricht zu unterrichten.“	2.47	1.06	.91	.78

Anmerkungen: *M* = Mittelwert der individuellen Itemrohwerte (Schwierigkeit); *SD* = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerte; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; *N* = 131

Zusätzlich zu den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen beinhaltete der Fragebogen Aspekte zu den unterschiedlichen Betreuungsbedingungen. So wurden die Studierenden zu Beginn gefragt, ob sie am ITPP-Praktikum teilgenommen haben oder nicht (1 = Ja; 0 = Nein). Daran anschließend gaben sie an, ob sie in dem Praktikum selbst unterrichtet haben (*unterrichtet*: 1 = Ja, 0 = Nein). Diese Frage bezog sich zunächst auf das eigene Unterrichten allgemein, unabhängig vom unterrichteten Inhalt. Wenn diese Frage bejaht wurde, wurde erweiternd

gefragt, ob die Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht selbst unterrichtet hatten (*NaWi unterrichtet*: 1 = Ja; 0 = Nein). Zudem wurde abgefragt, ob die Betreuungslehrperson der Studierenden einen Bezug zum Sachunterricht hatte (*Lehrperson Bezug zum SU*; 1 = Ja, 0 = Nein). Dieser Bezug zum Sachunterricht kann sich zum Beispiel auf ein Studium im Sachunterricht oder aber auch auf langjährige Unterrichtserfahrung im Sachunterricht beziehen. Als letztes gaben die Studierenden an, wie viele zusätzliche Praktikanten ebenfalls von der gleichen Lehrperson im gleichen Zeitraum im Praktikum betreut wurden (*Anzahl zusätzlicher Praktikanten*). Diese unterschiedlichen Aspekte zu den Betreuungsbedingungen wurden abgefragt, um die praxisbezogenen Lerngelegenheiten besser beschreiben und in Bezug auf die abgefragten Aspekte die beiden Praktikumsgruppen ITPP und Nicht-ITPP miteinander zu vergleichen zu können. Basierend auf den Forschungsbefunden zur Entstehung und Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (vgl. Kapitel 2.3.1) wurden die eigenen Unterrichtserfahrungen erfragt, um diese als eine mögliche Quelle (Bandura, 1997) von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen überprüfen zu können.

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen. Bei der Befragung der Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.4.2.4) wurde ebenfalls die Skala *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts* (vgl. Kontrollvariablen; in Anlehnung an Kauertz et al., 2011) eingesetzt. Für die vorliegende Studie werden die Daten der 38 Lehrpersonen verwendet, bei denen eine Zuordnung zu den Studierenden im Praktikum möglich war. Auch in dieser Stichprobe weist die Skala eine gute Reliabilität auf ($\alpha = .85$). Die Items und Eigenschaften der Skala sind in Tabelle 13 abgebildet.

Tabelle 13: Items und Eigenschaften der Skala Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts der betreuenden Lehrpersonen

Skala	Beispielitem	<i>M</i>	<i>SD</i>	α_{item} <i>del</i>	<i>r_{it}</i>
SWÜ_Unt_Ph_1	„Ich fühle mich nicht kompetent genug, physikbezogene Themen im Sachunterricht zu behandeln.“	2.62	1.10	.79	.57
SWÜ_Unt_Ph_2	„Ich fühle mich überfordert, Themen aus dem physikbezogenen Sachunterricht zu unterrichten.“	3.14	0.95	.53	.79
SWÜ_Unt_Ph_3	„Ich traue mir zu, physikbezogenen Sachunterricht zu machen, in dem die Kinder physikbezogene Inhalte verstehen können.“	2.71	0.92	.79	.55

Anmerkungen: SWÜ_Unt_Ph = *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bzgl. Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; *N* = 38

4.2.4 Auswertungen

In der ersten Studie werden im Wesentlichen drei verschiedene Auswertungsmethoden verwendet: Zunächst werden die Kontrollvariablen mittels multivariater Varianzanalyse berechnet, um zu überprüfen, ob Unterschiede zwischen den beiden Praktikumsgruppen ITPP und Nicht-ITPP hinsichtlich des Interesses und der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zu Beginn des Studiums vorliegen. Zudem werden unabhängige Gruppenvergleiche sowie Mediatoranalysen zur Ermittlung von Zusammenhängen zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht und der Betreuung im Praktikum durchgeführt. Abschließend wird eine Mehrebenenanalyse angewendet, um die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden mit denen von Lehrpersonen vergleichen zu können.

Multivariate Varianzanalyse: Kontrollvariablen. Für den Vergleich der beiden Praktikumsgruppen (ITPP und Nicht-ITPP) hinsichtlich der oben beschriebenen Kontrollvariablen *Interesse an Physik, Fähigkeiten in Physik, Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* und *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts* wurde eine multivariate Varianzanalyse (MANOVA) mit den vier Variablen als abhängige Variable (aV) und der Praktikumsgruppe als unabhängige Variable (uV) gerechnet. Als Voraussetzung für die MANOVA wurde die Homogenität der Kovarianzmatrizen mittels des Box-Tests geprüft. Da diese Voraussetzung verletzt ist ($p < .05$), wurde in Anlehnung an Field (2013) als Teststatistik für die MANOVA Hotelling Spur (T) verwendet. Eine weitere Voraussetzung bei der Varianzanalyse ist die Normalverteilung der abhängigen Variablen. Diese wurde bei allen Variablen mithilfe von Normalverteilungstests (Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk) und -diagrammen geprüft (vgl. Anhang C.1.2). Zudem sollte bei Varianzanalysen die Gleichheit der Fehlervarianzen der abhängigen Variablen getestet werden. Bis auf eine Ausnahme (*Interesse an Physik*) ist das Ergebnis aller Levene-Tests nicht signifikant (vgl. Anhang C.2.2), somit sind die Fehlervarianzen größtenteils als gleich anzunehmen. Hinzu kommt, dass die Varianzanalyse bei größeren Stichproben relativ robust gegenüber Voraussetzungsverletzungen ist (Bortz, 2006; Field, 2013; Sedlmeier & Renkewitz, 2008).¹⁶

¹⁶ Da die beiden Stichproben jedoch nicht gleich groß sind, wurde zur Absicherung dennoch der non-parametrische Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben gerechnet ($U = 1752.50$; $p = .153$). Aufgrund dieser Bestätigung der Ergebnisse der ANOVA können diese weiterhin als verlässlich angenommen werden.

Die Ergebnisse der MANOVA zeigen, dass sich die beiden Gruppen signifikant unterscheiden ($T = 0.095$, $F(4, 109) = 2.576$, $p = .042$, $\eta_p^2 = .086$). Aus diesem Grund wurden univariate Varianzanalysen mit den einzelnen Variablen angeschlossen, deren Ergebnisse in Tabelle 14 dargestellt sind.

Tabelle 14: Mittelwerte und Standardabweichungen für ITPP- und Nicht-ITPP-Studierende sowie die Darstellung der univariaten Varianzanalysen jeweils einzeln für die vier Kontrollvariablen

	ITPP	Nicht-ITPP	ANOVA		
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>F (1, 112)</i>	<i>p</i>	η_p^2
Int_Ph	2.03 (0.89)	1.77 (0.58)	3.497	.064	.030
FSK_Ph	1.96 (0.57)	1.81 (0.73)	1.285	.259	.011
Int_Unt_Ph	2.52 (0.82)	2.34 (0.84)	0.714	.400	.006
SWÜ_Unt_Ph	2.09 (0.84)	2.25 (0.94)	0.914	.341	.008

Anmerkungen: Int_Ph = *Interesse an Physik*; FSK_Ph = *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik*; Int_Unt_Ph = *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; SWÜ_Unt_Ph = *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bzgl. Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; $N = 114$

Anhand der Werte in der Tabelle ist zu erkennen, dass sich die beiden Praktikumsgruppen in Bezug auf die einzelnen Kontrollvariablen nicht signifikant voneinander unterscheiden. Die Studierenden haben zu Beginn ihres Studiums, vor dem Praktikum, dasselbe Interesse an Physik und dem Unterrichten von physikbezogenem Sachunterricht und sie schätzen ihre Fähigkeiten in Physik sowie ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des Unterrichtens von Physik vergleichbar ein. Nur bezüglich des Interesses an Physik liegt der p -Wert unter .10 ($M_{ITPP} = 2.03$, $M_{Nicht-ITPP} = 1.77$); allerdings handelt es sich dabei um einen eher geringen Effekt von .030. Zudem zeigt der Levene-Test, dass die Fehlervarianzen bei dieser Variablen nicht gleich sind ($F(1, 112) = 6.608$; $p = .011$). Zur Bestätigung der Ergebnisse der ANOVA wurde der Mann-Whitney-U-Test als non-parametrischer Test gerechnet ($U = 1752.50$, $p = .15$), wodurch die Ergebnisse der ANOVA bestätigt werden. Daher werden auf dieser Basis beide Gruppen als vergleichbar hinsichtlich der kontrollierten Eingangsvoraussetzungen angesehen, sodass bei den folgenden Berechnungen ihr Einbezug als Kovariaten nicht notwendig erscheint.

Vergleiche unabhängiger Gruppen und Mediatormodell: Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Unterrichten und Betreuung im Praktikum. Der Vergleich der beiden Gruppen in Bezug auf die Einschätzung der *Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichtens* nach dem

Praktikum wird in Studie 1 mittels eines t -Tests berechnet. Die vorausgesetzte Normalverteilung der abhängigen Variablen sowie die Varianzhomogenität der Fehler über die beiden Gruppen hinweg sind gegeben (vgl. Anhang C.1.2 und C.2.2).

Zusätzlich dazu erfolgt die Auswertung der Betreuungsbedingungen *NaWi unterrichtet, Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht* und *Anzahl der Studierenden pro Lehrperson*, um die beiden Praktikumsgruppen ITPP und Nicht-ITPP diesbezüglich besser beschreiben zu können. Da es sich bei den ersten beiden um dichotome Variablen (1 = Ja; 0 = Nein) handelt, wurde zum Vergleich der beiden Praktikumsgruppen ITPP und Nicht-ITPP jeweils ein χ^2 -Test gerechnet. Die Voraussetzung der erwarteten Häufigkeit von mindestens fünf Fällen in jeder Zelle ist bei beiden Variablen gegeben. Einschränkend ist anzumerken, dass nicht alle Studierenden nach dem Praktikum Angaben zu ihrer Lehrperson machen konnten. So hatten nur 117 Studierende Kenntnisse darüber, ob die Lehrperson zum Beispiel durch ihr Studium einen Bezug zum Sachunterricht hat. Bei der Variable *Anzahl der Studierenden pro Lehrperson* wurde zum Vergleich der beiden Praktikumsgruppen der Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben verwendet, da die Voraussetzungen für den t -Test nicht erfüllt waren (Sedlmeier & Renkewitz, 2008): Die Variable weicht sowohl nach Ergebnissen der Test-Statistik (Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk) als auch nach den Normalverteilungs-Diagrammen deutlich von einer Normalverteilung ab (vgl. Anhang C.1.2).

Abschließend wurde in Studie 1 ein Mediatormodell gerechnet, mit dem Ziel Zusammenhänge zwischen den Bedingungen im Praktikum und der selbsteingeschätzten Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden herzustellen, da basierend auf Forschungsergebnissen vermutet wird, dass die eigene Unterrichtserfahrung und die Erfahrung der Lehrperson einen Einfluss auf die eigenen Selbstwirksamkeitserwartungen haben kann (Bandura, 1997). In dem Mediatormodell wurden die Einschätzung der *Veränderung der Selbstwirksamkeit* als abhängige Variable (aV), die Gruppe (ITPP/Nicht-ITPP) als unabhängige Variable (uV) und die oben genannten Betreuungsbedingungen (*NaWi unterrichtet, Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht, Anzahl der Studierenden pro Lehrperson*) als Mediatoren (M) eingesetzt. Zur Überprüfung der statistischen Signifikanz der indirekten Effekte wurde die Bootstrap-Methode verwendet (MacKinnon, 2008). Als Voraussetzungen für eine Mediatoranalyse sollten nach Baron und Kenny (1986) folgende vier Aspekte beachtet werden: (1) die unabhängige Variable muss signifikant mit allen Mediatorvariablen sowie (2) mit der abhängigen Variable zusammenhängen. Zudem muss auch (3) zwischen

allen Mediatorvariablen und der abhängigen Variable ein signifikanter Zusammenhang bestehen und (4) muss sich der Effekt, den die unabhängige auf die abhängige Variable ausübt, durch Zunahme der Mediatoren verringern. Diese Voraussetzungen wurden bei der Berechnung des Mediatormodells alle erfüllt und werden im Rahmen der folgenden Ergebnisdarstellung ausführlich beschrieben (vgl. Kapitel 5.1.1).

Da nur für 61 der 131 Studierenden eine Zuordnung zu ihrer betreuenden Lehrperson möglich war, konnten die Daten der Lehrpersonen nicht ohne beträchtliche Einbußen bei der Stichprobengröße und der Power der Tests mit in die oben beschriebene Mediatormodellanalyse mit einbezogen werden. Daher wurden beide Fragestellungen separat auf Basis der jeweils vorliegenden Daten beantwortet.

Mehrebenenanalyse: Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden und der Lehrpersonen. Um die zweite Fragestellung der ersten Studie zu beantworten, wurde der Zusammenhang zwischen den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen untersucht. Im Rahmen des ITPP-Praktikums werden mehrere Studierende in einer Kleingruppe von einer Lehrperson betreut. Dabei ist davon auszugehen, dass sich Messwerte von Studierenden bei einer ITPP-Lehrperson (innerhalb der Gruppe) ähnlicher sind als Messwerte von Studierenden, die von verschiedenen Lehrpersonen betreut wurden (zwischen den Gruppen). Es liegt also keine reine Zufallsstichprobe vor und die gegebene Gruppenzugehörigkeit kann somit einen Einfluss auf die individuellen Angaben der Studierenden zu ihren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen haben (Eid, Gollwitzer & Schmitz, 2015). Dadurch ist die Annahme der Unabhängigkeit der Residuen der abhängigen Variable (Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden), die einer linearen Regressionsanalyse zugrunde liegt, verletzt (Eid et al., 2015). Aus diesem Grund werden die vorliegenden Daten mit einer Mehrebenenanalyse modelliert, sodass die Betreuung von mehreren Personen durch eine Lehrperson im ITPP-Praktikum berücksichtigt werden kann.

In einem ersten Schritt wurde die Intraklassen-Korrelation im Nullmodell (Intercept-Only-Modell) berechnet, um zu prüfen, wie stark die Annahme der Unabhängigkeit der Fehler verletzt ist und ob folglich eine Mehrebenenanalyse für die vorliegenden Daten indiziert ist (Eid et al., 2015). Die Intraklassen-Korrelation beschreibt das Verhältnis der Gesamt-Varianz und der Varianz zwischen den Gruppen; je höher der ICC-Wert ist, desto homogener sind die einzelnen Gruppen und desto eher gibt es Unterschiede zwischen den Gruppen

(Heck, Thomas & Tabata, 2014). Bei einer geringen Intraklassen-Korrelation liegen dementsprechend nur geringe Unterschiede zwischen den Gruppen vor, sodass die hierarchische Struktur der Daten vernachlässigt werden kann; so wird bei Intraklassen-Korrelationen von $\rho < 0.05$ von einer Mehrebenenanalyse abgeraten (Heck et al., 2014). Für die vorliegenden Daten hat die Berechnung des Nullmodells eine Intraklassen-Korrelation von $\rho = 0.17$ ergeben; das heißt, 17 % der Varianz liegen zwischen den einzelnen Praktikumsgruppen bei den verschiedenen Lehrpersonen.

Aus diesen Gründen wurde anschließend ein Random-Intercept-Mehrebenen-Model gerechnet, bei dem die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von 61 Studierenden als abhängige Variable auf der Individualebene (Level 1) und die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von 38 betreuenden Lehrpersonen als unabhängige Variable auf Gruppenebene (Level 2) einbezogen werden. Die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen gingen dabei als z-standardisierte Werte in die Analyse ein, um eine bessere Interpretierbarkeit der vorhergesagten Werte zu ermöglichen (Heck et al., 2014). Die anschließende Überprüfung der Voraussetzungen für die Mehrebenenanalyse zeigte, dass für die Residuen der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden als abhängige Variable eine Normalverteilung vorliegt (vgl. Anhang C.1.2). Die Berechnungen zur Intraklassen-Korrelation sowie zur Mehrebenenanalyse wurden mit dem Programm MPlus (Muthén & Muthén, 1998-2012) durchgeführt.

4.3 Studie 2: Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen während des Bachelor-Studiums

4.3.1 Durchführung der Studie

Die zweite Studie der vorliegenden Arbeit wurde als Längsschnittuntersuchung durchgeführt, welche drei Messzeitpunkte innerhalb des dreijährigen Bachelor-Studiums für das Fach Sachunterricht an der Universität Münster umfasste. Die Studierenden füllten zu allen drei Messzeitpunkten einen kurzen Fragebogen zu ihren Überzeugungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht aus (vgl. Kapitel 4.3.3). Zwischen den Messzeitpunkten haben die Studierenden im Rahmen ihres Bachelor-Studiums an verschiedenen praxisbezogenen Lerngelegenheiten teilgenommen. Der zeitliche Ablauf der Studie mit den einzelnen Messzeitpunkten sowie den praxisbezogenen Lerngelegenheiten ist in Tabelle 15 dargestellt und wird nachfolgend kurz erläutert.

Tabelle 15: Übersicht über die Durchführung der Erhebungen in Studie 2

Beginn des Studiums	1. oder 2. Semester	Mitte des Studiums	4. & 5. Semester	Ende des Studiums
	ITPP: Praktikumsseminar (Sachunterricht) & einführendes Praktikum mit Betreuung durch ITPP-Lehrpersonen		ITPP: sachunterrichtsdidaktische Seminare mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Betreuung durch ITPP-Lehrpersonen	
MZP 1 (Okt. 2011)	Nicht-ITPP: Praktikumsseminar (Bildungswissenschaft) & einführendes Praktikum mit Betreuung durch selbst gewählte Lehrpersonen	MZP 2 (Okt. 2012)	Nicht-ITPP: sachunterrichtsdidaktische Seminare mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Betreuung durch selbst gewählte Lehrpersonen	MZP 3 (Feb. 2014)

Anmerkungen: *ITPP* = Betreuung und Begleitung durch weitergebildete ITPP-Lehrpersonen; *Nicht-ITPP* = Betreuung und Begleitung durch selbst gewählte, nicht im ITPP weitergebildete (Nicht-ITPP-)Lehrpersonen; MZP = Messzeitpunkt

Die erste Erhebung fand zu Beginn des Studiums statt. Wie bereits in Studie 1 beschrieben, konnten die Studierenden zwischen einem einführenden Praktikum vom Seminar für Didaktik des Sachunterrichts (ITPP) und einem einführenden Regelpraktikum der Bildungswissenschaften (Nicht-ITPP) wählen und wurden im ersten oder zweiten Semester im Rahmen eines Praktikumsseminars darauf vorbereitet. Während des vierwöchigen Praktikums wurden die Studierenden im ITPP-Praktikum durch die zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen betreut; Studierende, die an einem Praktikum der Bildungswissenschaften teilgenommen haben, wurden in der Regel durch selbst gewählte (Nicht-ITPP-)Lehrpersonen betreut. Im Anschluss an das Praktikum fand zu Beginn des dritten Semesters die zweite Erhebung statt. Im vierten und fünften Semester haben alle Studierenden an zwei sachunterrichtsdidaktischen Seminaren mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten teilgenommen. Im Verlauf dieser aufeinander aufbauenden Veranstaltungen bereiteten sie eigene Unterrichtssequenzen vor, führten diese durch und reflektierten sie zum Schluss. Ähnlich dem einführenden Praktikum gab es auch hier zwei verschiedene Betreuungsformate (vgl. Kapitel 4.1.2): Studierende, die das ITPP-Praktikum absolviert hatten, wurden auch in diesen Lehrveranstaltungen von zuvor weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen begleitet und betreut; das heißt, die Studierenden wurden bei der Vorbereitung ihrer Unterrichtsvorhaben von den ITPP-Lehrpersonen unterstützt, führten diese an den Schulen der ITPP-Lehrpersonen durch und reflektierten diese im Anschluss gemeinsam. Studierende, die an einem Regelpraktikum teilgenommen

hatten, wurden von Dozierenden auf ihr Unterrichtsvorhaben vorbereitet und führten ihre Unterrichtsvorhaben bei selbst gewählten Lehrpersonen durch, die nicht am ITPP-Projekt teilnahmen. Abschließend wurde zum Ende des Studiums (Ende 5. Semester) die dritte und letzte Erhebung durchgeführt.

Alle Erhebungen fanden im Rahmen von Pflicht-Veranstaltungen des Seminars für Didaktik des Sachunterrichts statt. Die Studierenden gaben ebenso wie in Studie 1 zu allen drei Messzeitpunkten einen persönlichen Code an, mithilfe dessen die erhobenen Daten über den gesamten Zeitraum den einzelnen Personen zugeordnet werden konnten, ohne die Anonymität zu verletzen. Zum ersten Messzeitpunkt wurde ein schriftlicher Fragebogen in der Veranstaltung ausgefüllt (Rücklaufquote: 88.75%); zu den weiteren beiden Messzeitpunkten erfolgte die Befragung onlinegestützt über die Unipark-Plattform (Questback, 2014) (Rücklaufquote MZP 2: 71.25%; Rücklaufquote MZP 3: 90.67%); die Onlinebefragungen erfolgten dabei für die Studierenden wie in Studie 1 beschrieben.

4.3.2 Stichprobe

An der zweiten Studie haben insgesamt 46 Sachunterrichtsstudierende der Universität Münster teilgenommen. Die Studierenden haben ihr Studium im Oktober 2011 begonnen und im Juli 2014 ihr sechstes Semester und damit ihr Bachelor-Studium beendet. Alle Studierenden haben den Fragebogen zu allen drei beschriebenen Messzeitpunkten ausgefüllt. Um die Vergleichbarkeit zwischen den Studierenden bezüglich der praxisbezogenen Lerngelegenheiten zu gewährleisten, wurden nur Studierende in die Stichprobe aufgenommen, die die Veranstaltungen des Sachunterrichtsstudiums in der regulären, vorgesehenen Reihenfolge absolviert haben. So blieben z. B. Studierende unberücksichtigt, die ihr einführendes Praktikum erst nach dem dritten Semester absolviert haben.

Im Mittel waren die Studierenden zum Zeitpunkt der letzten Befragung 24 Jahre alt ($SD = 3.86$ Jahre) und 92% der Befragten sind weiblich; die mittlere Abiturnote der Studierenden lag bei 2,0 ($SD = 0.53$). 27 Studierende wurden während des Praktikums und der eigenen Unterrichtserprobung im Bachelor-Studium von ITPP-Lehrpersonen (ITPP-Studierende) und 19 Studierende von anderen Lehrpersonen (Nicht-ITPP-Studierende) betreut. Die Studierenden der beiden Betreuungsformate unterscheiden sich nicht in Bezug auf Alter ($t(44) = 0.641, p = .525$) und Abiturnote ($t(44) = 0.877, p = .957$) (vgl. Anhang A.3). Zudem wurden die Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht der beiden Gruppen (ITPP und Nicht-ITPP) zu Beginn des Studiums als Grundlage für diese Studie

verglichen: Die Studierenden (ITPP: $M = 2.72$, $SD = 0.47$; Nicht-ITPP: $M = 2.88$, $SD = 0.63$) unterschieden sich nicht in ihren konstruktivistischen Überzeugungen ($t(44) = -0.989$, $p = .328$). Allerdings haben die Nicht-ITPP-Studierenden ($M = 2.47$, $SD = 0.51$) zu Beginn des Studiums signifikant höhere transmissive Überzeugungen als die ITPP-Studierenden ($M = 2.08$, $SD = 0.58$; $T(44) = -2.306$, $p = .026$). Dieser Unterschied wird im Rahmen der statistischen Auswertungen berücksichtigt (Kapitel 4.3.4).

4.3.3 Fragebogen zu den Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

In Studie 2 wurde zu allen drei beschriebenen Messzeitpunkten ein Fragebogen in Anlehnung an das PLUS-Projekt (Kauertz et al., 2011) auf Grundlage von Kleickmann (2008) eingesetzt, um die Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Verlauf des Bachelor-Studiums zu erfassen, wobei jeweils die konstruktivistischen und die transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden erhoben wurden.

Bei den transmissiven Überzeugungen geht es um die Vorstellung, dass eine Lehrperson Wissen direkt an ihre Schülerinnen und Schüler vermittelt und diesen dabei eine weitestgehend passive Rolle zuteilwird (Kleickmann, 2008; Reinmann & Mandl, 2006; vgl. Kapitel 2.1.3). Somit beziehen sich die sieben Items der Skala zu transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen auf das instruktive Lehrverhalten der Lehrperson. Die neun Items zu den konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen orientieren sich an Conceptual Change-Theorien, nach denen für naturwissenschaftliches Lernen eine aktive Umstrukturierung vorhandener Vorstellungen bei den Schülerinnen und Schülern notwendig ist (Posner et al., 1982); die vorhandenen Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler spielen eine wichtige Rolle beim Wissenserwerb und sollten von den Lehrpersonen berücksichtigt werden (Kleickmann, 2008; vgl. Kapitel 2.1.3). Die für die konstruktivistische Skala formulierten Items umfassen daher die beiden Perspektiven Conceptual Change als Umstrukturierung von Wissen (CC) und das Anknüpfen an vorhandene Schülervorstellungen (SV). Zu jedem Item gaben die Studierenden auf einer fünfstufigen Ratingskala (0 = „stimmt gar nicht“ – 4 = „stimmt völlig“) an, wie sie persönlich über das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht denken.

Da der Fragebogen für Lehrpersonen entwickelt und die Datenstruktur daher mit einer Stichprobe von Lehrpersonen untersucht wurde (Kleickmann, 2008), wird an dieser Stelle geprüft, ob die Datenstruktur des Fragebogens auch in der vorliegenden Stichprobe der Studierenden replizierbar ist. Dazu wurden die Daten des ersten Messzeitpunktes einer varimax-rotierten Hauptkomponentenanalyse unterzogen, wobei in Anlehnung an Kleickmann (2008) die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren auf zwei festgelegt wurde. Die Stichprobe umfasste zu diesem Zeitpunkt 71 Studierende.

In Tabelle 16 sind die Ergebnisse der Faktorenanalyse dargestellt. Diese zeigen, dass die Voraussetzungen für die Faktorenanalyse in der relativ kleinen Stichprobe gegeben sind, da die Items ausreichend hoch miteinander korrelieren (Bartlett Test: $p = .000$; KMO: .66, vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Items und dazugehörige Faktorenladungen einer varimax-rotierten Hauptkomponentenanalyse, zweifaktorielle Lösung für die Skalen *transmissive und konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zu Beginn des Studiums (MZP 1)

Item	MZP 1		
	Komponenten		
	1	2	
CC_1	„Kinder lernen besser, wenn sie mit ihren aktuellen Erklärungen für ein naturwissenschaftliches Phänomen unzufrieden sind.“	.49	
CC_2	„Um das Lernen der Kinder im nat. SU herauszufordern, sollte der Lehrer sie mit Beobachtungen oder Phänomenen konfrontieren, die den Erwartungen der Kinder widersprechen.“	.51	-.37
CC_3	„Kinder erlernen naturwissenschaftliches Wissen nur, wenn das neue Wissen für sie überzeugender ist als das alte Wissen.“	.52	
CC_4	„Lernen im nat. SU bedeutet oft ein inneres Ringen (Hin und Her) zwischen alten und neuen Vorstellungen über ein Naturphänomen.“	.73	
CC_5	„Naturwissenschaftliches Lernen bedeutet oft, dass sich neue Vorstellungen bei den Kindern erst auf lange Sicht gegen alte Erklärungsmuster durchsetzen.“	.44	.59
CC_6	„Wenn Kinder naturwissenschaftliche Inhalte lernen, stehen oft alte Vorstellungen in ständiger Konkurrenz mit neu erworbenen Vorstellungen.“	.75	
SV_1	„Schüler lassen im nat. SU so schnell nicht ab von den Vorstellungen, die sie mit in den Unterricht bringen.“	.54	.33
SV_2	„Grundschul Kinder können zu Naturphänomenen bereits hartnäckige Vorstellungen haben, die den Lernprozess erschweren.“	.72	
SV_3	„Grundschul Kinder kommen mit teilweise tief in Alltagserfahrungen verankerten Vorstellungen zu Naturphänomenen in den Unterricht hinein.“	.66	
trans_1	„Schüler der Grundschule benötigen beim Lösen naturwissenschaftlicher Probleme ausführliche Anleitungen, die sie schrittweise befolgen können.“		.51
trans_2	„Schwächeren Schülern müssen Naturphänomene erklärt werden.“		.76
trans_3	„Im nat. SU ist das Lernen eines Merksatzes wichtig für das Verstehen eines Naturphänomens.“		.51
trans_4	„Damit wirklich alle Schüler ein Naturphänomen verstehen können, sind Erklärungen durch den Lehrer unerlässlich.“		.45

Item	MZP 1	
	Komponenten	
	1	2
trans_5	„Bevor Kinder naturwissenschaftliche Zusammenhänge verstehen können, sollten ihnen grundlegende Begriffe vermittelt werden.“	
trans_6	„Am besten lernen Grundschüler Naturwissenschaften aus Darstellungen und Erklärungen ihrer Lehrperson.“	
trans_7	„Bevor Kinder selbst Versuche durchführen, sollte der Lehrer ihnen einige theoretische Grundlagen zu dem Naturphänomen vermitteln, das gerade untersucht werden soll.“	
erklärte Varianz (in %)	20.9	17.8
Bartlett-Test auf Sphärizität	$p = .000$	
KMO	.66	
N	71	

Anmerkungen: trans. = *transmissive Überzeugungen zum Lehren und Lernen* (instruktives Lehren); konstr. = *konstruktivistische Überzeugungen zum Lehren und Lernen* (Conceptual Change (CC) und Schülervorstellungen (SV)); MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums

Die zweifaktorielle Struktur des Fragebogens wird sowohl durch den Screeplot-Test als auch durch eine Parallelanalyse abgesichert (Bühner, 2011; vgl. Anhang B.2.3). Sowohl diese Verfahren als auch die Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse bestätigen weitestgehend die angenommene Verteilung der Items auf die beiden Skalen *konstruktivistisch* und *transmissiv* (vgl. Tabelle 16); die zwei extrahierten Faktoren klären dabei insgesamt 39 % der Varianz auf.

Wie Tabelle 16 zeigt, können alle Items mit einer Faktorladung größer als .40 einer der beiden Skalen eindeutig zugeordnet werden. Die Ausnahme bildet das Item CC_5, welches eine Doppelladung auf beide Skalen aufweist. Basierend auf den Ergebnissen von Kleickmann (2008) wird dieses Item trotzdem zunächst der konstruktivistischen Skala zugeordnet, weil die Doppelladung durch den Inhalt des Items erklärt werden könnte: Ohne weiteren Kontext könnte dieses sowohl den transmissiven als auch den konstruktivistischen Überzeugungen zugeordnet werden.

Da der erste Messzeitpunkt direkt zu Beginn des Studiums liegt, wird davon ausgegangen, dass sich die Überzeugungen der Studierenden im Laufe der Zeit noch festigen werden. Zur Absicherung dieser Annahme wurden zusätzliche Hauptkomponentenanalysen mit den Daten zum zweiten (Mitte des Studiums) und dritten Messzeitpunkt (Ende des Studiums) berechnet (vgl. Anhang B.2.3). Die Ergebnisse zeigen, dass sich die einzelnen Items – wie

theoretisch angenommen – auf zwei Skalen verteilen und keine Doppelladungen mehr aufweisen, wodurch die oben beschriebene Zuordnung des Items CC_5 zur Skala der konstruktivistischen Überzeugungen bestätigt wird.

Basierend auf diesen Ergebnissen der durchgeführten Hauptkomponentenanalysen wird als Grundlage für die weiteren Berechnungen somit von einer zweifaktoriellen Struktur ausgegangen. In Tabelle 17 sind jeweils die Mittelwerte, Standardabweichungen und internen Konsistenzen der beiden Skalen zu konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht für die drei Messzeitpunkte mit Beispielitems dargestellt.

Tabelle 17: Mittelwerte, Standardabweichungen sowie interne Konsistenzen (Cronbachs Alpha) der Skalen transmissive und konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu allen drei Messzeitpunkten (MZP 1-3)

Skala	Beispielitem	N_{Items}	MZP	M	SD	α
konstr.	„Kinder lernen besser, wenn sie mit ihren aktuellen Erklärungen für ein naturwissenschaftliches Phänomen unzufrieden sind.“ (CC_1)	9	1	2.78	0.54	.77
			2	2.78	0.52	.78
			3	3.57	0.78	.78
trans.	„Schüler der Grundschule benötigen beim Lösen naturwissenschaftlicher Probleme ausführliche Anleitungen, die sie schrittweise befolgen können.“ (trans_1)	7	1	2.24	0.58	.70
			2	1.83	0.57	.70
			3	1.55	0.57	.70

Anmerkungen: trans. = transmissive Überzeugungen zum Lehren und Lernen (instruktives Lehren); konstr. = konstruktivistische Überzeugungen zum Lehren und Lernen (Conceptual Change (CC) und Schülervorstellungen (SV)); MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums; $N = 46$

Wie Tabelle 17 verdeutlicht, weisen beide Skalen zu allen drei Messzeitpunkten eine zufriedenstellende Reliabilität auf. Für die konstruktivistische Skala liegen die Mittelwerte weitestgehend über dem Skalenmittelpunkt von 2; für die transmissive Skala verteilen sich die Mittelwerte um den Skalenmittelpunkt oder liegen unter diesem. Die Trennschärfen der einzelnen Items sowie die Itemschwierigkeiten können Anhang B.2 entnommen werden und liegen alle in einem zufriedenstellenden bis guten Bereich.

Zusätzlich zu den Lehr-Lern-Überzeugungen wurde mit dem Fragebogen ebenfalls abgefragt, ob die Studierenden in ihrem ersten Semester (WS 2011/12) an dem ITPP-Praktikum teilgenommen haben oder nicht (1 = Ja, 0 = Nein).

4.3.4 Auswertungen

Für die zweite Studie werden varianz- und kovarianzanalytische Verfahren mit Messwiederholung eingesetzt, um den Verlauf der Lehr-Lern-Überzeugungen über drei Jahre zu erfassen.

Varianzanalytische Verfahren mit Messwiederholung: konstruktivistische und der transmissive Überzeugungen über drei Messzeitpunkte. Zunächst wurden jeweils für die konstruktivistischen und transmissiven Überzeugungen (uV) getrennt über die drei Messzeitpunkte (aV) univariate Varianzanalysen mit Messwiederholung gerechnet; als unabhängige Variable wurde in beiden Varianzanalysen die Teilnahme am ITPP-Projekt einbezogen. Die vorausgesetzte Normalverteilung der abhängigen Variablen über alle Messzeitpunkte wurde mittels Shapiro-Wilk- und Kolmogorov-Smirnov-Test sowie Q-Q-Diagrammen geprüft und ist weitestgehend gegeben (vgl. Anhang C.1.3). Ebenso wurden die Varianzgleichheit der Fehler der abhängigen Variablen zu allen drei Messzeitpunkten über die beiden Gruppen (ITPP- und Nicht-ITPP-Studierenden) hinweg (Levene-Test), die Gleichheit der Kovarianzmatrizen (Box-Test) sowie die Sphärizität (Mauchly-Test) geprüft; die Voraussetzungen sind dabei für alle Messzeitpunkte erfüllt (vgl. Anhang C.2.3 und C.3). Anschließend an die Varianzanalyse mit Messwiederholung wurden wiederholte Kontraste gerechnet, um die Veränderung zwischen einzelnen Messzeitpunkten untereinander vergleichen zu können. Zum Vergleich der Unterschiede zwischen ITPP- und Nicht-ITPP-Studierenden wurden einzelne *t*-Tests zu den einzelnen Messzeitpunkten gerechnet.

Kovarianzanalyse mit Messwiederholung. Da sich die beiden Studierendengruppen (ITPP und Nicht-ITPP) bereits zu Beginn des Studiums in ihren transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen unterschieden (vgl. Kapitel 4.3.2), wurde zusätzlich eine Kovarianzanalyse mit Messwiederholung angeschlossen, um dennoch einen Vergleich über die Zeit zwischen den beiden Betreuungsformen ziehen zu können. Dabei fungierten die transmissiven Überzeugungen in der Mitte und am Ende des Studiums (Messzeitpunkt 2 und 3) als aVs und die transmissiven Überzeugungen zu Beginn des Studiums (Messzeitpunkt 1) wurden als Kovariate aufgenommen; die Betreuungsform war erneut die uV. Die Voraussetzungen für die Kovarianzanalyse (Field, 2013) wurden geprüft; die Homogenität der Regressionsgeraden (univariate Varianzanalyse) ist für beide Messzeitpunkte gegeben (MZP 2: $F(1,42) = 0.039$, $p = .844$; MZP 3: $F(1,42) = 1.139$, $p = .292$), ebenso wie die Korrelation der Kovariate (MZP 1) mit den abhängigen Variablen (MZP 2: $r = .59$, $p \leq .01$; MZP 3: $r = .55$, $p \leq .01$). Die detaillierteren Ergebnisse der Voraussetzungsprüfung sind im Anhang (C.4) dargestellt.

5 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der beiden durchgeführten Studien dargestellt, wobei der Zusammenhang zwischen den angebotenen praxisbezogenen Lerngelegenheiten, die die Studierenden genutzt haben, und den berufsbezogenen Überzeugungen als Teil der professionellen Kompetenz (vgl. Kunter, Kleickmann et al., 2011) im Vordergrund steht. Zunächst werden die Ergebnisse der ersten Studie zu möglichen Zusammenhängen zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen und der Betreuung der Studierenden in einer Praxisphase beschrieben (Kapitel 5.1); anschließend werden die Ergebnisse der zweiten Studie zu möglichen Veränderungen der Lehr-Lern-Überzeugungen von Sachunterrichtsstudierenden während des Bachelor-Studiums berichtet (Kapitel 5.2).

5.1 Studie 1: Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Die Darstellung der Ergebnisse aus Studie 1 erfolgt in folgenden Schritten: Zunächst werden die Ergebnisse der Voraussetzungsprüfungen für eine Mediatoranalyse beschrieben. In diesen Voraussetzungsprüfungen wird berechnet, ob der Prädiktor *ITPP-Teilnahme* signifikant mit den Betreuungsbedingungen (*NaWi unterrichtet, Lehrperson Bezug zum SU, Anzahl zusätzlicher Praktikanten*) als potentielle Mediatorvariablen und der abhängigen Variable *Selbstwirksamkeitsüberzeugung* zusammenhängt. Anschließend werden die Ergebnisse der Mediatoranalyse dargestellt. Zur Beantwortung der zweiten Fragestellung folgen abschließend die Ergebnisse zum Zusammenhang der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen.

5.1.1 Voraussetzungsprüfung für die Mediatoranalyse

Betreuungsbedingungen im Praktikum. Die Auswertungen zeigen, dass sich die beiden Praktikumsgruppen signifikant in den untersuchten Betreuungsbedingungen voneinander unterscheiden. Zwar unterrichteten nahezu alle Studierenden in ihrem Orientierungspraktikum (ITPP: 100%; Nicht-ITPP: 95,1%; $Chi^2(1) = 2.466, p = .116, \eta = .137$), allerdings zeigen sich Unterschiede in Bezug auf das Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen (vgl. Abbildung 3). So unterrichteten ITPP-Studierende signifikant häufiger eigenständig naturwissenschaftliche Themen im Praktikum als Nicht-ITPP-Studierende ($Chi^2(1) = 12.575, p = .000, \eta = .310$). Ebenso zeigt Abbildung 3, dass die ITPP-Studierenden häufiger von

einer Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht betreut wurden ($Chi^2(1) = 17.858, p = .000, \eta = .391$).

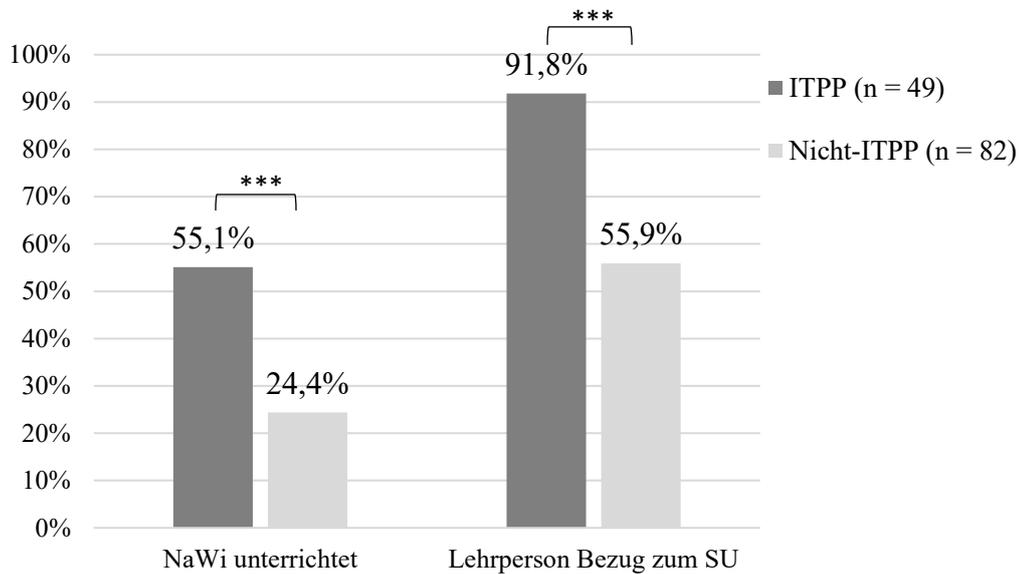


Abbildung 3: Prozentueller Anteil der Studierenden, die im Praktikum selbst naturwissenschaftlichen Unterricht gegeben haben (*NaWi unterrichtet*) und von einer Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht (*Lehrperson Bezug zum SU*) betreut wurden; Anmerkung: N (*NaWi unterrichtet*) = 131; N (*Lehrperson Bezug zum SU*) = 117; *** = $p \leq .000$

Zusätzlich wurde untersucht, wie viele Studierende im Praktikum zeitgleich mit anderen Studierenden von einer Lehrperson betreut wurden. Die Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests bestätigen, dass die ITPP-Studierenden in der Regel in Kleingruppen an eine Partnerschule gehen und dort gemeinsam von einer ITPP-Lehrperson betreut wurden, so wie es in der Konzeption des ITPP-Praktikums vorgesehen ist (vgl. Kapitel 2.4.2). In Abbildung 4 ist mithilfe eines Boxplot-Diagramms zu erkennen, dass sich die beiden Gruppen in Bezug auf die Anzahl der Studierenden, die gemeinsam im selben Zeitraum von einer Lehrperson betreut wurden, unterscheiden ($U = 3291.50, p = .000$).

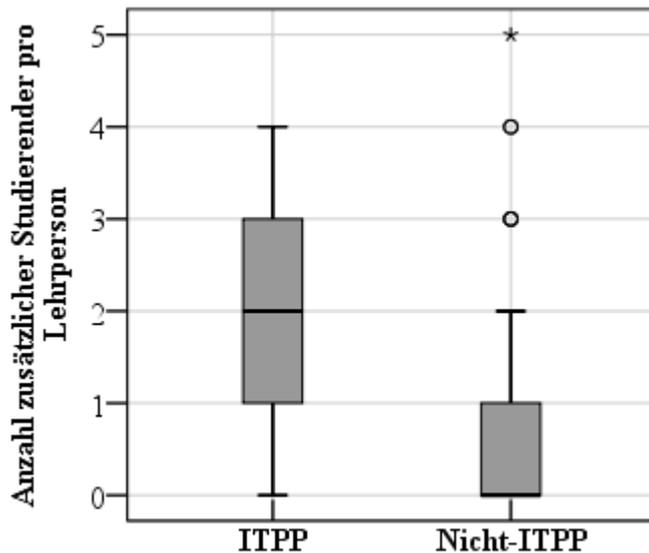


Abbildung 4: Darstellung der Mediane mittels Boxplots zum Vergleich der Anzahl der Studierenden pro Lehrperson im ITPP- und im Nicht-ITPP-Praktikum basierend auf den Ergebnissen des Mann-Whitney-U-Tests

Es ist zu erkennen, dass im ITPP-Praktikum mindestens 50% der Studierenden mit ein bis drei weiteren Studierenden im Praktikum waren; bis zu 25% waren je alleine oder mit vier weiteren Studierenden bei einer Lehrperson im Praktikum ($Mdn = 2$). In dem Nicht-ITPP-Praktikum waren jedoch mindestens 75% aller Studierenden alleine oder maximal zu zweit in ihrem Praktikum und bis zu weitere 25% gaben an, dass sie zu dritt betreut wurden. Zudem gab es ein paar wenige Ausreißer, die dann mit drei oder mehr zusätzlichen Studierenden bei einer Lehrperson im Praktikum waren ($Mdn = 0$). Es ist also erkennbar, dass die Nicht-ITPP-Studierenden eher alleine im Praktikum waren, aber je nach Schule und Lehrperson ebenfalls auch in Kleingruppen an einer Schule sein konnten. Die ITPP-Studierenden wurden zum Großteil in Kleingruppen an der Schule betreut.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass es Unterschiede in den einzelnen Betreuungsbedingungen gibt, welche damit zusammenhängen, ob die Studierenden am ITPP-Praktikum teilgenommen haben oder nicht. Der Prädiktor *ITPP-Teilnahme* hängt somit signifikant mit den einzelnen Betreuungsbedingungen *NaWi unterrichtet*, *Lehrperson Bezug zum SU*, *Anzahl zusätzlicher Praktikanten* zusammen. Damit ist die erste Voraussetzung für die Mediatoranalyse erfüllt (vgl. Kapitel 4.2.4).

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen. Die Ergebnisse des *t*-Tests zeigen, dass ITPP- und Nicht-ITPP-Studierende die Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichtens signifikant verschieden einschätzten

($t(129) = 3.914, p = .000, d = .71$). In Abbildung 5 sind die Mittelwerte zur Einschätzung der Studierenden aufgeteilt nach Gruppen (ITPP und Nicht-ITPP) dargestellt.

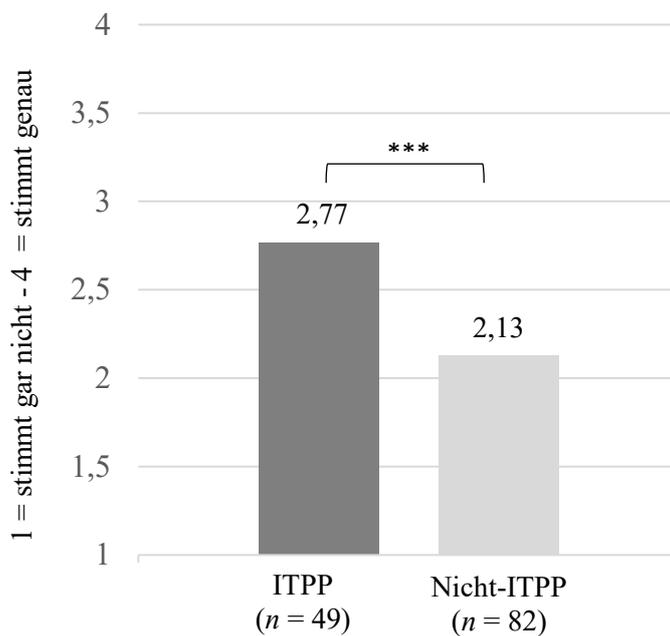


Abbildung 5: Mittelwerte der Studierenden zur Einschätzung der Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (SWÜ) bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichts aufgeteilt nach ITPP und Nicht-ITPP (uV); Anmerkung: *** = $p \leq .000$

In Abbildung 5 ist erkennbar, dass Studierende, die das ITPP-Praktikum absolviert haben, die Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen durch das Praktikum auf der Skala von 1 bis 4 mit einer mittleren Effektstärke signifikant positiver einschätzten als die Nicht-ITPP-Studierenden. Das heißt, die ITPP-Studierenden gingen im Durchschnitt stärker als die Nicht-ITPP-Studierenden davon aus, dass sie durch das Praktikum sicherer in Bezug auf ihr eigenes Unterrichten im naturwissenschaftlichen Sachunterricht geworden sind.

Wie auch bei den oben beschriebenen Betreuungsbedingungen zeigt sich hier ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen, der auf die ITPP-Teilnahme als unabhängige Variable zurückzuführen ist. Somit ist auch die zweite Voraussetzung erfüllt: Der Prädiktor *ITPP-Teilnahme* hat einen signifikanten Effekt auf die abhängige Variable *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten*, ohne dass die Betreuungsbedingungen kontrolliert werden (vgl. Kapitel 4.2.4)

Daher können die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen als abhängige Variable, die ITPP-Teilnahme als unabhängige Variable und die drei Betreuungsbedingungen jeweils als Mediatoren eingesetzt werden. Die Ergebnisse dieser Mediatoranalyse werden im Folgenden vorgestellt.

5.1.2 Zusammenhänge zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, ITPP-Teilnahme und Betreuungsbedingungen

Das Mediatormodell in Abbildung 6 bestätigt zunächst die Ergebnisse der oben beschriebenen Voraussetzungsprüfungen: Der direkte Einfluss des Praktikumsangebots (uV) auf die selbsteingeschätzten Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten (aV) ist signifikant ($\beta = .196, p = .027$), ebenso wie der direkte positive Einfluss des Praktikumsangebotes auf alle drei Betreuungsbedingungen. Im ITPP-Praktikum unterrichteten mehr Studierende Naturwissenschaften ($\beta = .310, p = .000$), diese wurden öfter von einer Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht betreut ($\beta = .389, p = .000$) und waren insgesamt mit mehr Studierenden im Praktikum ($\beta = .527, p = .000$).

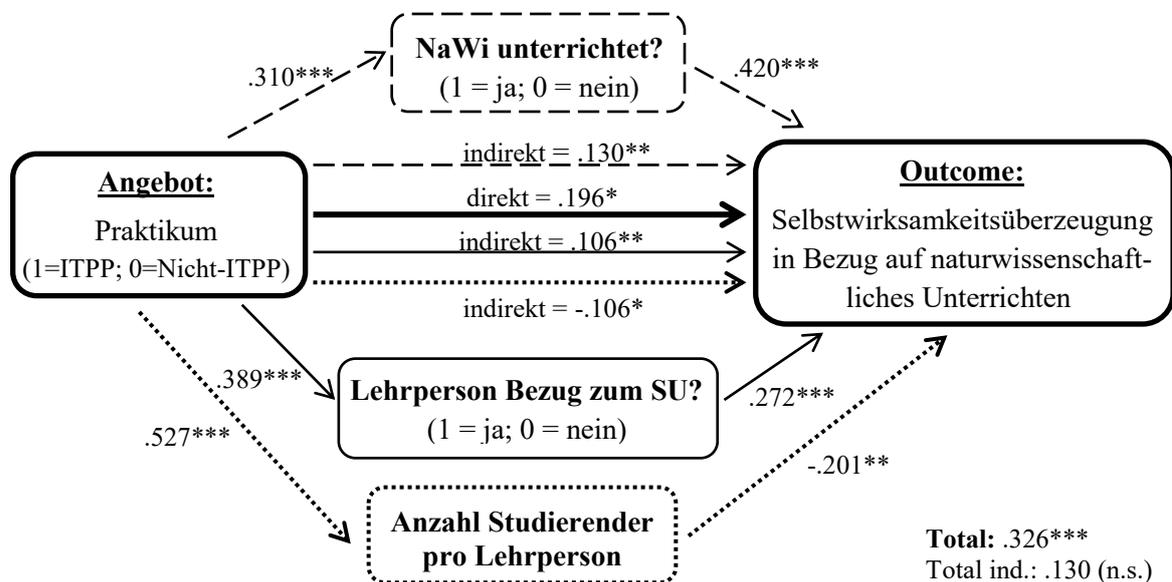


Abbildung 6: Mediatormodell mit der Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten als aV und ITPP-Teilnahme als uV (direkt; Linienart fett) sowie den Betreuungsbedingungen als Mediatoren: naturwissenschaftlich unterrichtet (Linienart gestrichelt), Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht (Linienart normal) und Anzahl der Studierender pro Lehrperson (Linienart gepunktet); standardisierte Regressionskoeffizienten; $*** p \leq .001$; $** p \leq .01$, $* p \leq .05$

Des Weiteren ist auch der Einfluss aller drei Variablen auf die wahrgenommenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen signifikant. Studierende, die mehr unterrichteten, zeigten eine höhere Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeit ($\beta = .420, p = .000$), ebenso wie Studierende, die von einer Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht betreut wurden ($\beta = .272, p = .001$). Dagegen hat die Anzahl der Praktikanten einen negativen Einfluss: Je mehr Praktikanten im Praktikum waren, desto schlechter schätzten die einzelnen Studierenden ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen ein ($\beta = -.201, p = .007$). Mit diesem Aspekt ist die dritte Voraussetzung für ein Mediatormodell erfüllt (vgl. Kapitel 4.2.4). Denn alle drei indirekten

Effekte sind mindestens auf dem .05-Niveau signifikant (vgl. Abbildung 6). Dies wird auch durch die ergänzend durchgeführten Bootstrapping-Analysen bestätigt: Alle um die indirekten Effekte der Mediatoren gebildeten 95%-Konfidenzintervalle schließen den Wert Null nicht mit ein.

Das Modell zeigt somit, dass diese drei Betreuungsbedingungen als Mediatoren wirken und dass der Zusammenhang zwischen ITPP-Praktikum und der Einschätzung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen nach dem Orientierungspraktikum teilweise auf die drei unterschiedlichen Betreuungsbedingungen im Praktikum zurückzuführen ist. Mit dem Modell können ca. 39% der Varianz in den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden aufgeklärt werden ($R^2 = .387$).

Der direkte Einfluss des ITPP-Praktikums auf die Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeit wird unter Beachtung der indirekten Effekte der Betreuungsbedingungen verringert, womit auch die vierte Bedingung für ein Mediatormodell gegeben ist (vgl. Kapitel 4.2.4). Durch die Hinzunahme der Mediatoren in das Modell geht der Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und ITPP-Praktikum von $\beta_{total} = .326$ auf $\beta_{direkt} = .191$ deutlich zurück, ist aber weiterhin signifikant. Daher handelt es sich um eine partielle Mediation¹⁷, bei der die Betreuungsbedingungen den Zusammenhang zwischen ITPP und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen auf unterschiedliche Weise mediiieren. Während das eigene Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen und die Betreuung durch eine Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht einen positiven Einfluss auf die Einschätzung der Selbstwirksamkeit haben, hat die Anzahl der Studierenden, die gleichzeitig von einer Lehrperson betreut wurden, einen negativen Einfluss. Die einzelnen indirekten Effekte mit ihren unterschiedlichen Richtungen heben sich somit gegenseitig teilweise auf. Daher ist der totale indirekte Effekt, der sich aus der Summe aller indirekten Effekte ergibt, relativ gering und nicht signifikant ($\beta = .130, p = .067$).

Zusammengefasst zeigt das Modell, dass der Zusammenhang zwischen ITPP-Praktikum und der positiven Einschätzung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen teilweise auf diese drei unterschiedlichen Betreuungsbedingungen im Praktikum zurückzuführen ist.

¹⁷ Bei einer partiellen Mediation beeinflussen die überprüften Mediatoren die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (abhängige Variable) nur teilweise. Es besteht weiterhin ein direkter Zusammenhang zwischen der ITPP-Teilnahme (unabhängige Variable) und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (abhängige Variable), der nicht durch die Mediatorvariablen beeinflusst wird. Bei einer totalen Mediation würde der Zusammenhang zwischen ITPP-Teilnahme und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen vollständig über die drei Mediatorvariablen erklärt. (vgl. MacKinnon, 2008)

5.1.3 Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden

In Tabelle 18 sind die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse dargestellt; sie zeigen bei einem Intercept von 2.569 ($p = .000$) einen signifikant positiven Zusammenhang in Höhe von $\beta = .417$ ($p = .000$) zwischen der Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden nach dem Praktikum und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen.

Tabelle 18: Befunde der Mehrebenenanalyse zur Vorhersage der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden bzgl. naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum durch den Prädiktor Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen auf Gruppenebene

	Veränderung der SWÜ der Studierenden bzgl. naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum	
	<i>Intercept</i>	<i>β</i>
<i>Prädiktor auf Gruppenebene</i> SWÜ der Lehrpersonen	2.569	.417***

Anmerkung: SWÜ = Selbstwirksamkeitsüberzeugungen; der Prädiktor ist z-standardisiert; $N = 61$;
*** $p = .000$

Das bedeutet, dass je höher die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen waren, desto höher waren auch die Einschätzungen der Studierenden zu ihren eigenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen nach dem Praktikum. Bei Lehrpersonen mit mittleren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen ($\beta = 0$) lagen die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden bei einem geschätzten Wert von 2.569 (vgl. Intercept) auf einer Skala von 1 bis 4. Wenn die Selbstwirksamkeitsüberzeugung der betreuenden Lehrperson um eine Standardabweichung oberhalb bzw. unterhalb des Durchschnitts aller Lehrpersonen lag, schätzten die Studierenden ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen um .417 Punkte höher bzw. niedriger ein als bei einer Lehrperson mit mittleren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen.

5.2 Studie 2: Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen während des Bachelor-Studiums

Anschließend an die Darstellung der Ergebnisse zu Studie 1 werden in diesem Kapitel die Ergebnisse der Varianz- bzw. Kovarianzanalyse mit Messwiederholung aus Studie 2 zur Entwicklung der konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen beschrieben. Dabei erfolgt die Darstellung der Ergebnisse zunächst für die konstruktivistischen Überzeugungen; anschließend werden die Ergebnisse für die transmissiven Überzeugungen beschrieben. Entsprechend der ersten Hypothese über die Veränderungen der Überzeugungen im Verlauf des Studiums (vgl. Kapitel 3) wird jeweils zunächst der Haupteffekt *Zeit*

näher beschrieben. Anschließend erfolgt die Beschreibung des Haupteffektes *ITPP* und der Interaktion *Zeit*ITPP*, wodurch Hypothese 2 zu den möglichen Zusammenhängen zwischen der Veränderung der Überzeugungen über die *Zeit* und den unterschiedlichen Betreuungsformaten berücksichtigt wird.

5.2.1 Konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen

Haupteffekte: Zeit und ITPP-Teilnahme. Die Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigen, dass sich die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Verlauf des Studiums signifikant verändern (Haupteffekt *Zeit*: $F(2, 88) = 68.363, p = .000, \eta_p^2 = .61$). So weisen die Studierenden zu Beginn des Studiums geringere konstruktivistische Überzeugungen auf als zum Ende des Studiums (vgl.

Abbildung 7). Die anschließend gerechneten wiederholten Kontraste zeigen, dass sich die konstruktivistischen Überzeugungen von Beginn des Studiums über den Verlauf des Praktikums bis zur Mitte des Studiums nicht verändern (MZP 1 – MZP 2: $F(1, 44) = 0.000, p = .989, \eta_p^2 = .00$). Erst ab der Mitte des Studiums bis zum Ende des Studiums steigen die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden signifikant an (MZP 2 – MZP 3: $F(1, 44) = 96.252, p = .000, \eta_p^2 = .69$); das ist der Zeitraum, in dem die Studierenden die sachunterrichtsdidaktischen Seminare mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten besuchen. Neben der hohen Signifikanz ist bei diesem Ergebnis besonders auf die große Effektstärke von $\eta_p^2 = .69$ hinzuweisen; dies legt nahe, dass das Ergebnis trotz der kleinen Stichprobe von 46 Studierenden bedeutsam ist.

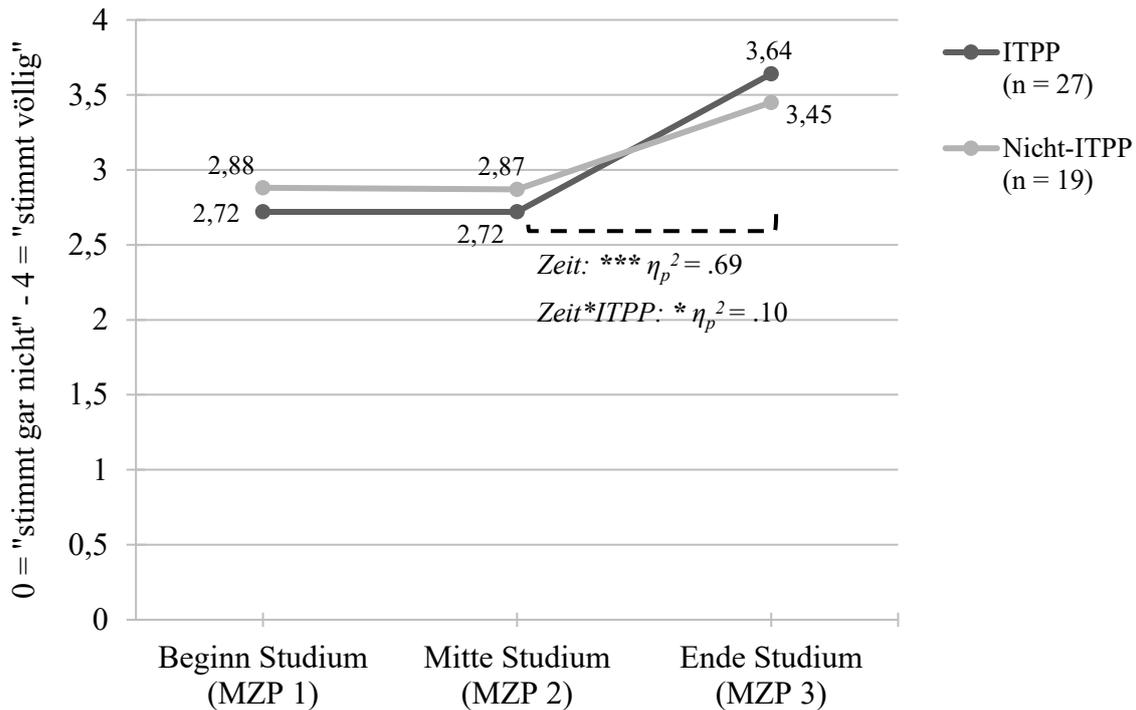


Abbildung 7: Entwicklung der konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht über drei Messzeitpunkte; Anmerkungen: *** $p \leq .001$, ** $p \leq .01$, * $p \leq .05$; $N = 46$

In

Abbildung 7 ist zudem zu erkennen, dass sich die beiden Gruppen ITPP und Nicht-ITPP insgesamt nicht signifikant voneinander unterscheiden (Haupteffekt ITPP: $F(1, 44) = 0.124$, $p = .726$, $\eta_p^2 = .00$); auch zu den einzelnen Messzeitpunkten gibt es jeweils keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

Interaktion zwischen Zeit und ITPP-Teilnahme. In Bezug auf die Entwicklung über die Zeit in Abhängigkeit von der Teilnahme am ITPP zeigen die ANOVA-Ergebnisse, dass sich die Studierenden mit und ohne Lerngelegenheiten im ITPP im Verlauf des Studiums unterschiedlich entwickeln (Interaktion Zeit*ITPP: $F(2, 88) = 3.529$, $p = .034$, $\eta_p^2 = .07$). Ähnlich wie bei der beschriebenen Entwicklung über die Zeit zeigen die wiederholten Kontraste auch bei der Interaktion, dass sich die beiden Gruppen ITPP und Nicht-ITPP erst ab Mitte des Studiums unterschiedlich entwickeln (vgl.

Abbildung 7). Die Studierenden, die an den praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen des ITPP-Projektes teilnehmen, entwickeln ihre konstruktivistischen Überzeugungen in diesem Zeitraum stärker als die Studierenden, die an den praxisbezogenen Lerngelegenheiten mit Regelbetreuung teilnehmen (Kontrast MZP 2 – MZP 3: $F(1, 44) = 4.816$, $p = .034$, η_p^2

= .10). Vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt hingegen verändern sich die Studierenden beider Gruppen in Bezug auf ihre konstruktivistischen Überzeugungen gleichförmig (Kontrast MZP 1 – MZP 2: $F(1, 44) = 0.006, p = .940, \eta^2_p = .00$).

5.2.2 Transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen

Haupteffekte: Zeit und ITPP-Teilnahme. Auch bei den transmissiven Überzeugungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zeigen die Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung, dass sich die Überzeugungen der Studierenden im Verlauf des Studiums verändern (Haupteffekt Zeit: $F(2, 88) = 39.492, p = .000, \eta^2_p = .47$). Die Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden am Ende des Studiums sind weniger transmissiv ausgeprägt als zu Beginn des Studiums (vgl.

Abbildung 8). Durch die anschließend gerechneten wiederholten Kontraste wird deutlich, dass die transmissiven Überzeugungen bereits von Beginn des Studiums (MZP 1) bis zur Mitte des Studiums (MZP 2) signifikant sinken (Kontrast MZP 1 – MZP 2: $F(1, 44) = 28.599, p = .000, \eta^2_p = .39$); ebenso wie von der Mitte des Studiums bis zum Ende des Studiums (Kontrast MZP 2 – MZP 3: $F(1, 44) = 13.398, p = .001, \eta^2_p = .23$). Auch bei den transmissiven Überzeugungen liegen große Effekte vor.

Die Studierenden der beiden Gruppen ITPP und Nicht-ITPP unterscheiden sich in ihren transmissiven Überzeugungen über alle Messzeitpunkte hinweg voneinander (vgl.

Abbildung 8; Haupteffekt ITPP: $F(1, 44) = 9.623, p = .003, \eta^2_p = .18$). Schon zu Beginn des Studiums haben die ITPP-Studierenden geringere transmissive Überzeugungen als die Nicht-ITPP-Studierenden ($t(44) = -2.306, p = .03, d = -0.70$). Diese Unterschiede gehen in der Mitte des Studiums deutlich zurück ($t(44) = -1.813, p = .08$); am Ende des Studiums haben aber die ITPP-Studierenden erneut signifikant geringere transmissive Überzeugungen als die Nicht-ITPP-Studierenden; nun ist auch der Effekt stärker als zu Beginn des Studiums ($t(44) = -3.779, p = .00, d = -1.14$).

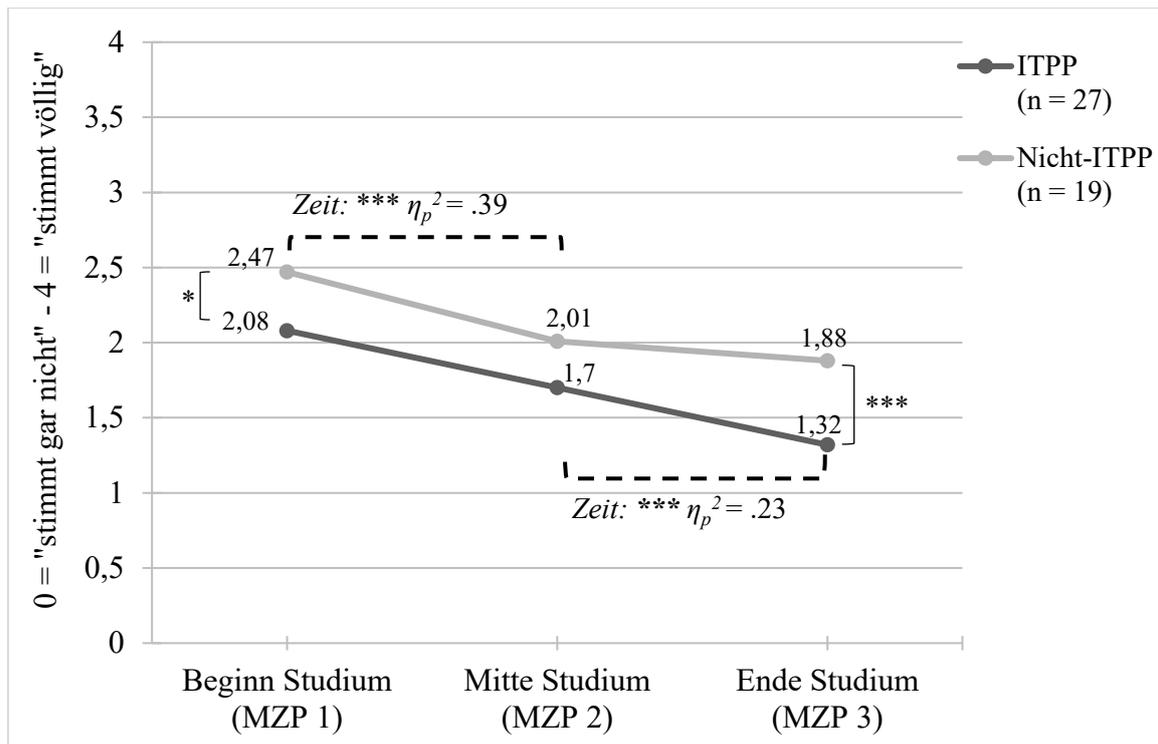


Abbildung 8: Entwicklung der transmissiven Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht über drei Messzeitpunkte; Anmerkungen: *** $p \leq .001$, ** $p \leq .01$, * $p \leq .05$; $N = 46$

Interaktion zwischen Zeit und ITPP-Teilnahme. Bei den transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen ist keine Interaktion zwischen Zeit und ITPP-Teilnahme zu erkennen (Interaktion Zeit*ITPP: $F(2, 88) = 1.496$, $p = .230$, $\eta_p^2 = .03$). Das heißt, ITPP- und Nicht-ITPP-Studierende unterscheiden sich über den gesamten Verlauf ihres Bachelor-Studiums nicht signifikant in der Entwicklung ihrer transmissiven Überzeugungen. Da in Abbildung 8 jedoch in der Tendenz eine unterschiedliche Entwicklung der transmissiven Überzeugungen erkennbar ist, wurden zur Überprüfung wiederholte Kontraste gerechnet. Diese bestätigen die Ergebnisse des Tests der Innersubjekteffekte (Kontrast MZP 1 – MZP 2: $F(1, 44) = 0.251$, $p = .619$, $\eta_p^2 = .01$; Kontrast MZP 2 – MZP 3: $F(1, 44) = 3.397$, $p = .072$, $\eta_p^2 = .07$).

Da sich die ITPP- und Nicht-ITPP-Studierenden zu Beginn des Studiums signifikant voneinander unterscheiden, wurde eine Kovarianzanalyse mit Messwiederholung über die Messzeitpunkte zur Mitte und zum Ende des Studiums gerechnet, um den unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen der beiden Studierendengruppen Rechnung zu tragen.

Kovarianzanalyse mit Messwiederholung. Die Ergebnisse der Kovarianzanalyse sind in Abbildung 9 dargestellt.

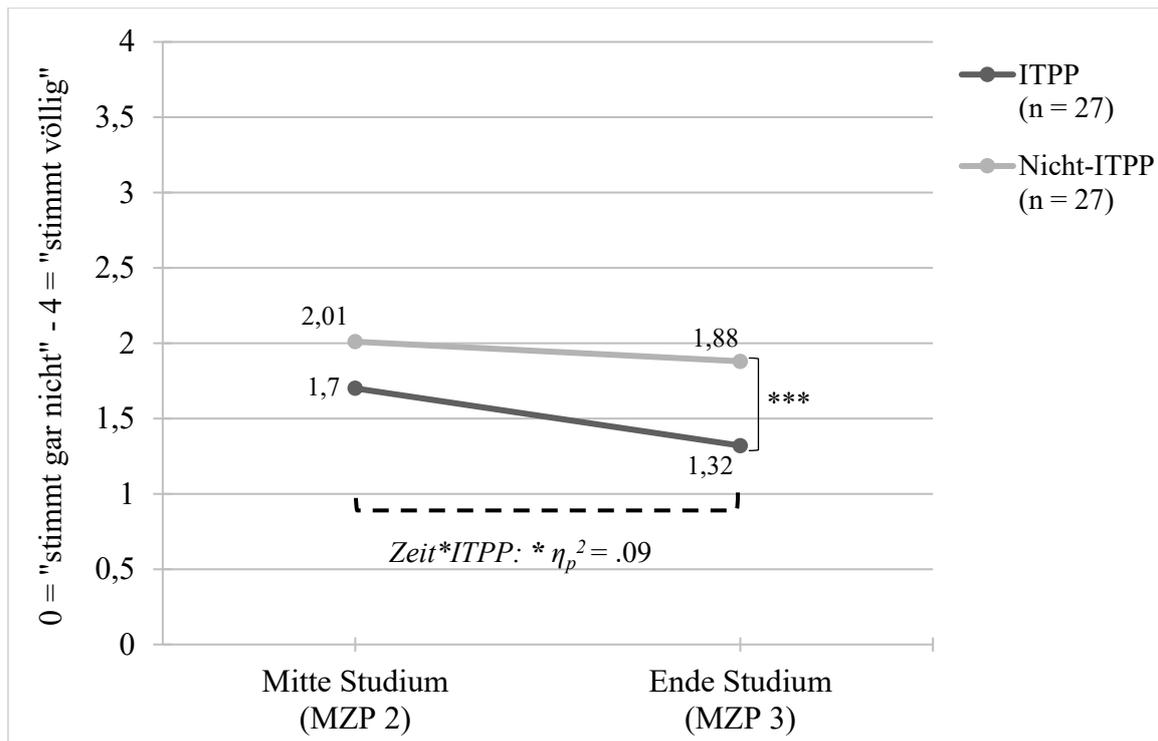


Abbildung 9: Entwicklung der transmissiven Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht von der Mitte des Studiums bis zum Ende des Studiums unter Kontrolle der transmissiven Überzeugungen zu Beginn des Studiums (MZP 1); Anmerkungen: *** $p \leq .001$, ** $p \leq .01$, * $p \leq .05$; $N = 46$

Nach Kontrolle der transmissiven Überzeugungen zu Beginn des Studiums (MZP 1) ist erkennbar, dass die Veränderung über die Zeit nun nicht mehr signifikant ist (Haupteffekt Zeit: $F(1, 43) = 0.04$, $p = .836$, $\eta^2_p = .00$); die Überzeugungen in der Mitte und zum Ende des Studiums werden von den transmissiven Überzeugungen der Studierenden zu Beginn des Studiums beeinflusst. In Bezug auf den Haupteffekt *ITPP-Teilnahme* zeigen die Ergebnisse, dass sich ITPP- und Nicht-ITPP-Studierende insgesamt knapp nicht signifikant voneinander unterscheiden (Haupteffekt ITPP: $F(1, 43) = 3.89$, $p = .055$, $\eta^2_p = .08$); allerdings zeigen die Ergebnisse der *t*-Tests, dass sich die ITPP-Studierenden zwar in der Mitte des Studiums nicht von den Nicht-ITPP-Studierenden unterscheiden, jedoch zum Ende des Studiums. Zudem ist in

Abbildung 9 erkennbar, dass die Interaktion zwischen der Veränderung über die Zeit und der Teilnahme am ITPP unter Kontrolle der transmissiven Überzeugungen, die die Studierenden zu Beginn des Studiums haben, signifikant ist (Interaktion Zeit*ITPP: $F(1, 43) = 4.44$, $p = .041$, $\eta^2_p = .09$). Unter Berücksichtigung der transmissiven Überzeugungen zu Beginn des Studiums sinken die transmissiven Überzeugungen der ITPP-Studierenden im weiteren Verlauf des Studiums signifikant stärker über die Zeit als die transmissiven Überzeugungen der

Nicht-ITPP-Studierenden; dieser Effekt wurde durch die unterschiedlich starken transmissiven Überzeugungen, die die Studierenden zu Beginn des Studiums mitgebracht haben, verdeckt.

6 Diskussion

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der beiden vorgestellten Studien zusammengefasst (Kapitel 6.1) und diskutiert (Kapitel 6.2). Anschließend werden vor dem Hintergrund der vorgestellten Theorie und der Konzeption des Projektes „Integration von Theorie und Praxis – Partnerschulen“ (ITPP) Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Studierenden und Lehrpersonen abgeleitet (Kapitel 6.3). Das Kapitel schließt mit der Darstellung der Limitationen (Kapitel 6.4), einem Ausblick (Kapitel 6.5) sowie dem Fazit der gesamten Arbeit (Kapitel 6.6).

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Rahmen dieser Dissertation wurde die Entwicklung von berufsbezogenen Überzeugungen von Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Zusammenhang mit unterschiedlichen Betreuungsformaten in praxisbezogenen Lerngelegenheiten untersucht; explizit lag der Fokus einerseits auf den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen sowie andererseits auf den Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht. In Studie 1 (vgl. Kapitel 5.1) konnte gezeigt werden, dass es einen Zusammenhang zwischen den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten und den unterschiedlichen Betreuungsformaten gibt: Studierende schätzten ihre Selbstwirksamkeitsüberzeugungen höher ein, wenn sie von zuvor im ITPP-Projekt weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden. Dieser Zusammenhang wurde durch 1) das eigene Unterrichten, 2) eine Betreuungslehrperson mit Bezug zum Sachunterricht und 3) die Anzahl der Studierenden, die gleichzeitig bei einer Lehrperson waren, mediiert. Ergänzend dazu konnte gezeigt werden, dass höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen ebenfalls positiv mit der Entwicklung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden zusammenhingen. Darüber hinaus zeigte sich in der zweiten Studie (vgl. Kapitel 5.2), dass sich die konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden im Verlauf des Bachelor-Studiums entwickelten. Die konstruktivistischen Überzeugungen stiegen von der Mitte bis zum Ende des Bachelorstudiums an und die transmissiven Überzeugungen sanken im Verlauf des gesamten Bachelorstudiums. Auch hier zeigt sich ein Zusammenhang zu den unterschiedlichen Betreuungsformaten im Rahmen der praxisbezogenen Lerngelegenheiten: Die Veränderung der

konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen scheint damit zusammenzuhängen ob die Studierenden an dem Betreuungsformat mit zuvor im ITPP-Projekt weitergebildete Lehrpersonen teilgenommen haben oder nicht.

6.2 Diskussion der Ergebnisse

6.2.1 Studie 1: Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und praxisbezogenen Lerngelegenheiten

Insgesamt konnte in dieser Studie gezeigt werden, dass es einen Zusammenhang zwischen den selbsteingeschätzten Veränderungen der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden und den verschiedenen praxisbezogenen Lerngelegenheiten gibt. Studierende, die an dem ITPP-Praktikum teilgenommen haben, schätzen ihre Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen mit einer mittleren Effektstärke höher ein als Studierende, die nicht an dem ITPP-Praktikum teilgenommen haben. Der beschriebene Zusammenhang wird zum Teil dadurch positiv beeinflusst, dass die ITPP-Studierenden häufiger selbst naturwissenschaftlichen Sachunterricht erteilt haben und häufiger von Lehrpersonen mit Bezug zum Sachunterricht betreut wurden. Ein negativer Zusammenhang zeigt sich bei der Anzahl der Studierenden pro Lehrperson im Praktikum: Je mehr Studierende von einer Lehrperson im Praktikum betreut wurden, desto geringer schätzen sie die Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen ein. Die gesamten Effektstärken der Zusammenhänge in dem Mediatormodell liegen alle in einem mittleren bis hohen Bereich ($\beta = .11 - .53$).

Diese Ergebnisse liefern somit erste Hinweise dafür, dass die Kooperation mit weitergebildeten Lehrpersonen im Rahmen eines einführenden Praktikums förderlich für die selbst wahrgenommene Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht sein kann, womit die formulierte Hypothese 1a (vgl. Kapitel 3) bestätigt werden kann. Insbesondere die folgenden drei Bedingungen scheinen dabei die Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Rahmen eines Praktikums begünstigen zu können: Erstens die Möglichkeit, schon früh eigene Erfahrungen im Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen sammeln zu können, zweitens der Bezug der betreuenden Lehrpersonen zum Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts und drittens eine geringere Anzahl an Studierenden pro betreuender Lehrperson im Praktikum. Die großen Effekte deuten darauf hin, dass die eigenen Unterrichtserfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht den größten Einfluss auf die Veränderungen der Selbstwirksam-

keitsüberzeugungen zu haben scheinen ($\beta = .42$), gefolgt von der Betreuung durch Lehrpersonen mit Bezug zum Sachunterricht ($\beta = .27$), wobei hier die Effektstärke im mittleren Bereich liegt. Diese Ergebnisse stimmen mit anderen Forschungsergebnissen überein, welche zeigen, dass eigene praktische Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht positiv für die Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen sein können (Palmer, 2006a; Velthuis et al., 2014). Bei einer Betreuung durch Lehrpersonen, die zum Beispiel durch ihr Studium einen Bezug zum Sachunterricht haben, können die Studierenden möglicherweise vermehrt stellvertretende Erfahrungen durch Beobachtung von Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht sammeln, was sich ebenfalls als förderlich für die Entwicklung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen erwiesen hat (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007). Dieser Fokus der Lehrperson wurde mithilfe der zweiten Fragestellung genauer betrachtet.

Zur Beantwortung der zweiten Fragestellung zeigen die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse hypothesenkonform (vgl. Kapitel 3, Hypothese 1b) dass die Studierenden, die von einer Lehrperson mit höheren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen betreut wurden, die Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen höher einschätzten als Studierende, die von einer weniger selbstwirksamen Lehrperson betreut wurden. Das könnte damit begründet werden, dass Lehrpersonen mit geringen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Sachunterricht das Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen eher vermeiden (Appleton & Kindt, 2002) und somit die Studierenden bei diesen Lehrpersonen auch weniger stellvertretende Erfahrungen machen können. Diese Ergebnisse stützen damit die Annahme, dass die betreuenden Lehrpersonen im Praktikum mit ihren Voraussetzungen und ihrem Wissen die Kompetenzentwicklung von Studierenden – zumindest im Bereich der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen – positiv beeinflussen können (z. B. Gröschner & Häusler, 2014). Zudem bestätigen die Ergebnisse die Befunde der Studie von Li & Zhang (2000), in der gezeigt werden konnte, dass die selbst eingeschätzten Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden mit den von ihnen wahrgenommenen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen zusammenhängen. Die Stärke der vorliegenden Studie ist dabei, dass die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen nicht von außen über die Studierenden eingeschätzt, sondern von den Lehrpersonen selbst angegeben wurden. Somit können die Ergebnisse dieser Studie als Indiz dafür gedeutet werden, dass die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der betreuenden Lehrpersonen ein positiver Aspekt für die Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden im Praktikum sein könnten.

Für die Weiterentwicklung und Optimierung des ITPP-Praktikums deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Anzahl der Studierenden, die von einer Lehrperson im Praktikum betreut werden, reduziert werden sollte, wobei aus den Ergebnissen noch nicht erkennbar ist, welche Anzahl an Studierenden optimal wäre. In diesem Zusammenhang wäre es wünschenswert, weitere Lehrpersonen für das ITPP-Projekt zu gewinnen (z: B. durch intensivere Information der Schulen über die Praktikumsangebote der Universität) und im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts weiterzubilden. So könnten den Studierenden noch bessere Möglichkeiten geboten werden, erste praktische Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu machen.

6.2.2 Studie 2: Veränderung der Lehr-Lern-Überzeugungen während des Bachelor-Studiums

Insgesamt zeigen die Ergebnisse Veränderungen in den konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen im Verlauf des Studiums. Die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden steigen signifikant von der Mitte bis zum Ende des Studiums (vgl. Kapitel 3, Hypothese 2a). Ebenso ist die Interaktion zwischen der Veränderung über die Zeit und der ITPP-Teilnahme signifikant, das heißt, dass die konstruktivistischen Überzeugungen der ITPP-Studierenden stärker ansteigen als die der Nicht-ITPP-Studierenden. Dabei weisen sowohl die Ergebnisse zur Veränderung über die Zeit als auch die Ergebnisse zur Interaktion hohe Effektstärken auf (vgl. Kapitel 3, Hypothese 2b).

Auch bei den transmissiven Überzeugungen zeigt sich eine Veränderung im Verlauf des Studiums. Im Gegensatz zu den konstruktivistischen Überzeugungen sinken die transmissiven Überzeugungen jedoch über alle drei Messzeitpunkte hinweg (vgl. Kapitel 3, Hypothese 2a). Die Interaktion zwischen der Veränderung über die Zeit und der ITPP-Teilnahme ist unter Kontrolle der transmissiven Überzeugungen, die die Studierenden in das Studium mitbringen, signifikant; die transmissiven Überzeugungen der ITPP-Studierenden sinken stärker als die der Nicht-ITPP-Studierenden (vgl. Kapitel 3, Hypothese 2b). Diese Ergebnisse werden nun detaillierter vor dem Hintergrund der zuvor aufgestellten Fragestellungen und Hypothesen (vgl. Kapitel 3) diskutiert.

Entwicklung der Überzeugungen über die Zeit. Die beschriebenen Ergebnisse der vorliegenden Studie können als erste Indizien für eine Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen im Rahmen des Bachelor-Studiums gesehen werden. So lassen sich Übereinstimmungen zu bereits durchgeführten Studien erkennen, in denen gezeigt werden konnte, dass sich die

Überzeugungen von Studierenden zu Beginn des Studiums von den Überzeugungen der Studierenden unterscheiden, die bereits am Ende ihres Studiums sind (Blömeke, Müller et al., 2008; Schlichter, 2012). In dieser Studie ist eine Veränderung über sechs Semester erkennbar, sowohl in Bezug auf die konstruktivistischen als auch in Bezug auf die transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen, welche konform zu den beschriebenen Vermutungen (vgl. Kapitel 3, Hypothese 2a) steigen bzw. sinken (vgl. Kapitel 5.2.1 & 5.2.2). Relevant ist dabei die Frage, wodurch eine Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen herbeigeführt werden kann. Im Rahmen einiger Studien konnte gezeigt werden, dass durch konstruktivistisch orientierte Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht die konstruktivistischen Überzeugungen von Lehrpersonen positiv verändert und die transmissiven Überzeugungen reduziert werden konnten (Kleickmann, 2015; Kleickmann et al., 2006; Kleickmann et al., 2016; Möller et al., 2006). Ebenso konnte dieses Ergebnis auch für Studierende gezeigt werden, die an konstruktivistisch orientierten Lerngelegenheiten im Studium teilgenommen haben (Kleickmann et al., 2005).

Zudem fanden Biedermann, Brühwiler und Krattenmacher (2012) im Bereich der Mathematikdidaktik positive Zusammenhänge von fachdidaktischen Lerngelegenheiten und konstruktivistischen Überzeugungen sowie geringe negative Zusammenhänge von fachdidaktischen Lerngelegenheiten und transmissiven Überzeugungen. In der vorliegenden Längsschnittstudie wurden ebenfalls fachdidaktische Lerngelegenheiten berücksichtigt; die Messzeitpunkte liegen zum einen nach einem einführenden (fachdidaktischen) Praktikum und zum anderen nach zwei fachdidaktischen Seminaren mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Diese Lerngelegenheiten scheinen Unterschiede in den Überzeugungen teilweise mit zu bedingen: Die konstruktivistischen Überzeugungen sind von Beginn bis zur Mitte des Studiums konstant und steigen erst ab der Mitte des Studiums mit der Teilnahme an den fachdidaktischen Seminaren signifikant an. Dies könnte in Einklang mit den beschriebenen Forschungsbefunden daran liegen, dass diese praxisorientierten Seminare (vgl. Kapitel 4.1.2) explizit konstruktivistisch orientiertes Lehren und Lernen im Sachunterricht thematisieren (z. B. Kleickmann et al., 2005; Kleickmann et al., 2016) und den Studierenden die Chance bieten, dieses auch in der Praxis anzuwenden und damit eigene Erfahrungen zu machen (Richardson, 1996). Somit scheinen diese fachdidaktischen praxisorientierten Lerngelegenheiten die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden positiv zu beeinflussen; das einführende Praktikum scheint allerdings keinen Einfluss zu haben. Dies kann möglicherweise daran liegen, dass diese Praxisphase bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt im Studium stattfand und sich die Studierenden – aufgrund der Struktur des Studiums – zu diesem

Zeitpunkt wenig mit dem Lehren und Lernen im Sachunterricht auseinandergesetzt hatten. Zudem ist diese Praxisphase im Gegensatz zu den Seminaren nur für die ITPP-Studierenden fachdidaktisch orientiert, da die Nicht-ITPP-Studierenden in der Regel ein Praktikum mit bildungswissenschaftlichem Fokus absolvieren (vgl. Kapitel 4.1.1).

Die transmissiven Überzeugungen unterscheiden sich in ihrer Entwicklung deutlich von den konstruktivistischen: Zum einen sinken die transmissiven Überzeugungen im Verlauf des Studiums und zum anderen ist diese Veränderung bereits im Verlauf der ersten Praxisphase und auch weiterhin im Verlauf des restlichen Bachelor-Studiums zu beobachten. Anders als bei den konstruktivistischen Überzeugungen könnte die frühe Praxisphase hier möglicherweise einen Einfluss auf die transmissiven Überzeugungen haben, auch wenn diese ebenso wenig bei allen Studierenden fachdidaktisch ausgerichtet war und auch keine explizite Thematisierung der transmissiven Überzeugungen stattgefunden hat. Dennoch könnten die Studierenden dabei erste Erfahrungen mit Unterricht gesammelt haben, der an konstruktivistischen und somit weniger an transmissiven Grundsätzen zum Lehren und Lernen orientiert war, was aber an dieser Stelle nicht weiter überprüft wurde. Ebenso scheinen die transmissiven Überzeugungen auch durch die fachdidaktischen, praxisbezogenen Lerngelegenheiten im weiteren Verlauf des Studiums veränderbar zu sein, wobei sich die Frage stellt, inwiefern diese konstruktivistisch orientierten Seminare auch die transmissiven Überzeugungen verändern können; vor allem da nicht davon ausgegangen werden kann, dass transmissive Überzeugungen automatisch durch die Steigerung der konstruktivistischen Überzeugungen sinken (Biedermann, Brühwiler und Krattenmacher, 2012). Möglicherweise sind auch in diesen Lerngelegenheiten – wie auch im Praktikum – die Praxisorientierung und die eigenen Unterrichtserfahrungen ein Grund für die Veränderung der transmissiven Überzeugungen; demgegenüber stehen jedoch Studien, die zeigen, dass bei Berufseinsteigenden zu Beginn des Referendariats wieder vermehrt transmissive Überzeugungen vorliegen (Richter et al., 2013).

Unterschiede zwischen den Gruppen und der Veränderung in den Gruppen. Über die allgemeine Veränderung im Verlauf des Studiums hinaus zielte die zweite Fragestellung auf Zusammenhänge zwischen der Veränderung der Überzeugungen und den unterschiedlichen Betreuungsformaten der praxisbezogenen Lerngelegenheiten, an denen die Studierenden jeweils teilgenommen haben, und rückt damit insbesondere die betreuenden Lehrpersonen in den Fokus. So wurden einige Studierende im Rahmen des ITPP-Projektes sowohl während der praxisbezogenen Lerngelegenheiten im einführenden Praktikum als auch während der

praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen der fachdidaktischen Seminare von zuvor im Projekt fachlich und fachdidaktisch weitergebildeten Lehrpersonen betreut; die anderen Studierenden wurden von Lehrpersonen betreut, die nicht im Rahmen des Projektes weitergebildet wurden (vgl. Kapitel 4.1.2). Das einführende Praktikum im Rahmen des ITPP-Projektes hatte im Gegensatz zum bildungswissenschaftlichen Regelpraktikum inhaltlich auch einen fachdidaktischen Schwerpunkt auf dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht; die praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen der Seminare fanden für beide Gruppen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht statt, der Unterschied lag hier in den betreuenden Lehrpersonen sowie in der personellen Zusammensetzung der Seminare nach ITPP- und Nicht-ITPP-Studierenden (vgl. Kapitel 4.1.1).

Vor dem Hintergrund dieser verschiedenen Betreuungsformate werden nun die Ergebnisse zu den Unterschieden zwischen den Gruppen (ITPP und Nicht-ITPP) sowie in einem zweiten Schritt zu den Unterschieden zwischen der Entwicklung der jeweiligen Überzeugungen für die Gruppen diskutiert: In den konstruktivistischen Überzeugungen finden sich zu Beginn, in der Mitte und auch am Ende des Studiums keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

Bei den transmissiven Überzeugungen ist jedoch erkennbar, dass sich die beiden Gruppen voneinander unterscheiden: So haben die ITPP-Studierenden, die von zuvor weitergebildeten Lehrpersonen betreut werden, am Ende des Studiums geringere transmissive Überzeugungen als die Studierenden der anderen Gruppe. Allerdings bestehen diese Unterschiede bereits zu Beginn des Studiums; das heißt, die ITPP-Studierenden kommen schon mit geringeren transmissiven Überzeugungen in das Studium. Die Studierenden der beiden Gruppen scheinen sich also von Anfang an zu unterscheiden, wobei offen bleibt, was die Gruppe der ITPP-Studierenden ausmacht und ob es einen Zusammenhang zwischen ihren Überzeugungen und der Wahl des ITPP-Angebotes gibt. Dies kann an dieser Stelle nicht weiter aufgeklärt werden; die unterschiedlichen transmissiven Überzeugungen, die die Studierenden mitbringen, werden daher zur Beschreibung der Entwicklung der Überzeugungen im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Betreuungsformaten bei der statistischen Betrachtung kontrolliert, indem sie als Kovariate einbezogen werden.

Für die Entwicklung der Überzeugungen im Zusammenhang mit den verschiedenen Betreuungsformaten hat sich gezeigt, dass sich sowohl die konstruktivistischen als auch die transmissiven Überzeugungen – konform zu den formulierten Vermutungen (vgl. Kapitel 3) – innerhalb der Gruppen unterschiedlich verändern. So steigen die konstruktivistischen Überzeugungen der ITPP-Studierenden von der Mitte des Studiums bis zum Ende stärker als die

konstruktivistischen Überzeugungen der Nicht-ITPP-Studierenden; von Studienbeginn bis zur Mitte des Studiums zeigen sich keine unterschiedlichen Entwicklungen zwischen den Gruppen. Unter Kontrolle der Unterschiede in den transmissiven Überzeugungen zu Studienbeginn sinken die transmissiven Überzeugungen im weiteren Verlauf des Studiums bei den ITPP-Studierenden stärker als bei den Nicht-ITPP-Studierenden. Wie bereits in der Hypothese formuliert (vgl. Kapitel 3), könnte diese stärkere Veränderung im Zusammenhang mit der Betreuung durch die zuvor im ITPP-Projekt weitergebildeten Lehrpersonen stehen, da diese Lehrpersonen auch stärkere konstruktivistische Überzeugungen aufweisen als Lehrpersonen, die nicht an dem ITPP-Projekt teilgenommen haben (vgl. Kapitel 2.4.2), und so möglicherweise einen Einfluss auf die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden haben. Allerdings zeigen sich bei den ITPP- und Nicht-ITPP-Lehrpersonen keine Unterschiede in den transmissiven Überzeugungen, sodass dies kein Grund für die unterschiedliche Veränderung der transmissiven Überzeugungen der Studierenden zu sein scheint. Zudem steht diese Vermutung zunächst im Gegensatz zu den Ergebnissen einer Studie von Steinmann und Oser (2012), die keine Zusammenhänge zwischen den Lehr-Lern-Überzeugungen von Praxislehrpersonen und Studierenden aus der Schweiz für den mathematischen Bereich finden konnten, jedoch zwischen den Überzeugungen der Studierenden und denen der Dozierenden der Mathematikdidaktik (Steinmann & Oser, 2012). Die bei Steinmann und Oser (2012) befragten Praxislehrpersonen sind allerdings weniger mit den ITPP-Lehrpersonen in der vorliegenden Studie als eher mit den Lehrpersonen zu vergleichen, die nicht am ITPP-Projekt teilgenommen haben. Die weitergebildeten ITPP-Lehrpersonen sind nicht nur betreuende Lehrpersonen aus der Praxis; sie sind durch die intensive fachliche und fachdidaktische Weiterbildung möglicherweise näher an den Dozierenden, die die fachdidaktischen Lerngelegenheiten leiten, wodurch die unterschiedliche Entwicklung der Überzeugungen wiederum erklärbar sein könnte. Darüber hinaus nehmen die Lehrpersonen des ITPP-Projektes häufiger an Fortbildungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht teil als die anderen Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.4.2). Dadurch ermöglichen sie den Studierenden potentiell im Rahmen der praxisbezogenen Lerngelegenheiten auch an der Schule fachdidaktische Bezüge und Verbindungen zum Seminar, sodass durch diese stärker fachdidaktischen Lerngelegenheiten die stärkere Veränderung der Überzeugungen der Studierenden erklärt werden könnte (Biedermann, Brühwiler und Krattenmacher, 2012).

Insgesamt liefert diese Studie als Ergänzung zu Befunden quasi-längsschnittlicher Untersuchungen erste Indizien für eine Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwis-

senschaftlichen Sachunterricht im Rahmen eines Bachelor-Studiums; dabei scheinen praxisbezogene Lerngelegenheiten mit Betreuung durch weitergebildete Lehrpersonen sich positiv auf diese Entwicklung auszuwirken.

6.3 Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden praxisbezogene Lerngelegenheiten mit bestimmten Betreuungsformaten beschrieben, die für die Entwicklung berufsbezogener Überzeugungen – Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen – von Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht förderlich zu sein scheinen.

Dabei werden in dieser Arbeit drei wichtige Aspekte aufgegriffen, die für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen von Bedeutung sind. Zunächst geht es um die *berufsbezogenen Überzeugungen* von (angehenden) Lehrpersonen, welche neben Wissen und motivationalen Merkmalen als eine wichtige Komponente der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen (z. B. Kunter, Kleickmann et al., 2011; Kunter & Pohlmann, 2015) gelten und die das spätere Handeln von Lehrpersonen in Schule und Unterricht beeinflussen können (z. B. Fives & Buehl, 2012; Reusser & Pauli, 2014). Zudem zeigten Studien, dass es Zusammenhänge zwischen Überzeugungen von Lehrpersonen und dem Lernerfolg und der Motivation von Schülerinnen und Schülern gibt (z. B. Hartinger et al., 2006; Kleickmann, 2008). Aus diesen Gründen sollte die Entstehung und Entwicklung von Überzeugungen schon bei Studierenden im Rahmen der Ausbildung gefördert werden. In Anlehnung an das Modell von Kunter und Kollegen (2011) scheint dies durch das Angebot und die Nutzung bestimmter Lerngelegenheiten möglich (vgl. Kapitel 1). In der vorliegenden Arbeit wurden *praxisbezogene Lerngelegenheiten* und dabei insbesondere die Betreuung durch Lehrpersonen in den Fokus gestellt. Damit wird ein weiterer wichtiger Aspekt der Lehrerbildung thematisiert: Vor allem aus Sicht der Studierenden werden praxisbezogene Lerngelegenheiten als sehr wirksam für die Kompetenzentwicklung von Studierenden angesehen (z. B. Hascher, 2006, 2011) und ebenso wird ein häufig positives Bild von den betreuenden Lehrpersonen gezeichnet (z. B. Hascher & Moser, 2001) – beides wird jedoch in der Forschung kontrovers diskutiert (z. B. Arnold et al., 2014). Der dritte wichtige Aspekt dieser Arbeit ist der fachspezifische Fokus der Überzeugungen auf den *naturwissenschaftlichen Unterricht*. Ergebnisse verschiedener Studien zeigten, dass Lehrpersonen und Studierende das Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen eher vermeiden, da sie die Themen als zu schwierig empfinden und nur geringes Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten haben (z. B. Appleton, 2003; Landwehr,

2002; Tosun, 2000; vgl. Kapitel 1). Ziel dieser Arbeit war es daher, die Überzeugungen der Studierenden im naturwissenschaftlichen Unterricht zu verändern, zum einen durch die thematische Auseinandersetzung in praxisbezogenen Lerngelegenheiten, zum anderen durch die Betreuung durch speziell im naturwissenschaftlichen Unterricht weitergebildete Lehrpersonen (vgl. Kapitel 3).

Die Ergebnisse der durchgeführten Studien liefern erste Hinweise dafür, dass die Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Lehr-Lern-Überzeugungen bezüglich des naturwissenschaftlichen Unterrichtens von Studierenden durch praxisbezogene Lerngelegenheiten möglich ist; insbesondere scheint eine Betreuung durch zuvor im ITPP-Projekt weitergebildete Lehrpersonen förderlich zu sein. Aus diesen Ergebnissen lassen sich daher erste Schlussfolgerungen für die Gestaltung praxisbezogener Lerngelegenheiten in universitären Praxisphasen und Lehrveranstaltungen, ebenso wie für die Weiterbildung von Lehrpersonen im Rahmen gezielter Kooperationsprojekte ableiten.

Implikationen für die Gestaltung von praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Für die Gestaltung von Praxisphasen weisen die Ergebnisse darauf hin, dass auch schon in einführenden Praxisphasen eigene Unterrichtserfahrungen die Entwicklung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden in einem inhaltlich anspruchsvollen naturwissenschaftlichen Thema unterstützen können (vgl. Velthuis et al., 2014). Studierende sollten daher in Praxisphasen die Möglichkeit erhalten, selbst unterrichten zu können. Zudem wird deutlich, dass die Anzahl der Studierenden, die bei einer Lehrperson im Praktikum sind, eine Rolle spielt, wobei noch unklar ist, welche Anzahl optimal wäre. Des Weiteren liefern die Ergebnisse Hinweise zur Bedeutung der Kompetenz der betreuenden Lehrpersonen: Da die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen im Unterrichten spezifischer fachlicher Themen förderlich für die Entwicklung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden zu sein scheinen, sollten betreuende Lehrpersonen vor dem Praktikum die Möglichkeit haben, fachliche und fachdidaktische Expertise aufbauen zu können, um sich selbst im Unterrichten dieser Themen sicherer zu fühlen. Dies kann auch auf die praxisbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen der Seminarveranstaltungen übertragen werden, die in der zweiten Studie zusätzlich betrachtet wurden. In diesen hatten die Studierenden ebenfalls die Möglichkeit, Erfahrungen im Unterrichten naturwissenschaftlicher Themen zu gewinnen, zum Teil betreut durch vorher fachlich und fachdidaktisch weitergebildete Lehrpersonen. In Bezug auf die Ergebnisse zu den Lehr-Lern-Überzeugungen haben die Studierenden, die von den wei-

tergebildeten Lehrpersonen unterstützt wurden, ihre Lehr-Lern-Überzeugungen stärker verändert als die anderen Studierenden ohne eine solche Betreuung. Hier wäre in Anlehnung an die Ergebnisse der Studie 1 zu vermuten, dass dies ebenfalls mit den Überzeugungen der betreuenden Lehrpersonen sowie mit ihrer fachlichen Expertise zusammenhängen könnte – dies müsste in weiterführenden Untersuchungen durch Zusammenhangsanalysen überprüft werden.

Zusätzlich zur eigenen Unterrichtsaktivität in inhaltlich anspruchsvollen Themen kann für die Gestaltung der praxisbezogenen Lerngelegenheiten in Seminaren angenommen werden, dass eine konstruktivistische Orientierung der Lerngelegenheiten besonders förderlich scheint. So veränderten sich die konstruktivistischen Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden erst nach Teilnahme an den auf Grundlage konstruktivistischer Lerntheorien gestalteten praxisorientierten Lerngelegenheiten. Die Annahme, dass Conceptual Change-Prozesse förderlich für die Veränderung von Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern sind (Posner et al., 1982), kann auf die Lernprozesse der Studierenden übertragen werden: So sollten Lerngelegenheiten im Studium ebenso auf Basis von Conceptual Change-Theorien kognitiv aktivierend gestaltet werden, um die Veränderung von Überzeugungen anzuregen (z. B. Kunter & Pohlmann, 2015). Dies wird durch die Ergebnisse von Kleickmann und Kollegen (2005) bestätigt, die ebenfalls zeigten, dass sich die konstruktivistischen Überzeugungen von Studierenden nach Teilnahme an konstruktivistisch gestalteten Lerngelegenheiten steigerten.

Entgegen der positiven Entwicklung der konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden sanken die transmissiven Überzeugungen der Studierenden; dies scheint konform mit Ergebnissen aus Studien, in denen die Lehr-Lern-Überzeugungen von Lehrpersonen sich gegenläufig entwickeln und meist verstärkt einer der zwei unterschiedlichen Lerntheorien (konstruktivistisch oder transmissiv) zuzuordnen sind (Kunter & Pohlmann, 2015; Reusser & Pauli, 2014). Allerdings ist in der vorliegenden Arbeit erkennbar, dass die Studierenden am Ende des Studiums zwar geringere transmissive Überzeugungen haben als zu Studienbeginn, aber diese liegen im Mittel eher im neutralen, mittleren Bereich der Skala (vgl. Kapitel 5.2). Die Studierenden stimmen am Ende des Studiums somit sehr stark den konstruktivistischen Annahmen zum Lehren und Lernen zu, lehnen aber die transmissiven Annahmen nicht völlig ab; dies konnte auch in anderen Studien für Lehr-Lern-Überzeugungen in den Fächern Politik und Mathematik gezeigt werden (z. B. Blömeke et al, 2008; Weißeno et al., 2013). Zudem ist dies konform mit Ergebnissen aus dem Bereich Unterrichtsforschung, die

belegen, dass Instruktion und Konstruktion durchaus miteinander vereinbar sind und eine Verknüpfung beider Positionen bei der Gestaltung von Unterricht sinnvoll scheint (z. B. Möller, 2012b; Reinmann & Mandl, 2006). Daran anknüpfend stellt sich allerdings die Frage, in welchem Verhältnis die beiden unterschiedlichen Lehr-Lern-Überzeugungen vorliegen sollten und welches Maß der Veränderung in der Lehrerbildung angestrebt werden sollte. Auch wenn die Ergebnisse der vorliegenden Studie positiv scheinen, da die Studierenden konstruktivistisch orientiert sind und die transmissive Position eher neutral betrachten, ist nicht absehbar, ob sich dieser Trend der Veränderung weiter fortsetzt. An dieser Stelle ist der Blick erneut auf die betreuenden Lehrpersonen zu lenken, deren unterschiedliche Überzeugungen möglicherweise einen Einfluss auf die Überzeugungen der Studierenden haben könnten, so wie es für die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen gezeigt werden konnte. Dass die Studierenden, die von weitergebildeten Lehrpersonen betreut wurden, ihre Überzeugungen stärker verändern, als die Studierenden ohne eine solche Betreuung, könnte ein erster Hinweis auf diesen möglichen Zusammenhang sein. Dies müsste jedoch, wie oben angedeutet, genauer untersucht werden.

Implikationen für die Weiterbildung. Vor dem Hintergrund des beschriebenen Modells zur Kompetenzentwicklung von Studierenden (Kunter, Kleickmann et al., 2011; vgl. Kapitel 1) können die vorliegenden Ergebnisse als ein bestätigender Hinweis dafür gedeutet werden, dass die Veränderung von Überzeugungen durch ein spezielles Angebot von praxisbezogenen Lerngelegenheiten erreicht werden kann. Dabei legen die Ergebnisse beider Studien nahe, dass bei der Gestaltung praxisbezogener Lerngelegenheiten insbesondere auch eine gute Zusammenarbeit mit zuvor weitergebildeten Lehrpersonen eine wichtige Rolle zu spielen scheint. Dies knüpft an die Befunde an, die positive Zusammenhänge zwischen wahrgenommener Unterstützung durch die Lehrperson und den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden zeigen (z. B. Capa Aydin & Woolfolk Hoy, 2005; Moulding et al., 2014). Die unterschiedlichen Entwicklungen der Überzeugungen in den Studierendengruppen mit Betreuung durch zuvor gezielt weitergebildete bzw. nicht weitergebildete Lehrpersonen, die in der vorliegenden Arbeit erkennbar sind, stützen die Annahme, dass die betreuenden Lehrpersonen wichtig für die Entwicklung von Überzeugungen (z. B. Richter et al., 2011) und auch allgemein für die Kompetenzentwicklung von Studierenden zu sein scheinen (z. B. Hascher & Moser, 2001).

Anknüpfend daran sollte der Blick auf die einzelnen Lehrpersonen mit ihrem Wissen, ihren Überzeugungen und ihren motivationalen Merkmalen gelenkt werden. In Studie 1 konnten

die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen erfasst werden; andere Merkmale und Eigenschaften blieben unbeachtet. Jedoch zeigten die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen zum ITPP-Projekt, dass die Lehrpersonen, die fachlich und fachdidaktisch weitergebildet und in die Inhalte und Rahmenbedingungen der praxisbezogenen Lerngelegenheiten eingeführt wurden, eher Fortbildungen besuchen, stärker konstruktivistisch orientiert sind und höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen aufweisen, als die Lehrpersonen, die nicht am ITPP-Projekt teilnahmen (vgl. Kapitel 2.4.2.4). Zwar ist nicht erkennbar, inwiefern sich diese Eigenschaften der Lehrpersonen direkt durch die Teilnahme an den Weiterbildungsangeboten entwickelt haben; dennoch liegt in Anlehnung an ähnliche Untersuchungen (z. B. Kleickmann et al., 2006; Möller et al., 2006) die Vermutung nahe, dass die ebenfalls konstruktivistisch orientierten und praxisbezogenen Fortbildungen im ITPP-Projekt auch bei den Lehrpersonen eine Veränderung ihrer Überzeugungen anregen können. Basierend auf dem Modell von Kunter und Kollegen (2011) könnten die beschriebenen Lerngelegenheiten für die Lehrpersonen somit ebenfalls zu einer Veränderung ihrer Überzeugungen führen. Dies ist vor dem Hintergrund des angenommenen Zusammenhangs zwischen Lehr-Lern-Überzeugungen und anschließendem Handeln von Lehrpersonen (z. B. Reusser & Pauli, 2014) wichtig für die Betreuung der Studierenden. Möglicherweise wirkt sich das mit den Überzeugungen zusammenhängende Handeln der Lehrpersonen nicht nur auf die Lernerfolge und motivationalen Merkmale der Schülerinnen und Schüler (z. B. Hartinger et al., 2006; Kleickmann, 2008) aus, sondern ebenso auf die Lernerfolge und motivationalen Merkmale der Studierenden in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten. Für diese Vermutung sprechen die Ergebnisse zu den Zusammenhängen zwischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden; für konstruktivistische und transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen ist dieser Zusammenhang ebenso vorstellbar.

Grundsätzlich greifen diese Untersuchungen somit die vielfache Forderung auf, dass Lehrpersonen auf die Betreuung von Studierenden in praxisbezogenen Lerngelegenheiten vorbereitet werden sollten (z. B. Beck & Kosnik, 2002). Bezogen auf die vorliegenden Untersuchungen und Ergebnisse scheint es sinnvoll, die Lehrpersonen in die Betreuung einzuführen, indem sie einerseits mit den praxisbezogenen Lerngelegenheiten vertraut gemacht werden. Andererseits scheint der Aufbau fachlicher und fachdidaktischer Expertise auf Seiten der Lehrpersonen notwendig, um Studierende angemessen bei ihren Unterrichtsversuchen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu unterstützen. Die Erfahrungen aus dem ITPP-

Projekt geben Anlass zu der Annahme, dass der Aufbau einer solchen Expertise durch langfristig angelegte Kooperationen von Universität und Schule gelingen kann. Eine solche Kooperation scheint insbesondere in Bereichen sinnvoll zu sein, in denen die betreuenden Lehrpersonen nicht über hinreichende fachliche und fachdidaktische Expertise verfügen und sich entsprechend unsicher im Unterrichten solcher Themen fühlen. Der naturwissenschaftliche und technische Unterricht in der Grundschule ist hierfür ein Beispiel, da nur wenige Lehrpersonen an der Universität bzw. in der zweiten Phase der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung mit diesem Bereich in Berührung gekommen sind (z. B. Landwehr, 2002; Möller, 2004). In der Kooperation von Universität und Schule, wie sie zum Beispiel im ITPP-Projekt gepflegt wird, wird den kooperierenden Lehrpersonen aus den Partnerschulen im Rahmen des Projektes ermöglicht, theoretische Grundlagen innovativen Unterrichts kennenzulernen und ihre fachliche und fachdidaktische Expertise für das jeweilige Unterrichtsfach zu erweitern.

Mit der Umsetzung eines solchen Kooperationsprojektes wird der Forderung nach einer stärkeren Verknüpfung von Theorie und Praxis Rechnung getragen (vgl. Kapitel 2.2). So werden in Anlehnung an die *Third Spaces* (Zeichner, 2010) ebenfalls Räume geschaffen, in denen sich Dozierende, Lehrpersonen und Studierende austauschen, gemeinsam an der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht arbeiten und neue Ideen in der Praxis umsetzen können (vgl. Kapitel 2.4.2). Diese gemeinsame Zusammenarbeit wird von Studierenden und Lehrpersonen gleichermaßen als positiv beschrieben (vgl. Kapitel 2.4.2 und Kapitel 4.1.1). So scheint es, dass durch eine langfristige und enge Kooperation zur Verbesserung der Lehrerbildung beigetragen werden kann – sowohl bei der Ausbildung von Studierenden, als auch bei der Weiterbildung von Lehrpersonen und letztendlich auch auf der Schulebene durch die gemeinsame Umsetzung von Unterricht.

6.4 Limitationen der Arbeit

Insgesamt sollten die diskutierten Ergebnisse der beiden Studien sowie die abgeleiteten Implikationen vor dem Hintergrund der folgenden Limitationen verstanden werden:

Studie 1. Zum einen ist im Rahmen der Mediation nicht erkennbar, welche Merkmale der Lehrpersonen eine Rolle spielen, da mit der Variable *Bezug der Lehrperson zum Sachunterricht* nicht genauer definiert ist, inwiefern dieser Bezug zum Sachunterricht mindestens ausgestaltet sein sollte. Daher sind keine Aussagen über bestimmte Eigenschaften der Lehrper-

sonen zum Sachunterricht zu treffen, die einen Einfluss auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden haben könnten. Dies ist im Rahmen der zweiten Fragestellung jedoch für die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen möglich. Allerdings wurde hier nur eine Substichprobe der Studierenden und Lehrpersonen betrachtet, da nicht von allen betreuenden Nicht-ITPP-Lehrpersonen Kontaktdaten vorlagen und somit nicht alle Lehrpersonen erreicht wurden oder die Fragebögen nur teilweise zurückgesendet wurden. Daher mussten die beiden Fragestellungen aufgrund methodischer Einschränkungen getrennt untersucht werden und die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen konnten nicht mit in das Mediationsmodell aufgenommen werden. Zum anderen wird in der Mehrebenenanalyse der Zusammenhang zwischen ITPP-Teilnahme der Lehrpersonen und ihren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen nicht direkt berücksichtigt. Da allerdings aus weiteren Untersuchungen bekannt ist, dass die im Rahmen des ITPP-Projektes weitergebildeten Lehrpersonen stärkere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen aufweisen als die Lehrpersonen, die nicht im Rahmen dieses Projektes weitergebildet wurden (vgl. Kapitel 2.4.2.4), lässt sich vermuten, dass höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der weitergebildeten Lehrpersonen förderlich für den von den Studierenden im Praktikum erlebten Zuwachs ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen sein könnten. Insgesamt wäre es wünschenswert, die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen direkt in das Mediatormodell zu integrieren, um so zu testen, ob das ITPP-Projekt einen Einfluss auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen hat, die direkt oder vermittelt über die entsprechenden Betreuungsbedingungen indirekt die Veränderung der Studierenden beeinflussen. Dieser Aspekt sollte in zukünftigen Untersuchungen beachtet werden, zum Beispiel indem direkt zu Beginn des Vorbereitungsseminars die Studierenden gebeten werden bei der Suche einer Praktikumschule die betreuenden Lehrpersonen um Mithilfe bei einem Forschungsprojekt zu bitten. Die Berücksichtigung weiterer Merkmale und Voraussetzungen der betreuenden Lehrpersonen könnte auch sinnvoll sein, um den Einfluss der Lehrpersonen im Praktikum ausführlicher diskutieren zu können. So bleibt bisher offen, welche Kompetenzen die weitergebildeten Lehrpersonen aus den ITPP-Fortbildungen mitbringen, inwiefern sich diese von denen der anderen Lehrpersonen unterscheiden und ob bzw. welchen Einfluss diese auf die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden haben können.

Studie 2. Für die Durchführung der zweiten Studie ist limitierend anzumerken, dass die Untersuchung nur mit einer relativ kleinen Stichprobe von Studierenden ($N = 46$) durchgeführt wurde. Zudem ist bei der gesamten Diskussion der unterschiedlichen Entwicklung im Zusammenhang mit den Betreuungsformaten zu beachten, dass keine 1:1-Zuordnung zwischen

den Studierenden und den betreuenden Lehrpersonen hergestellt werden konnte und damit auch die Durchführung von Mehrebenenanalysen zur Untersuchung der Überzeugungen der Studierenden und der Lehrpersonen nicht möglich war. Außerdem können auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse nur Vermutungen über Zusammenhänge zwischen den beschriebenen Lerngelegenheiten und der Veränderung der jeweiligen Überzeugungen geäußert werden, weil keine genaueren Informationen darüber vorliegen, an welchen weiteren Lerngelegenheiten die Studierenden in ihrem Bachelor-Studium teilnehmen. Ebenso liegen keine Einschätzungen der Studierenden zu den untersuchten Lerngelegenheiten im Sachunterricht vor, wie es zum Beispiel in der Studie von Biedermann, Brühwiler und Krattenmacher (2012) der Fall war. Dies sollte bei zukünftigen Untersuchungen beachtet werden, da dadurch möglicherweise deutlicher wird, welche Aspekte der Lerngelegenheiten besonders im Zusammenhang mit einer Veränderung der Überzeugungen stehen könnten. Darüber hinaus stellt sich für die weiterführenden Untersuchungen insbesondere die Frage, ob die im Rahmen des ITPP-Projektes weitergebildeten Lehrpersonen mit ihren stärker konstruktivistischen Überzeugungen die konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden beeinflussen können und ob es zudem einen Zusammenhang zu den transmissiven Überzeugungen der Studierenden gibt. Dadurch könnten die vorgestellten Ergebnisse gestärkt werden.

Zusätzlich zu den beschriebenen Limitationen die einzelnen Studien betreffend gibt es weitere Einschränkungen, die sich auf die gesamte Anlage der Untersuchung beziehen.

Erhebung: Instrument und Durchführung. Zum einen ist anzumerken, dass die Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen jeweils auf Basis von Selbsteinschätzungen erhoben wurden. Solche subjektiven Erhebungsverfahren werden im Bereich der Forschung zur Kompetenzentwicklung häufig eingesetzt (z. B. Gröschner et al., 2013; Hascher, 2006), da angenommen wird, dass die Befragten am besten über sich selbst und ihre eigene Entwicklung Bescheid wissen (Bach, 2013). Dennoch muss dabei beachtet werden, dass eine objektive Messung fehlt, wobei allerdings fraglich ist, inwiefern insbesondere Selbstwirksamkeitsüberzeugungen objektiv messbar oder durch andere Personen beschreibbar sind. Zum anderen ist zu bedenken, dass nahezu alle Befragungen online erfolgten, sodass die Studierenden diese zu einem beliebigen Zeitpunkt an einem beliebigen Ort durchführen konnten. Hier kommt daher die Frage auf, in welcher Umgebung die Fragebögen ausgefüllt wurden, und wodurch die Beantwortung möglicherweise beeinflusst werden konnte. Trotzdem spricht für die Methode der Online-Befragung anstelle eines Paper-Pencil-Verfahrens, zum Beispiel am Ende einer Veranstaltung, dass die Studierenden sich ihre Zeit frei einteilen und

so intensiv über den Fragebogen nachdenken können. Im Zusammenhang mit der Beantwortung der Fragebögen stellt sich auch die Frage, inwiefern die Studierenden insbesondere bei den Lehr-Lern-Überzeugungen in der zweiten Studie sozial erwünscht geantwortet haben. So könnte die hohe Zustimmung zu den konstruktivistischen Überzeugungen möglicherweise durch den wiederholten Einsatz des Fragebogens im Längsschnitt sowie durch die explizite Thematisierung der konstruktivistischen Lerntheorien in vielen Veranstaltungen des Studiums zustande gekommen sein. Dies sollte bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden. In Bezug auf die Skala zur Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen durch die Studierenden ist zudem anzumerken, dass diese nur drei Items umfasst; in einer zukünftigen Untersuchung sollten die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht detaillierter erfasst werden, indem die Skala zum Beispiel in Anlehnung an verschiedene Skalen zum naturwissenschaftlichen Unterrichten (vgl. Kapitel 2.3.1, z. B. Rabe, Meinhardt & Krey, 2012; Riggs & Enoch, 1990) erweitert wird.

Stichproben der Studien. Die Stichproben umfassen drei Jahrgänge von Sachunterrichtsstudierenden, die aufgrund ihrer Teilnahme an den Lerngelegenheiten im Sachunterrichts-Studium und ihrer Teilnahme am ITPP-Projekt befragt wurden. Dabei konnten viele Bedingungen auf Seiten der Studierenden und auch auf Seiten der betreuenden Lehrpersonen nicht kontrolliert werden, wodurch einige Fragen zum Beispiel in Bezug auf die Vorerfahrungen der teilnehmenden Personen sowie persönliche Merkmale, die möglicherweise einen Einfluss auf die Entwicklung der Überzeugungen haben könnten, entstehen (vgl. z. B. Richardson, 1996), die an dieser Stelle nicht untersucht werden konnten. Ebenso konnten aufgrund der geringen Informationen zu den betreuenden Lehrpersonen, die nicht am ITPP-Projekt teilgenommen haben, keine weiteren Vergleiche zwischen den beiden Gruppen von Lehrpersonen angestellt werden; solche Vergleiche sollten bei weiteren Untersuchungen erfolgen. Darüber hinaus konnte nur für eine Teilstichprobe zur Untersuchung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen eine direkte Verbindung zwischen Lehrpersonen und Studierenden hergestellt werden. Um belastbarere Aussagen zu direkten Zusammenhängen zwischen Eigenschaften und Überzeugungen von Lehrpersonen und Überzeugungen von Studierenden machen zu können, sollten diese Zuordnungen der Personen in der weiteren Forschung erfolgen.

Zusammenhänge zwischen Überzeugungen und Lerngelegenheiten. Abschließend können in der vorliegenden Arbeit keine direkten Zusammenhänge zwischen den Lerngelegenheiten

im Sachunterrichts-Studium und der Veränderung der Überzeugungen hergestellt werden. Zwar liegen die einzelnen Lerngelegenheiten zwischen den Messzeitpunkten, dennoch konnte nicht kontrolliert werden, welche weiteren Lerngelegenheiten die Studierenden wahrgenommen haben und welche zusätzlichen Erfahrungen sie sammeln konnten. Ebenso ist unklar wie die Lerngelegenheiten im Praktikum gestaltet waren: Weder für das im ITPP-Projekt stattfindende Praktikum noch für das Regelpraktikum ist bekannt, auf welche Weise die Lehrpersonen ihre Betreuung gestalten, welche Lerngelegenheiten den Studierenden im Praktikum angeboten werden und welche sie letztendlich nutzen. Auch wenn die Veränderung der Überzeugungen der Studierenden im Verlaufe ihres Studiums durch die Ergebnisse sichtbar geworden ist, kann nicht eindeutig erklärt werden, wodurch diese Veränderungen entstanden sind; die Ergebnisse der Studien liefern jedoch erste Indizien, dass die unterschiedlichen Betreuungsformate in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten eine Rolle spielen könnten. Somit wäre es notwendig, die Studierenden auch zu ihrer Einschätzung über die Wirksamkeit von den jeweiligen praxisbezogenen Lerngelegenheiten in Bezug auf die Veränderung ihrer Überzeugungen zu befragen, sodass die Zusammenhänge zwischen den Lerngelegenheiten und der Entwicklung der Überzeugungen konkreter beschrieben werden können. In diesem Zug wäre es interessant, den Längsschnitt zu erweitern, um zu untersuchen, wie sich die Überzeugungen im Verlauf des Masterstudiums, insbesondere auch während des Praxissemesters, und anschließend mit Beginn des Referendariats weiterentwickeln und welche Lerngelegenheiten einen Einfluss auf die Entwicklung haben können.

6.5 Ausblick

Diese Arbeit kann als ein erster Schritt verstanden werden, der Hinweise dafür liefert, dass Lerngelegenheiten mit Betreuung durch spezifisch weitergebildete Lehrpersonen einen positiven Einfluss auf Studierende und ihre Überzeugungen haben können. Diese positive Bestätigung einer Kooperation zwischen Universität und Schule zeigt damit möglicherweise an, in welche Richtung sich Lehrerbildung bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten orientieren sollte.

Im Rahmen des ITPP-Projektes wurden Lerngelegenheiten geschaffen, die einerseits Lehrpersonen weiterbilden und andererseits Studierenden eine Verzahnung von Theorie und Praxis bieten. Neben der positiven Evaluation der gemeinsamen Zusammenarbeit durch Studierende und Lehrpersonen konnte diese Arbeit empirische Hinweise liefern, dass die Lernge-

legenheiten förderlich für die Studierenden in ihrer Kompetenzentwicklung, speziell im Bereich der berufsbezogenen Überzeugungen, sein können, obwohl viele Faktoren auf Seiten der Studierenden und Lehrpersonen noch ungewiss blieben. An diese Ergebnisse anknüpfend sollte die Wirksamkeit von praxisbezogenen Lerngelegenheiten zur Entwicklung von berufsbezogenen Überzeugungen von Studierenden weiterführend untersucht werden, um genauere Aussagen zur Gestaltung der Lerngelegenheiten und zum Einfluss der betreuenden Lehrpersonen machen zu können.

Welche weiteren Schritte sollten nun folgen, um die vorliegenden Ergebnisse überprüfen, weitere Erkenntnisse zu der Entwicklung und Veränderung der Überzeugungen von Lehrpersonen und Studierenden gewinnen und die beschriebenen Schlussfolgerungen umsetzen zu können? Auf Basis des Modells von Kunter und Kollegen (2011) sollten auch in den weiterführenden Untersuchungen einerseits die Lerngelegenheiten und andererseits die professionellen Kompetenzen von Studierenden und Lehrpersonen in den Blick genommen werden.

Aus den vorliegenden Ergebnissen wurden für die Lerngelegenheiten die Schlussfolgerungen gezogen, dass eigene, begleitete Unterrichtsversuche sowie konstruktivistisch orientierte Lerngelegenheiten förderlich für die professionelle Kompetenz der Studierenden zu sein scheinen, ebenso wie kleine Gruppen von Studierenden und Lehrpersonen. Weiterführend könnten dabei nun die eigenen Unterrichtserfahrungen und die Betreuung spezifischer untersucht werden. In Anlehnung an die beschriebene Theorie und den Forschungsstand (vgl. Kapitel 2.2.3 & 2.3) stellen sich dabei insbesondere Fragen in Bezug auf die Häufigkeit der Unterrichtserfahrungen (z. B. Capa Aydin & Woolfolk Hoy) sowie die Vor- und Nachbereitung der unterrichteten Unterrichtssequenzen (z. B. Kreis & Staub, 2011). Dabei scheint es besonders interessant, zu erfragen, wie viel Zeit die Lehrpersonen für die Betreuung der Studierenden aufbringen und wie die Betreuung inhaltlich gestaltet ist. Diese Fragen könnten dazu beitragen, die Lerngelegenheiten für die Studierenden differenzierter zu beschreiben, sodass expliziter erfasst werden kann, welche Aspekte der Lerngelegenheiten eine Veränderung von Überzeugungen ermöglichen könnten. In diesem Zusammenhang kann ebenfalls untersucht werden, welche weiteren Kompetenzbereiche durch praxisbezogene Lerngelegenheiten gefördert werden könnten; dadurch könnte ein weiterer Beitrag zur Aufklärung im kontroversen Feld der Praktikumsforschung (z. B. Hascher, 2011), zwischen den positiven Ansprüchen und Erwartungen an Praxisphasen und den wirklichen Effekten auf die Kompetenzentwicklung, geleistet werden.

Ebenfalls sollten weitere Kompetenzen der betreuenden Lehrpersonen in den Blick genommen werden. So könnten mögliche Zusammenhänge zwischen fachdidaktisch orientierten Weiterbildungen, den fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen von Lehrpersonen und den fachdidaktischen Kompetenzen der in den praxisbezogenen Lerngelegenheiten betreuten Studierenden untersucht werden, um mögliche Einflüsse der Lehrperson auf die Kompetenzentwicklung der Studierenden ausführlicher diskutieren zu können. Ausgehend von der Teilnahme der Lehrpersonen an einem Kooperationsprojekt zwischen Universität und Schule könnten so Untersuchungen entstehen, die sich mit den Auswirkungen der Projektteilnahme 1) auf die Entwicklung der Überzeugungen von Lehrpersonen, anschließend daran 2) auf ihre Handlungen bei der Betreuung und somit 3) auch auf die Betreuung der Studierenden und damit abschließend 4) auf die Überzeugungen der Studierenden beschäftigen. Durch dieses komplexe Design könnte möglicherweise ein vollständiger Verlauf zur Entwicklung von Überzeugungen im Rahmen des Kooperationsprojektes abgebildet werden. Damit könnten weitere Belege für die Wirksamkeit eines Kooperationsprojektes gesammelt und die Wirkmechanismen bei der Zusammenarbeit zwischen Dozierenden, Lehrpersonen und Studierenden ausführlicher beschrieben werden.

6.6 Fazit

Der Untersuchung zur Veränderung von berufsbezogenen Überzeugungen im Rahmen dieser Arbeit liegt zugrunde, dass Überzeugungen neben Wissen und motivationalen Merkmalen wichtige Komponenten der professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen und Studierenden sind (z. B. Kunter & Pohlmann, 2015). Das spätere Handeln der (angehenden) Lehrpersonen im Unterricht hängt damit zusammen, welches Bild Lehrpersonen oder Studierende von den Lehr- und Lern-Prozessen ihrer Schülerinnen und Schüler haben und wie viel sie sich selbst im Unterricht zutrauen; dies trifft auch fachspezifisch für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu (z. B. Kleickmann, 2008; Velthuis et al., 2014). Mit dem in dieser Arbeit eingenommenen, fachspezifischen Fokus wurde die aktuelle Problematik aufgegriffen, dass sich Lehrpersonen und Studierende unsicher im naturwissenschaftlichen Unterrichten fühlen und eher auf Distanz zu diesen Themen gehen (z. B. Landwehr, 2002; Möller, 2004), sodass es notwendig erscheint, Studierende und Lehrpersonen insbesondere in diesem Bereich zu unterstützen und ihnen Möglichkeiten zu bieten, ihre berufsbezogenen Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu verändern. Als Möglichkeit zur Veränderung von Überzeugungen wurden praxisbezogene Lerngelegenheiten gewählt, da diese aus Sicht der Studierenden besonders positiv bewertet, aus Sicht der Forschung in

Bezug auf ihre Wirksamkeit jedoch kontrovers diskutiert werden (z. B. Arnold et al., 2014; Arnold et al., 2011). Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, diese Lerngelegenheiten näher zu beschreiben und ihre Wirksamkeit in Bezug auf die Veränderung der Überzeugungen zu untersuchen.

In dieser Arbeit wurde eine Möglichkeit aufgezeigt, wie die Entwicklung von Überzeugungen bei Studierenden in den Bereichen Lehren und Lernen und Selbstwirksamkeit im Rahmen spezifischer Betreuungsformate in praxisbezogenen Lerngelegenheiten erreicht werden kann. Studierende schätzten sich selbst durch das erlebte Praktikum selbstwirksamer in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten ein und waren am Ende des Bachelor-Studiums in Bezug auf Lehr-Lern-Prozesse im naturwissenschaftlichen Unterricht konstruktivistischer und weniger transmissiv orientiert als am Anfang ihres Studiums. Diese Ergebnisse sind besonders für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht erfreulich, da dies schließen lässt, dass Studierende bereits in ihrem Studium positive Erfahrungen mit einem von vielen Lehrpersonen als schwierig eingeschätzten Themenbereich gemacht haben. Außerdem nehmen sie durch ihre konstruktivistischeren Überzeugungen naturwissenschaftlichen Unterricht stärker als einen aktiven Konstruktionsprozess wahr, indem Kinder aktiv ihr Wissen selbst konstruieren und von den Lehrpersonen individuell auf ihrem Lernweg begleitet und angemessen unterstützt werden. Die direkte Vermittlung von Wissen durch die Lehrperson tritt durch die geringeren transmissiven Überzeugungen in den Hintergrund. Diese Ergebnisse lassen die Hoffnung aufkommen, dass sich die Studierenden in ihrer späteren Unterrichtspraxis weiterhin zutrauen, naturwissenschaftliche Themen zu unterrichten und dass ihren Unterricht dabei im Sinne eines konstruktivistischen Lehr- und Lernprozesses verstehen.

Den Rahmen für die beschriebene Förderung der berufsbezogenen Überzeugungen von Studierenden durch praxisbezogene Lerngelegenheiten mit speziell weitergebildeten Lehrpersonen bildet das ITPP-Projekt – ein Projekt, das auf einer engen und langjährigen Kooperation zwischen Schulen und Universität basiert. Durch dieses Projekt können für den Sachunterricht an der Universität Münster „Räume“ geschaffen werden, in denen sich Lehrpersonen und Dozierende gleichberechtigt miteinander austauschen, zusammenarbeiten und voneinander lernen können; vorherrschend mit dem gemeinsamen Ziel der Verbesserung der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen.

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Modell der Determinanten und Konsequenzen der professionellen Kompetenz von Lehrkräften in Anlehnung an Kunter, Kleickmann, Klusmann & Richter, 2011, S. 59..... 13
- Abbildung 2: Mittelwerte der Skalen *Interesse an Physik, Einschätzung der Fähigkeiten in Physik, Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts, Selbstwirksamkeitsüberzeugungen* bezüglich *Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts* sowie konstruktivistische (konstr) bzw. transmissive (trans) Überzeugungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht bei den Lehrpersonen aufgeteilt nach ITPP und Nicht-ITPP (uV) 82
- Abbildung 3: Prozentueller Anteil der Studierenden, die im Praktikum selbst naturwissenschaftlichen Unterricht gegeben haben (*NaWi unterrichtet*) und von einer Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht (*Lehrperson Bezug zum SU*) betreut wurden 122
- Abbildung 4: Darstellung der Mediane mittels Boxplots zum Vergleich der Anzahl der Studierenden pro Lehrperson im ITPP- und im Nicht-ITPP-Praktikum basierend auf den Ergebnissen des Mann-Whitney-U-Tests..... 123
- Abbildung 5: Mittelwerte der Studierenden zur Einschätzung der *Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (SWÜ) bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichtens* aufgeteilt nach ITPP und Nicht-ITPP (uV) 124
- Abbildung 6: Mediatormodell mit der Einschätzung der *Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen in Bezug auf naturwissenschaftliches Unterrichten* als aV und *ITPP-Teilnahme* als uV sowie den *Betreuungsbedingungen* als Mediatoren: *naturwissenschaftlich unterrichtet, Lehrperson mit Bezug zum Sachunterricht* und *Anzahl der Studierenden pro Lehrperson* 125
- Abbildung 7: Entwicklung der konstruktivistischen Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht über drei Messzeitpunkte 129
- Abbildung 8: Entwicklung der transmissiven Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht über drei Messzeitpunkte 131
- Abbildung 9: Entwicklung der transmissiven Überzeugungen der Studierenden zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht von der Mitte des Studiums bis zum Ende des Studiums unter Kontrolle der transmissiven Überzeugungen zu Beginn des Studiums (MZP 1) 132

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i>	Strukturierung der Überzeugungen in verschiedene Gegenstandsbereiche auf Grundlage von Reusser & Pauli, 2014 und Kunter & Pohlmann, 2015 in Anlehnung an Woolfok Hoy, Davis & Pape, 2006; Fives & Bühl, 2012; Levin, 2015; Pajares, 1992; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2008.....	22
<i>Tabelle 2:</i>	Beispiel-Items zu allgemeinen, bereichsspezifischen und situationsspezifischen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen.....	26
<i>Tabelle 3:</i>	Unterschiedliche Dimensionen der Lehrer-Selbstwirksamkeitsüberzeugungen mit Beispielen aus gängigen Fragebögen in Anlehnung an Kunter & Pohlmann (2015)	27
<i>Tabelle 4:</i>	Überblick über Quellen zur Entstehung und Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen (angehender) Lehrpersonen.....	38
<i>Tabelle 5:</i>	Übersicht über Studien zur Veränderung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten.....	50
<i>Tabelle 6:</i>	Übersicht über Studien zur Veränderung von Lehr-Lern-Überzeugungen im Zusammenhang mit praxisbezogenen Lerngelegenheiten.....	57
<i>Tabelle 7:</i>	Beispielitems und Eigenschaften der Skalen zur Befragung der Lehrpersonen in Anlehnung an das PLUS-Projekt (Plus-Skalenband, Kauertz et al., 2011)	80
<i>Tabelle 8:</i>	Übersicht über die Rahmenbedingungen in ITPP- und Nicht-ITPP-Praktikum	97
<i>Tabelle 9:</i>	Übersicht über den Aufbau von Seminar 1 zum Lernen von Kindern, getrennt nach ITPP- und Nicht-ITPP-Seminar.....	99
<i>Tabelle 10:</i>	Übersicht über die Durchführung der Erhebungen in Studie 1	103
<i>Tabelle 11:</i>	Beispielitems und Eigenschaften der Kontrollskalen in Anlehnung an das PLUS-Projekt (Plus-Skalenband, Kauertz et al., 2011).....	106
<i>Tabelle 12:</i>	Eigenschaften der Items der Skala zur Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des eigenen naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Orientierungspraktikum	107
<i>Tabelle 13:</i>	Items und Eigenschaften der Skala Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts der betreuenden Lehrpersonen	108

<i>Tabelle 14:</i>	Mittelwerte und Standardabweichungen für ITPP- und Nicht-ITPP-Studierende sowie die Darstellung der univariaten Varianzanalysen jeweils einzeln für die vier Kontrollvariablen	110
<i>Tabelle 15:</i>	Übersicht über die Durchführung der Erhebungen in Studie 2	114
<i>Tabelle 16:</i>	Items und dazugehörige Faktorenladungen einer varimax-rotierten Hauptkomponentenanalyse, zweifaktorielle Lösung für die Skalen transmissive und konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu Beginn des Studiums (MZP 1)	117
<i>Tabelle 17:</i>	Mittelwerte, Standardabweichungen sowie interne Konsistenzen (Cronbachs Alpha) der Skalen transmissive und konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu allen drei Messzeitpunkten (MZP 1-3).....	119
<i>Tabelle 18:</i>	Befunde der Mehrebenenanalyse zur Vorhersage der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden bzgl. naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum durch den Prädiktor Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen auf Gruppenebene.....	127

Literaturverzeichnis

- Akerson, V. L. (2005). How Do Elementary Teachers Compensate for Incomplete Science Content Knowledge? *Research in Science Education*, 35 (2-3), 245–268.
- Appleton, K. (1995). Student Teachers' Confidence to Teach Science: Is More Science Knowledge Necessary to Improve Self-Confidence? *International Journal of Science Education*, 17 (3), 357-369.
- Appleton, K. (2003). How Do Beginning Primary School Teachers Cope with Science? Toward an Understanding of Science Teaching Practice. *Research in Science Education*, 33 (1), 1-25.
- Appleton, K. & Kindt, I. (2002). Beginning Elementary Teachers' Development as Teachers of Science. *Journal of Science Teacher Education*, 13 (1), 43-61.
- Arnold, K.-H. (2014). Unterrichtsversuche als allgemeindidaktische Lerngelegenheit: Eine vergleichende Curriculumanalyse. In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 63-86). Münster: Waxmann.
- Arnold, K.-H., Gröschner, A. & Hascher, T. (Hrsg.). (2014). *Schulpraktika in der Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Arnold, K.-H., Hascher, T., Messner, R., Niggli, A., Patry, J. L. & Rahm, S. (2011). *Empowerment durch Schulpraktika. Perspektiven wechseln in der Lehrerbildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Ashton, P. T. & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: teachers' sense of efficacy and student achievement*. Longman Publishing Group.
- Bach, A. (2013). *Kompetenzentwicklung im Schulpraktikum. Ausmaß und zeitliche Stabilität von Lerneffekten hochschulischer Praxisphasen*. Münster: Waxmann.
- Bach, A., Besa, K.-S. & Arnold, K.-H. (2014). Bedingungen von Lernprozessen in Schulpraktika: Ergebnisse aus dem Projekt ESIS (Entwicklung Studierender in Schulpraktika). In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 166-182). Münster: Waxmann.
- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological review*, 84 (2), 191-215.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy. The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Baron, R. M & Kenny, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51 (6), 1173-1182.

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469-520.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 29-53). Münster: Waxmann.
- Beck, C. & Kosnik, C. (2000). Associate Teachers in Pre-service Education: clarifying and enhancing their role. *Journal of Education for Teaching*, 26 (3), 207-224
- Beck, C. & Kosnik, C. (2002). Components of a Good Practicum Placement: Student Teacher Perceptions. *Teacher Education Quarterly*, 29, 81-98.
- Besa, K.-S. & Büdcher, M. (2014). Empirical evidence on field experiences in teacher education: A review of the research base. In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 129-145). Münster: Waxmann.
- Biedermann, H., Brühwiler, C. & Krattenmacher, S. (2012). Lernangebote in der Lehrerausbildung und Überzeugungen zum Lehren und Lernen. Beziehungsanalysen bei angehenden Lehrpersonen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 4, 460-475.
- Biedermann, H., Brühwiler, C., Oser, F., Affolter, B. & Bach, A. (2015). Überzeugungen zur Mathematik und zum Erwerb mathematischen Wissens. In F. Oser, H. Biedermann, C. Brühwiler & S. Steinmann (Hrsg.), *Zum Start bereit? Vertiefende Ergebnisse aus TEDS-M zur schweizerischen Lehrerbildung im internationalen und nationalen Vergleich* (S. 339-376). Opladen: Barbara Budrich.
- Biedermann, H., Brühwiler, C. & Steinmann, S. (2012). Making the impossible possible? Establishing beliefs about teaching and learning during teacher training courses. In J. König (Hrsg.), *Teachers' Pedagogical Beliefs. Definition and Operationalisation – Connections to Knowledge and Performance – Development and Change* (S. 37-52). Münster: Waxmann.
- Blömeke, S. (2003). *Lehrerausbildung – Lehrerhandeln – Schülerleistungen*. Zugriff am 14.10.2016. <http://edoc.hu-berlin.de/humboldt-vl/139/bloemeke-sigrid-3/PDF/bloemeke.pdf>
- Blömeke, S. (2012). Does greater teacher knowledge lead to student orientation? The relationship between teacher knowledge and teacher beliefs. In J. König (Hrsg.), *Teachers' pedagogical beliefs. Definition and Operationalisation – Connections to Knowledge and Performance – Development and Change* (S.15-35). Münster: Waxmann.
- Blömeke, S. Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.). (2008). *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und –referendare*. Münster: Waxmann

- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.). (2010). *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe 1 im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Müller, C., Felbrich, A. & Kaiser, G. (2008). Epistemologische Überzeugungen zur Mathematik. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und –referendare* (S. 211-246). Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Suhl, U. & Döhrmann, M. (2012). Zusammenfügen, was zusammengehört. Kompetenzprofile am Ende der Lehrerausbildung im internationalen Vergleich. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58 (4), 422-440.
- Bodensohn, R. & Schneider, C. (2008). Was nützen Praktika? Evaluation der Blockpraktika im Lehramt – Erträge und offene Fragen nach sechs Jahren. *Empirische Pädagogik*, 22, 274–304.
- Boekhoff, I., Franke, K., Dietrich, F. & Arnold, K.-H. (2008). *Effektivität universitärer Lehrerbildung in konsekutiven Studiengängen (EduLikS) unter besonderer Berücksichtigung schulpraktischer Studien*. Hildesheim: Centrum für Unterrichts- und Bildungsforschung (CeBU).
- Borko, H. & Mayfield, V. (1995). The Roles of the Cooperation Teacher and University Supervisor in Learning to Teach. *Teaching and Teacher Education*, 11, 501-518.
- Bortz, J. (2006). *Statistik. Für Human- und Sozialwissenschaftler* (6. Vollständig überarbeitete und aktualisierte Aufl.). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Bosse, D. (2012). Zur Situation der Lehrerbildung in Deutschland. In D. Bosse, L. Criblez & T. Hascher (Hrsg.), *Reform der Lehrerbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Teil 1: Analysen, Perspektiven und Forschung* (S. 11-28). Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Braun, E. & Hannover, B. (2009). Zum Zusammenhang zwischen Lehr-Orientierung und Lehr-Gestaltung von Hochschuldozierenden und subjektivem Kompetenzzuwachs bei Studierenden. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik* (S. 277-291). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Brodhäger, S. (2014). *Unterrichtsplankompetenz im Praktikum: Einflussfaktoren auf die Veränderung der wahrgenommenen Kompetenz von Studierenden*. Münster: Waxmann.
- Bryan, L. A. (2012). Research on science teacher beliefs In B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Hrsg.), *Second International Handbook of Science Education* (S. 477-495). Dordrecht: Springer Netherlands.

- Buehl, M. M. & Beck, J. S. (2015). The relationship between teachers' beliefs and teachers' practices. In H. Fives & M. G. Gill (Hrsg.), *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs* (S. 66-84). New York: Taylor & Francis.
- Buehl, M. M. & Fives, H. (2009). Exploring Teachers' Beliefs about Teaching Knowledge: Where does it come from? Does it change? *Journal of Experimental Education*, 77, 367-407.
- Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (3. überarbeitete Aufl.). München: Pearson.
- Capa Aydin, Y. & Woolfolk Hoy, A. (2005). What Predicts Student Teacher Self-Efficacy? *Academic Exchange Quarterly*, 9 (4), 123-127.
- Cakiroglu, J., Capa-Aydin, Y. & Hoy, A. W. (2012). Science teaching efficacy beliefs. In B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Hrsg.), *Second International Handbook of Science Education* (S. 449-461). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Cochran-Smith, M. & Zeichner, K. M. (2005). *Studying teacher education. The report of the AERA Panel on research and teacher education*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Crasborn, F. J. & Hennissen, P. P. M. (2010). *The skilled mentor: mentor teachers' use and acquisition of supervisory skills* (Doctoral dissertation, Technische Universiteit Eindhoven).
- Czerwenka, K. (2005). Lehrerprofessionalität zwischen Theorie und Praxis. In G. Büttner, F. Sauter & W. Schneider (Hrsg.), *Empirische Schul- und Unterrichtsforschung* (S. 17-32). Lengerich: Pabst.
- Czerwenka, K. & Nölle, K. (2014). Forschung zur ersten Phase der Lehrerbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarb. u. erweit. Aufl., S. 468-488). Münster: Waxmann.
- Darling-Hammond, L. (2006a). Constructing 21st Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 57 (3), 300-314.
- Darling-Hammond, L. (2010). Teacher Education and the American Future. *Journal of teacher education*, 61(1-2), 35-47.
- Darling-Hammond, L. & Bransford, J. (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teacheres should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Dörr, G., Müller, K. & Bohl, T. (2009). Wie entwickeln sich Kompetenzselbsteinschätzungen bei Lehramtsstudierenden während des Praxisjahrs? Ergebnisse einer längsschnittlichen Fragebogen- und Interviewstudie. In M. Dieck, G. Dörr, D. Kucharz, O. Küster, K. Müller, B. Reinoffer et al. (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden während des Praktikums. Erkenntnisse aus dem Modellversuch Praxisjahr Biberach* (S. 161-182). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengeheren.

- Dubberke, T., Kunter, M., McElvany, N., Brunner, M. & Baumert, J. (2008). Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften: Einflüsse auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22 (34), 193-206.
- Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25 (6), 671-688.
- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2015). *Statistik und Forschungsmethoden* (4. überarbeitete und erweiterte Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Feiman-Nemser, S. (2001). Helping Novices Learn to Teach: Lessons from an Exemplary Support Teacher. *Journal of Teacher Education*, 52(1), 17-30.
- Felbrich, A., Schmotz, C. & Kaiser, G (2010). Überzeugungen angehender Primarstufenlehrkräfte. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* (S.297-326). Münster: Waxmann.
- Fend, H. (2008). *Schule gestalten. Systemsteuerung, Schulentwicklung und Unterrichtsqualität*. Wiesbaden: VS-Verlag.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th Edition). London: Sage.
- Fischler, H. (2000). Über den Einfluss von Unterrichtserfahrungen auf die Vorstellungen vom Lehren und Lernen bei Lehrerstudenten der Physik. Teil 2: Ergebnisse der Untersuchung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 6, 79-95.
- Fives, H. & Buehl, M. M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? In K. R. Harris, S. Graham, and T. Urdan (Hrsg.), *APA Educational Psychology Handbook: Vol. 2. Individual Differences and Cultural and Contextual Factors* (S. 471-499).
- Fives, H., Lcatena, N. & Gerard, L. (2015). Teachers’ beliefs about teaching (and learning). In H. Fives & M. G. Gill (Hrsg.), *International Handbook of Research on Teachers’ Beliefs* (S. 249-265). New York: Taylor & Francis.
- Fraefel, U. (2011). Vom Praktikum zur Arbeits- und Lerngemeinschaft. Partnerschulen für Professionsentwicklung. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 11 (3), 26-33.
- Fraefel, U. (2012). Berufspraktische Studien und Schulpraktika: Der Stand der Dinge und zwei Neuorientierungen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 30 (2), 127-152.
- Franz, U. (2008). *Lehrer- und Unterrichtsvariablen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Eine empirische Studie zum Wissenserwerb und zur Interessensentwicklung in der dritten Jahrgangsstufe*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

- Gais, B. & Möller, K. (2007). Erwerb fachdidaktischer Kompetenzen im Rahmen eines universitären Studienelements zum naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht. In D. Höttecke (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich* (S. 295-297). Berlin: Lit-Verlag.
- Gibson, S. & Dembo, M. H. (1984). Teacher Efficacy: A Construct Validation. *Journal of educational psychology*, 76 (4), 569-582.
- Gröschner, A. (2014). Kooperationserfahrungen im Praxissemester. Kompetenzeinschätzungen von Studierenden. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 1, 33-38.
- Gröschner, A. & Häusler, J. (2014). Inwiefern sagen berufsbezogene Erfahrungen und individuelle Einstellungen von Mentorinnen und Mentoren die Lernbegleitung von Lehramtsstudierenden im Praktikum voraus? In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 316-333). Münster: Waxmann.
- Gröschner, A., Müller, K., Bauer, J., Seidel, T., Prenzel, M., Kauper, T. & Möller, J. (2015). Praxisphasen in der Lehrerausbildung – Eine Strukturanalyse am Beispiel des gymnasialen Lehramtsstudiums in Deutschland. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(4), 639-665.
- Gröschner, A., Schmitt, C. & Seidel, T. (2013). Veränderungen subjektiver Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden im Praxissemester. In *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 27 (1-2). 77-86.
- Hartinger, A., Kleickmann, T. & Hawelka, B. (2006). Der Einfluss von Lehrervorstellungen zum Lernen und Lehren auf die Gestaltung des Unterrichts und auf motivationale Schülervariablen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (1), 110-126.
- Hascher, T. (2005). Die Erfahrungsfälle. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 1, 40-46.
- Hascher, T. (2006). Veränderungen im Praktikum – Veränderungen durch das Praktikum: Eine empirische Untersuchung zur Wirkung von schulpraktischen Studien in der Lehrerbildung. In C. Allemann-Ghiona & E. Terhart (Hrsg.), *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51. Beiheft, 130-148.
- Hascher, T. (2011). Vom „Mythos Praktikum“ ...und der Gefahr verpasster Lerngelegenheiten. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 3, 8-15.
- Hascher, T. (2012a). Forschung zur Bedeutung von Schul- und Unterrichtspraktika in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung, *Beiträge zur Lehrerbildung*, 30(1), 87-98.
- Hascher, T. (2012b). Lernfeld Praktikum – Evidenzbasierte Entwicklung in der Lehrer & innenbildung. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 2 (2), 109-129.

- Hascher, T. (2014). Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 542-571). Münster: Waxmann.
- Hascher, T. & Moser, P. (2001). Betreute Praktika – Anforderungen an Praktikumslehrerinnen und -lehrer. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, *Zeitschrift zu Theorie und Praxis der Aus- und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern*, 19 (2), 217–231.
- Hecht, P. (2013). Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Berufseinstieg von Lehrpersonen. *Unterrichtswissenschaft*, 41 (2), 108-124.
- Heck, R. H., Thomas, S. L. & Tabata, L. N. (2014). *Multilevel and longitudinal modeling with IBM SPSS*. New York: Routledge.
- Heinze, A. & Wiedenhofer, L. (2005). *Vorstellungen über das Lehren und Lernen von Mathematik bei Lehramtsstudierenden*. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik in Bielefeld.
- Henry, W. & Möller, K. (1999). *Das Projekt „Integration von Theorie und Praxis (ITP) im Sachunterrichtstudiengang der Universität Münster. Darstellung und Evaluationsbericht der dreijährigen Pilotphase*. Münster: Selbstverlag. (= Band 6).
- Hobbs, L., Campbel, C., Chittleborough, G., Herbert, S., Jones, M., Redman, C. et al (2015). *Interpretive framework*. Zugriff am 12.10.2016. <http://www.stepsproject.org.au>
- Hobson, A. J., Ashby, P., Malderez, A. & Tomlinson, P. D. (2009). Mentoring beginning teachers: What we know and what we don't. *Teaching and Teacher Education*, 25, 207-216.
- Hollenstein, A. & Ramseier, E. (2015). Mathematik unterrichten – Lerngelegenheiten in der Lehrerbildung. In F. Oser, H. Biedermann, C. Brühwiler & S. Steinmann (Hrsg.), *Zum Start bereit? Vertiefende Ergebnisse aus TEDS-M zur schweizerischen Lehrerbildung im internationalen und nationalen Vergleich* (S. 183-209). Opladen: Barbara Budrich.
- Holzberger, D., Philipp, A. & Kunter, M. (2013). How Teachers' Self-Efficacy is Related to Instructional Quality: A Longitudinal Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 105 (3), 774-786.
- Hoy, W. K. & Woolfolk, A. E. (1990). Socialization of Student Teachers. *American Educational Research Journal*, 27 (2), 279-300.
- Jones, M. G. & Carter, G. (2007). Science teacher attitudes and beliefs. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education* (S. 1067-1104). New York: Routledge.
- Jones, M. G. & Leagon, M. (2014). Science teacher attitudes and beliefs. Reforming practice. In N. Ledermann & S. K. Abell (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education Volume 2* (S. 830-847). New York: Routledge.

- Karstens, C. (2009). *Handlungsmotivation und Unterrichtsqualität – Erfassung affektiv motivationaler Prädiktoren des Unterrichtshandelns von Lehrkräften*. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität Kiel.
- Kauertz, A., Kleickmann, T., Ewerhardy, A., Fricke, K., Lange, K., Ohle, A. et al. (2011). *Dokumentation der Erhebungsinstrumente im Projekt PLUS*, Forschergruppe und Graduiertenkolleg nwu-essen.
- Kenny, J. (2010). Preparing Pre-Service Primary Teachers to Teach Primary Science: A partnership-based approach. *International Journal of Science Education*, 32 (10), 1267-1288.
- Kenny, J. (2012). University-School Partnerships: Pre-Service and In-Service Teachers Working Together to Teach Primary Science. *Australian Journal of Teacher Education*, 37 (3), 57-82.
- Kenny, J., Hobbs, L., Herbert, S., Jones, M., Chittleborough, G., Campbell, C. & Redman, C. (2014). Science Teacher Education Partnerships with Schools (STEPS): Partnerships in Science Teacher Education. *Australian Journal of Teacher Education*, 39 (12), 43-65.
- Klassen, R. M. & Chiu, M. M. (2010). Effects on Teachers' Self-Efficacy and Job-Satisfaction: Teacher Gender, Years of Experience, and Job Stress. *Journal of Educational Psychology*, 102 (3), 741-756.
- Klassen, R.M., Tze, V. M. C., Betts, S. M. & Gordon, K. A. (2011). Teacher Efficacy Research 1998-2009: Signs of Progress or Unfulfilled Promise? *Educational Psychology Review*, 23, 21-43.
- Kleickmann, T. (2008). *Zusammenhänge fachspezifischer Vorstellungen von Grundschullehrkräften zum Lehren und Lernen mit Fortschritten von Schülerinnen und Schülern im konzeptuellen naturwissenschaftlichen Verständnis*. Inaugural-Dissertation. Universität Münster
- Kleickmann, T. (2015). Professionelle Kompetenz von Primarschullehrkräften im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts. *Zeitschrift für Grundschulforschung. Bildung im Elementar- und Primarbereich*, 8(1), 7-22.
- Kleickmann, T., Gais, B. & Möller, K. (2005). Lehrervorstellungen zum Lehren und Lernen im naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht – Gibt es einen Zusammenhang zwischen Vorstellungen und Lehrerausbildung? In D. Cech & H. Giest (Hrsg.), *Sachunterricht in Praxis und Forschung – Erwartungen an die Didaktik des Sachunterrichts* (S. 167-176). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Kleickmann, T., Möller, K. & Jonen, A. (2006). Die Wirksamkeit von Fortbildungen und die Bedeutung von tutorieller Unterstützung. In R. Hinz & T. Pütz (Hrsg.), *Professionelles Handeln in der Grundschule. Entwicklungslinien und Forschungsbefunde* (S. 121-128). Hohengehren: Schneider.

- Kleickmann, T., Tröbst, S., Jonen, A., Vehmeyer, J. & Möller, K. (2016). The Effects of Expert Scaffolding in Elementary Science Professional Development on Teachers' Beliefs and Motivations, Instructional Practices, and Student Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 108 (1), 21-42.
- Klusmann, U., Kunter, M., Voss, T. & Baumert, J. (2012). Berufliche Beanspruchung angehender Lehrkräfte: Die Effekte von Persönlichkeit, pädagogischer Vorerfahrung und professioneller Kompetenz. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26 (4), 275-290.
- KMK (2015). *Empfehlungen zur Arbeit in der Grundschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 02.07.1970 i.d.F. vom 11.06.2015*. Zugriff am 21.11.2017. http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2015/Empfehlung_350_KMK_Arbeit_Grundschule_01.pdf
- Koballa Jr, T. R. & Bradbury, L. U. (2012). Mentoring in support of reform-based science teaching. In B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Hrsg.), *Second International Handbook of Science Education* (S. 361-371). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Kocher, M. (2014). *Selbstwirksamkeit und Unterrichtsqualität: Unterricht und Persönlichkeitsaspekte im Berufsübergang von Lehrpersonen*. Münster: Waxmann.
- Kopp, B. & Martschinke, S. (2008). Kompetenzgefühl und Selbstwirksamkeit Studierender im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. In H. Giest & J. Wiesemann (Hrsg.), *Kind und Wissenschaft. Welches Wissenschaftsverständnis hat der Sachunterricht?* (S. 83-95). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kreis, & Staub, F. (2011). Fachspezifisches Unterrichtscoaching im Praktikum. Eine quasi-experimentelle Interventionsstudie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14 (1), 61-83.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (Hrsg.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Kleickmann, T., Klusmann, U. & Richter, D. (2011). Die Entwicklung professioneller Kompetenz von Lehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 55-68). Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Linninger, C., Schulze-Stoker, F., Kunina-Habenicht, O. & Lohse-Bossenz, H. (2013). *Evaluation des reformierten Vorbereitungsdienstes in Nordrhein-Westfalen. Bericht an das Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen*. Frankfurt.
- Kunter, M. & Pohlmann, B. (2015). Lehrer. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (2., vollst. überarb. u. aktual. Aufl., S. 261-281). Berlin und Heidelberg: Springer.
- Lamote, C. & Engels, N. (2010). The Development of Student Teachers' Professional Identity. *European Journal of Teacher Education*, 33 (1), 3-18.

- Landwehr, B. (2002). *Die Distanz von Lehrkräften und Studierenden des Sachunterrichts zur Physik. Eine qualitativ-empirische Studie zu den Ursachen*. Berlin: Logos-Verlag.
- Larcher Klee, S. (2005). *Einstieg in den Lehrberuf: Untersuchungen zur Identitätsentwicklung von Lehrerinnen und Lehrer im ersten Berufsjahr*. Bern: Haupt-Verlag.
- Leiss, D. & Drexhage, J. (2015). *Campusschulen Online. Ein innovatives Konzept zur Verknüpfung von Theorie und Praxis in der Lehrer_innenbildung*. 1. Internationaler Kongress „Lernen in der Praxis“, Internationale Gesellschaft für Schulpraktische Professionalisierung, Brugg-Windisch, Schweiz, 05.05.2015.
- Levin, A., Meyer-Siever, K. & Gläser, J. (2015). Epistemologische Überzeugungen zur Mathematik von ErzieherInnen und PrimarstufenlehrerInnen im Vergleich. *Frühe Bildung*, 4 (1), 17-24.
- Levin, B.B. (2015). The development of teachers' beliefs. In H. Fives & M. G. Gill (Hrsg.), *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs* (S. 48-65). New York: Taylor & Francis.
- Levin, B.B. & He, Y. (2008). Investigating the Content and Sources of Teacher Candidates' Personal Practical Theories (PPTs). *Journal of Teacher Education*, 59 (1), 55-68.
- Levin, B. B., He, Y. & Allen, M. H. (2013). Teacher Beliefs in Action: A Cross-Sectional Longitudinal Follow-Up Study of Teachers' Personal Practical Theories. *Teacher Educator*, 48 (3), 1-17.
- Li, X. & Zhang, M. (2000). *Effects of early field experiences on preservice teachers' efficacy beliefs--A pilot study*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (New Orleans, LA, April 24-28, 2000). Zugriff am 12.10.2016. Verfügbar unter <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED444973.pdf>
- Lortie, D. C. (1975). *School teacher: A sociological inquiry*. Chicago: University of Chicago Press.
- Luft, J. A. & Roehrig, G. H. (2007). Capturing Science Teachers Epistemological Beliefs: The Development of the Teacher Beliefs Interview. *Electronic Journal of Science Education*, 11 (2), 38-63.
- Lumpe, A., Czerniak, C., Haney, J. & Belyukova, S. (2012). Beliefs about Teaching Science: The Relationship between Elementary Teachers' Participation in Professional Development and Student Achievement. *International Journal of Science Education*, 34 (2), 153-166.
- MacKinnon, D. P. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. Mahwah: Erlbaum.
- Magnusson, S. Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Hrsg.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (S. 95-132). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Makrinus, L. (2012). *Der Wunsch nach mehr Praxis: Zur Bedeutung von Praxisphasen im Lehramtsstudium*. Springer-Verlag.
- Markic, S. & Eilks, I. (2011). Die Veränderung fachbezogener Vorstellungen angehender Chemielehrkräfte über Unterricht während der Ausbildung – eine Cross-Level Studie. *Chemkon*, 18 (1), 14-18.
- Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (2009). *COACTIV-R: Kompetenzerwerb von Lehramtskandidat(inn)en im Vorbereitungsdienst*. Berlin. Zugriff am 12.10.2016. https://www.mpib-berlin.mpg.de/coactiv/_download/beispielrckmeldung.pdf
- Meinhardt, C., Rabe, T. & Krey, O. (2016). *Selbstwirksamkeitserwartungen in physikdidaktischen Handlungsfeldern. Skalendokumentation*. Zugriff am 12.10.2016. http://www.pe-docs.de/volltexte/2016/11818/pdf/Meinhardt_2016_Selbstwirksamkeitserwartungen.pdf
- Merkens, H. (2012). *Berichte aus der Arbeit des Arbeitsbereichs Empirische Erziehungswissenschaft der Freien Universität Berlin*. Nr. 50. Technikinteresse von Grundschullehrkräften. Berlin.
- Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen (2007). *Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern des Landes Nordrhein-Westfalen. Empfehlungen der Expertenkommission zur Ersten Phase*. Vorsitz Jürgen Baumert. Düsseldorf 2007.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung (2009). *Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009*. Zugriff am 12.10.2016. <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/LAusbildung/LABG/LABGNeu.pdf>
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2009). *Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität vom 18. Juni 2009 (Lehramtzugangsvoraussetzung – LZV)*. Zugriff am 12.10.2016. <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/LehrkraftNRW/Lehramtsstudium/Reform-der-Lehrerausbildung/Reform/Lehramtszugangsverordnung.pdf>
- Möller, K. (2001). *Lernen im Vorfeld der Naturwissenschaften – Zielsetzungen und Forschungsergebnisse*. In W. Köhnlein & H. Schreier (Hrsg.), *Innovation Sachunterricht – Befragung der Anfänge nach zukunftsfähigen Beständen*, S. 275-298. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Möller, K. (2004). *Naturwissenschaftliches Lernen in der Grundschule – Welche Kompetenzen brauchen Grundschullehrkräfte?* In H. Merkens (Hrsg.), *Lehrerbildung: IGLU und die Folgen* (S. 65-84). Opladen: Leske & Budrich.
- Möller, K. (2007). *Genetisches Lernen und Conceptual Change*. In J. Kahlert (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (S. 258-266). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

- Möller, K. (2010). Lernen von Naturwissenschaften heißt: Konzepte verändern. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr* (S. 57-72). Stuttgart: Haupt Verlag.
- Möller, K. (2012a). Fachdidaktische Professionalisierung an der Universität und in Schulen – ein Modell für die Kooperation von Universität und Schulen im Rahmen Schulpraktischer Studien. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 30 (2), 209-224.
- Möller, K. (2012b). Konstruktion vs. Instruktion oder Konstruktion durch Instruktion? In H. Giest, E. Heran-Dörr & C. Archie (Hrsg.), *Lernen und Lehren im Sachunterricht. Zum Verhältnis von Konstruktion und Instruktion* (S. 37-50). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Möller, K. (2015). Genetisches Lernen und Conceptual Change. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (S. 243-249). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Möller, K., Hardy, I., Jonen, A., Kleickmann, T. & Blumberg, E. (2006). Naturwissenschaften in der Primarstufe: Zur Förderung konzeptuellen Verständnisses durch Unterricht und zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms BiQua.*(S. 161-193). Münster: Waxmann.
- Möller, K., Kleickmann, T. & Jonen, A. (2004). Zur Veränderung des naturwissenschaftsbezogenen fachspezifisch-pädagogischen Wissens von Grundschullehrkräften durch Lehrerfortbildungen. In A. Hartinger & M. Fölling-Albers (Hrsg.), *Lehrerkompetenzen für den Sachunterricht* (S. 231-241). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Moulding, L. R., Stewart, P. W. & Dunmeyer, M. L. (2014). Pre-Service Teachers' Sense of Efficacy: Relationship to Academic Ability, Student Teaching Placement Characteristics, and Mentor Support. *Teaching and Teacher Education*, 41, 60-66.
- Müller, K. (2010). *Das Praxisjahr in der Lehrerbildung: empirische Befunde zur Wirksamkeit studienintegrierter Langzeitpraktika*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Mulholland, J. & Wallace, J. (2000). Beginning Primary Science Teaching: Entryways to Different Worlds. *Research in Science Education*, 30 (2), 155-171.
- Mulholland, J. & Wallace, J. (2001). Teacher Induction and Elementary Science Teaching: Enhancing Self-Efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 17, 243-261.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (1998-2012). *Mplus user's guide* (7. Aufl.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Okan-Bekiroglu, F. & Akkoc, H. (2009). Pre-Service Teachers' Instructional Beliefs and Examination of Consistency between Beliefs and Practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7 (6), 1173-1199.
- Ordnung für die Prüfungen des *bildungswissenschaftlichen Studiums* zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfung an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster innerhalb

- des Studiums für das Lehramt an Grundschulen vom 31.10.2011. Modulbeschreibungen. Zugriff am 12.10.2016. http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/bildungswissenschaften/ba_g.pdf
- Oser, F., Biedermann, H., Brühwiler, S., Kopp, M., Krattenmacher, S. & Steinmann, S. (2010). *Deutschschweizer Lehrerausbildung auf dem Prüfstand: Wie gut werden unsere angehenden Lehrpersonen ausgebildet? Ein internationaler Vergleich*. Pädagogische Hochschule St. Gallen.
- Oser, F. & Blömeke, S. (2012). Überzeugungen von Lehrpersonen. Einführung in den Thementeil. *Zeitschrift für Pädagogik*, 4, 415-421.
- Oser, F. & Oelkers, J. (2001). *Die Wirksamkeit der Lehrerbildungssysteme in der Schweiz. Von der Allrounderausbildung zur Ausbildung professioneller Kompetenz*. Chur: Rütger.
- Palmer, D. (2006a). Durability of Changes in Self-Efficacy of Preservice Primary Teachers. *International Journal of Science Education*, 28 (6), 655-671.
- Palmer, D. (2006b). Sources of Self-Efficacy in a Science Methods Course for Primary Teacher Education Students. *Research in Science Education*, 36 (4), 337-353.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307-332.
- Patry, L. (2014). Theoretische Grundlagen des Theorie-Praxis-Problems in der Lehrer/innenbildung. In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 29-44). Münster: Waxmann.
- Pawelzik, J., Todorova, M., Leuchter, M. & Möller, K. (2016). Praktikumsbetreuung durch weitergebildete Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht: Einschätzungen von Studierenden zur Veränderung ihrer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zum naturwissenschaftlichen Unterrichten durch ein Praktikum. In J. Košinár, S. Leineweber & E. Schmid (Hrsg.), *Professionalisierungsprozesse angehender Lehrpersonen in den berufspraktischen Studien* (S. 85-98). Münster: Waxmann.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Hrsg.), *Second Handbook of Research on Mathematics teaching and Learning* (S. 257-315). Charlotte: IAP.
- Porsch, R. & Wendt, H. (2015). Welche Rolle spielt der Studienschwerpunkt von Sachunterrichtslehrkräften für ihre Selbstwirksamkeit und die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler? In H. Wendt, T. Stubbe, K. Schwippert & W. Bos (Hrsg.), *10 Jahre international vergleichende Schulleistungsforschung in der Grundschule. Vertiefende Analysen zu IGLU/TIMSS 2001 bis 2011* (S. 161-185). Münster: Waxmann.
- Porlán, R. & del Pozo, R. M. (2004). The Conceptions of In-service and Prospective Primary School Teachers about the Teaching and Learning of Science. *Journal of Science Teacher Education*, 15 (1), 39-62.

- Posner, G., Strike, K., Hewson, P. & Gertzog, W. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66 (2), 211-227.
- Prüfungsordnung für den *Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften* im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen an der Westfälischen Wilhelms-Universität (Rahmenordnung LABG 2009) vom 18. November 2011. Zugriff am 12.10.2016. http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/wwu/ab_uni/ab2011/ausgabe44/beitrag_03.pdf
- Questback (2014). *Unipark. Online Befragungssoftware für Studierende und wissenschaftliche Mitarbeiter an Universitäten und Hochschulen*. Zugriff am 12.10.2016. <http://www.unipark.com/de/>
- Rabe, T., Meinhardt, C. & Krey, O. (2012). Entwicklung eines Instruments zur Erhebung von Selbstwirksamkeitserwartungen in physikdidaktischen Handlungsfeldern. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 18, 293–315.
- Reinhoffer, B. & Dörr, G. (2008). Zur Wirksamkeit Schulpraktischer Studien. In Rotermund, M., Dörr, G., Bodensohn, R. (Hrsg.), *Bologna verändert die Lehrerbildung. Auswirkungen der Hochschulreform* (S. 10–31). Leipzig: Univ.-Verlag.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (5. vollständig überarbeitete Auflage, S. 613-658). Weinheim: Beltz.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1998). Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (S. 1-28). Göttingen: Hogrefe.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2014). Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarb. u. erweit. Aufl., S. 642-661). Münster: Waxmann.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Hrsg.), *Handbook of Research on Teacher Education* (2. Aufl., S. 102-119). New York: Macmillan.
- Richardson, V. (2003). Preservice Teachers' Beliefs. In J. Raths & A. C. McAninch (Hrsg.), *Teachers Beliefs and Classroom Performance: The Impact of Teacher Education*. (S. 1-22). Connecticut: IAP.
- Richardson, V. & Placier, (2001). Teacher Change. In V. Richardson (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching* (4. Aufl., S. 905-947). Washington: American Educational Research Association.
- Richter, D., Kunter, M., Lüdtke, O., Klusmann, U., Anders, Y. & Baumert, J. (2013). How Different Mentoring Approaches Affect Beginning Teachers' Development in the First Years of Practice. *Teaching and Teacher Education*, 36, 166-177.

- Richter, D., Kunter, M., Lüdke, O., Klusmann, U. & Baumert, J. (2011). Soziale Unterstützung beim Berufseinstieg ins Lehramt. Eine empirische Untersuchung zur Bedeutung von Mentoren und Mitreferendaren. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14 (1), 35-59.
- Riggs, I. M. & Enochs, L. G. (1990). Toward the Development of an Elementary Teacher's Science Teaching Efficacy Belief Instrument. *Science Education*, 74 (6), 625–637.
- Rischke, M., Bönsch, C. & Müller, U. (2014). *Praxisbezug in der Lehrerbildung – je mehr, desto besser?* Monitor Lehrerbildung. Zugriff am 12.10.2016. Verfügbar unter http://www.che.de/downloads/Monitor_Lehrerbildung_Praxisbezug_10_2013.pdf
- Rohlf, C. (2011). (Bildungs-)Einstellung, Interesse, subjektive Theorien. Ein erster begriffsanalytischer Zugang. In C. Rohlf (Hrsg.), *Bildungseinstellungen: Schule und formale Bildung aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern* (S.21-31). Wiesbaden: VS-Verlag.
- Ross, J. A. (1992). Teacher Efficacy and the Effects of Coaching on Student Achievement. *Canadian Journal of Education*, 17 (1), 51-65.
- Schlag, J. (2016). *Überzeugungswandel bei Lehrkräften: Eine Überprüfung des Cognitive Affective Model of Conceptual Change am Thema des kooperativen Lernens*. Springer-Verlag.
- Schlichter, N. (2012). *Lehrerüberzeugungen zum Lehren und Lernen*. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen.
- Schmitz, G. S. & Schwarzer, R. (2000). Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrern: Längsschnittbefunde mit einem neuen Instrument. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14 (1), 12-25.
- Schubarth, W. (2011). Endlich Praxis! Forschungsbefunde zu Potenzen und Problemen der zweiten Phase der LehrerInnenbildung. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 3, 40-45.
- Schubarth, W., Gottmann, C. & Krohn, M. (2014). Wahrgenommene Kompetenzentwicklung im Praxissemester und dessen berufsorientierende Wirkung: Ergebnisse der ProPax-Studie. In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 201-219). Münster: Waxmann.
- Schubarth, W., Speck, K., Seidel, A., Gottmann, C., Kamm, C. & Krohn, M. (2012). *Studium nach Bologna: Praxisbezüge stärken?! Praktika als Brücke zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt*. Wiesbaden: Springer VS.
- Schüssler, R., Keuffer, J., Günnewig, K. & Scharlau, I. (2012). „Praxis nach Rezept?“ – Subjektive Theorien von Lehramtsstudierenden zu Praxisbezug und Professionalität. In D. Bosse, L. Criblez & T. Hascher (Hrsg.), *Reform der Lehrerbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Teil I: Analysen, Perspektiven und Forschung* (S. 141-164). Immenhausen: Prolog-Verlag.

- Schumacher, K. & Lind, G. (2000). *Praxisbezug im Lehramtsstudium – Bericht einer Befragung von Konstanzer LehrerInnen und Lehramtsstudierenden*. Konstanz.
- Schulte, K. (2008). *Selbstwirksamkeitserwartungen in der Lehrerbildung. Zur Struktur und dem Zusammenhang von Lehrer-Selbstwirksamkeitserwartungen, Pädagogischen Professionswissen und Persönlichkeitseigenschaften bei Lehramtsstudierenden und Lehrkräften*. Göttingen: Universität Göttingen.
- Schulte, K., Bögeholz, S. & Watermann, R. (2008). Selbstwirksamkeitserwartungen und Pädagogisches Professionswissen im Verlauf des Lehramtsstudiums, *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 11, 268-287.
- Schunk, D.H. & Pajares, F. (2001). The development of academic self-efficacy. In A. Wigfield & J. Eccles (Eds.), *Development of Achievement Motivation* (S. 1-29). London: Academic Press.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. Berlin: Freie Universität Berlin.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. In M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.), *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 44. Beiheft, 28-53.
- Schwarzer, R. & Schmitz, G.S. (1999). Skala Lehrer-Selbstwirksamkeitserwartung. In R. Schwarzer & M. Jerusalem (Hrsg.), *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen* (S. 60-61). Berlin: Freie Universität Berlin.
- Schwarzer, R. & Warner, L. (2014). Forschung zur Selbstwirksamkeit bei Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarb. u. erweit. Aufl., S. 662-678). Münster: Waxmann.
- Sedlmeier, P. & Renkewitz, F. (2008). *Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie*. München: Pearson.
- Seidel, T., Schwindt, K., Rimmel, R. & Prenzel, M. (2008). Konstruktivistische Überzeugungen von Lehrpersonen: Was bedeuten sie für den Unterricht? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9*, 259–276.
- Skamp, K. & Mueller, A. (2001). Student Teachers' Conceptions about Effective Primary Science Teaching: A Longitudinal Study. *International Journal of Science Education*, 23 (4), 331-351.
- Staub, F. (2004). Fachspezifisch-Pädagogisches Coaching: Ein Beispiel zur Entwicklung von Lehrerfortbildung und Unterrichtskompetenz als Kooperation. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7 (3), 113-141.

- Staub, F. & Kreis, A. (2013). Fachspezifisches Unterrichtscoaching in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 13 (2), 8-13.
- Staub, F. & Stern, E. (2002). The Nature of Teachers' Pedagogical Content Beliefs Matters for Students' Achievement Gains: Quasi-Experimental Evidence from Elementary Mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 94 (2), 344-355.
- Staub, F., Waldis, M., Futter, K. & Schatzmann, S. (2014). Unterrichtsbesprechungen als Lerngelegenheiten im Praktikum. In K.-H. Arnold, A. Gröschner & T. Hascher (Hrsg.), *Schulpraktika in der Lehrerbildung* (S. 335-358). Münster: Waxmann.
- Steinmann, S. & Biedermann, H. (2015). Überzeugungen und Bewertungen der Qualität der Lehrerausbildung aus Sicht der Lehrerausbildenden. In F. Oser, H. Biedermann, C. Brühwiler & S. Steinmann (Hrsg.), *Zum Start bereit? Vertiefende Ergebnisse aus TEDS-M zur schweizerischen Lehrerbildung im internationalen und nationalen Vergleich* (S. 401-436). Opladen: Barbara Budrich.
- Steinmann, S. & Oser, F. (2012). Prägen Lehrerausbildende die Beliefs der angehenden Primarlehrpersonen? Shared Beliefs als Wirkungsgröße in der Lehrerausbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58 (4), 441-459.
- Swackhamer, L.E., Koellner, K., Basile, C. & Kimborough, D. (2009). Increasing Self-Efficacy of Inservice Teachers through Content Knowledge. *Teacher Education Quarterly*, 36 (2), 64-78.
- Terhart, E. (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission*. Weinheim: Beltz.
- Tosun, T. (2000). The Beliefs of Preservice Elementary Teachers toward Science and Science Teaching. *School Science and Mathematics*, 100 (7), 374-379.
- Tschannen-Moran, M. & McMaster, P. (2009). Sources of Self-Efficacy: Four Professional Development Formats and their Relationship to Self-Efficacy and Implementation of a New Teaching Strategy. *Elementary School Journal*, 110 (2), 228-245.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher Efficacy: Capturing and Elusive Construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk Hoy, A. (2007). The Differential Antecedents of Self-Efficacy Beliefs of Novice and Experienced Teachers. *Teaching and Teacher Education*, 23, 944-956.
- Vehmeier, J., Kleickmann, T. & Möller, K. (2007). Lehrervorstellungen und -handlungen: Gibt es Zusammenhänge? In D. Höttecke (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich* (S. 503-505). Berlin: Lit-Verlag.
- Velthuis, C., Fisser, P. & Pieters, J. (2014). Teacher Training and Pre-service Primary Teachers' Self-Efficacy for Science Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 25 (4), 445-464.

- Von Felten, R. (2005). *Lernen im reflexiven Praktikum: eine vergleichende Untersuchung*. Münster: Waxmann.
- Voss, T., Kleickmann, T., Kunter, M. & Hachfeld, A. (2011). Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 235-257). Münster: Waxmann.
- Wahl, D. (2000). Das große und das kleine Sandwich: Ein theoretisch wie empirisch begründetes Konzept von Veränderung handlungsleitender Kognitionen. In C. Dalbert & E. Brunner (Hrsg.), *Handlungsleitende Kognitionen in der pädagogischen Praxis* (S. 155-168). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Wallace, C.S. (2014). Overview of the role of teacher beliefs in science education. In R. Evans, J. Luft, C. Czerniak & C. Pea (Hrsg.), *The Role of Science Teachers' Beliefs in International Classrooms* (S. 17-31). Rotterdam: Sense Publishers.
- Warner, L. (2014). Selbstwirksamkeitserwartung. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie* (17. Aufl., S. 1507). Bern: Verlag Hans Huber.
- Warner, L. & Schwarzer, R. (2009). Selbstwirksamkeit bei Lehrkräften. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 629-640). Weinheim und Basel: Beltz.
- Weinert, F. E. (2001). A concept of competence: A conceptual clarification. In D.S. Rychen, L. H. Salganik (Hrsg.), *Defining and selecting key competencies* (S. 45-65). Seattle: Hogrefe & Huber.
- Weißeno, G., Weschenfelder, E. & Oberle, M. (2013). Empirische Ergebnisse zur professionellen Kompetenz von Politiklehrer/-innen. In K.H. Hufer & D. Richter (Hrsg.), *Politische Bildung als Profession. Verständnisse und Forschungen. Perspektiven politischer Bildung* (S. 187-202). Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Weißeno, G., Weschenfelder, E. & Oberle, M. (2015). Überzeugungen, Fachinteresse und professionelles Wissen von Studierenden des Lehramts Politik. In *Empirische Forschung in gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken* (S. 139-154). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Seminar für Didaktik des Sachunterrichts (2016). *Weiterbildungsangebote für den Primarbereich*. Zugriff am 12.10.2016. <https://www.uni-muenster.de/Sachunterrichtsdidaktik/weiterbildung/primar/index.html>
- Westfälische Wilhelms-Universität, Seminar für Didaktik des Sachunterrichts (2004-2006). *Veränderungen des fachspezifisch-pädagogischen Wissens bei Grundschullehrkräften in Bezug auf Lehren und Lernen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht durch Lehrerfortbildungsmaßnahmen (BIQUA III)*. Zugriff am 12.10.2016. <https://www.uni-muenster.de/forschungaz/project/6187?lang=de>

- Woolfolk, A. (2014). *Pädagogische Psychologie* (12., aktualisierte Auflage). Hallbergmoos: Pearson.
- Woolfolk Hoy, A. (2000). *Changes in Teacher Efficacy During the Early Years of Teaching*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans. Zugriff am 30.12.2015. <http://anitawoolfolkoy.com/pdfs/efficacy-43-22.pdf>.
- Woolfolk Hoy, A. & Burke Spero, R. (2005). Changes in Teacher Efficacy during the Early Years of Teaching: A Comparison of Four Measures. *Teaching and Teacher Education* 21, 343-356.
- Woolfolk Hoy, A., Davis, H. & Pape, S. J. (2006). Teacher knowledge and beliefs. In P. Alexander & P. Winne (Hrsg.), *Handbook of Educational Psychology* (2. Aufl., S. 715-738). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yerrick, R., Parke, H. & Nugent, J. (1997). Struggling to Promote Deeply Rooted Change: The „Filtering Effect“ of Teachers‘ Beliefs on Understanding Transformational Views of Teaching Science. *Science Education* 81 (2), 137-159.
- Zeichner, K. M. (1992). Conceptions of reflective teaching in contemporary US teacher education program reforms. In L. Valli (Hrsg.), *Reflective Teacher Education: Cases and Critiques* (S. 161-173). Albany: State University of New York.
- Zeichner, K. M. (1996). *Designing Educative Practicum Experiences for Prospective Teachers*. Zugriff am 15.11.2017. https://www.researchgate.net/publication/303382276_Designing_Educative_Practicum_Experiences_for_Prospective_Teachers
- Zeichner, K. (2010). Rethinking the Connections between Campus Courses and Field Experiences in College- and University-based Teacher Education. *Journal of Teacher Education* 61 (1-2), 89-99.
- Zeichner, K. M. & Tabachnick, B. R. (1985). The Development of Teacher Perspectives: Social Strategies and Institutional Control in the Socialization of Beginning Teachers. *Journal of Education for Teaching*, 11 (1), 1-25.
- Zentrum für Lehrerbildung (Hrsg.), *Informationen zu den Praxisphasen des Lehramtsstudiums ab WS 2011/2012. Bachelor: Orientierungspraktikum und Berufsfeldpraktikum.* (Praktikums-Leitfaden ZfL).

Erklärung

Hiermit erkläre ich, Janina Pawelzik, geboren am 08.08.1988 in Münster, gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 5 der Promotionsordnung für den Erwerb des Doktors in Erziehungswissenschaft (Dr. paed.) der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 28.09.2000 in der Fassung der 12. Ordnung zur Änderung der Ordnung für den Erwerb des Doktors in Erziehungswissenschaften (Dr. paed.) vom 04. Juni 2013

- dass ich meine Dissertation selbstständig verfasst und alle in Anspruch genommenen Quellen und Hilfsmittel vermerkt habe,
- dass ich mich bisher noch keinem Promotionsverfahren unterzogen habe,
- dass die als Dissertation eingereichte Arbeit in der gegenwärtigen oder in einer anderen Fassung bisher noch nicht mit einer staatlichen oder akademischen Prüfung vorgelegt wurde.

Münster, den 18.12.2017

Janina Pawelzik

Anhang

A	Ergänzende Beschreibungen der Stichproben.....	180
A.1	Lehrpersonen.....	180
A.2	Studie 1.....	181
A.3	Studie 2.....	182
B	Dokumentation der eingesetzten Erhebungsinstrumente.....	183
B.1	Interessen und Einstellungen hinsichtlich des naturwissenschaftlich-technischen Sachunterrichts von Studierenden und Lehrpersonen.....	183
B.1.1	Interesse an Physik.....	183
B.1.2	Einschätzung der Fähigkeiten in Physik.....	184
B.1.3	Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts.....	185
B.1.4	Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts.....	186
B.2	Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	188
B.2.1	transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	188
B.2.2	konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	190
B.2.3	Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse zu den Skalen konstruktivistische und transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	192
B.3	Betreuungsbedingungen im Praktikum und Selbstwirksamkeits-überzeugungen von Studierenden nach dem Praktikum.....	195
B.3.1	Betreuungsbedingung: Unterrichtstätigkeit.....	195
B.3.2	Betreuungsbedingung: Betreuungsperson.....	195
B.3.3	Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Bezug auf eigenes naturwissenschaftliches Unterrichten.....	196
B.4	Befragung der Lehrpersonen.....	198
B.4.1	Berufserfahrung.....	198
B.4.2	Vorbereitung auf die Betreuung.....	198
B.4.3	Fortbildungen.....	199
C	Voraussetzungsprüfungen.....	200
C.1	Voraussetzung der Normalverteilung (Teststatistiken und Q-Q-Diagramme).....	200
C.1.1	Vergleich der Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.4.2.4).....	200

C.1.2	Studie 1 (vgl. Kapitel 4.2.4).....	204
C.1.3	Studie 2 (vgl. Kapitel 4.3.4).....	208
C.2	Voraussetzung der Varianzhomogenität (Levene-Test)	211
C.2.1	Vergleich der Lehrpersonen (Kapitel 2.4.2.4)	211
C.2.2	Studie 1 (vgl. Kapitel 4.2.4).....	211
C.2.3	Studie 2 (vgl. Kapitel 4.2.3).....	212
C.3	Voraussetzungen für die ANOVA bzw. ANCOVA mit Messwiederholung (Studie 2, Kapitel 4.3.4).....	213
C.3.1	Gleichheit der Kovariantmatrizen (Box-Test) (vgl. Kapitel 4.3.4).....	213
C.3.2	Sphärizität nach Mauchly (vgl. Kapitel 4.3.4).....	213
C.4	zusätzliche Voraussetzungen für die ANCOVA (Studie 2)	214
C.4.1	Homogenität der Regressionsgeraden (vgl. Kapitel 4.3.4).....	214
C.4.2	Korrelation von Kovariate und abhängigen Variablen (vgl. Kapitel 4.3.4)	215
D	Ergänzenden Ergebnisse.....	216
D.1	schriftliche Evaluation des einführenden ITP-Praktikums im Wintersemester 2014/15	216
D.1.1	Einschätzungen der Lehrpersonen zum Praktikum.....	216
D.1.2	Einschätzungen der Studierenden zum Praktikum	218
D.2	Interview mit Studierenden zum einführenden ITP-Praktikum im Wintersemester 2014/15	220

A Ergänzende Beschreibungen der Stichproben

A.1 Lehrpersonen

An dieser Stelle sind die Ergebnisse des Vergleichs der Gruppen ITPP- und Nicht-ITPP-Lehrpersonen abgebildet, die mittels univariater Varianzanalysen und Chi^2 -Tests errechnet wurden (vgl. Kapitel 2.4.2.4).

Vergleich der ITPP- und Nicht-ITPP-Lehrpersonen: Mittelwerte, Standardabweichungen sowie die Darstellung der ANOVAs

	ITPP <i>M (SD)</i>	Nicht-ITPP <i>M (SD)</i>	<i>F</i>	<i>ANOVA</i>		
				<i>df1, df 2</i>	<i>p</i>	η_p^2
Alter	41.83 (8.87)	45.46 (9.21)	2.361	1, 62	.130	.037
Jahre Grundschule	15.13 (7.05)	17.90 (8.22)	1.849	1, 62	.179	.029
Jahre SU	14.87 (7.25)	16.56 (8.02)	0.701	1, 62	.406	.011
Int_Ph	3.22 (0.62)	2.25 (0.77)	26.170	1, 62	.000	.297
FSK_Ph	2.62 (0.66)	2.18 (0.75)	5.393	1, 61	.024	.081
Int_Unt_Ph	3.71 (0.49)	2.53 (0.83)	39.765	1, 62	.000	.391
SWÜ_Unt_Ph	3.42 (0.52)	2.48 (0.78)	26.035	1, 61	.000	.299
konstruktivistische Überzeugungen	3.37 (0.40)	1.88 (0.60)	112.476	1, 62	.000	.645
transmissive Überzeugungen	1.54 (0.62)	1.79 (0.73)	1.867	1, 62	.177	.029

Anmerkungen: Int_Ph = *Interesse an Physik*; FSK_Ph = *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik*; Int_Unt_Ph = *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*; SWÜ_Unt_Ph = *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts*; $N = 63$ bzw. 64 ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$ bzw. 40)

Vergleich der ITPP- und Nicht-ITPP-Lehrpersonen: Darstellung der Prozentwerte sowie des Chi^2 -Tests

		ITPP %	Nicht-ITPP %	Chi^2 -Test			
				Chi^2	<i>df</i>	<i>p</i>	η
Fortbildung nawi SU (im letzten Jahr)	Ja	87	30	18.954	1	.000	.55
	Nein	13	70				
Fortbildung Coaching Studierende (im letzten Jahr)	Ja	81,8	15,8	25.311	1	.000	.65
	Nein	18,2	84,2				
Vorbereitung auf Betreuung	Ja	90,9	40	6.581	1	.010	.33
	Nein	9,1	60				

Anmerkung: Fortbildung nawi SU (regelmäßig) = *regelmäßige Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*; Fortbildung nawi SU (im letzten Jahr) = *Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht im letzten Jahr*; Fortbildung Coaching Studierende (regelmäßig) = *regelmäßige Fortbildung zum Coaching von Studierenden*; Fortbildung Coaching Studierende (im letzten Jahr) = *Fortbildungen zum Coaching von Studierenden im letzten Jahr*; $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)

A.2 Studie 1

Im Folgenden werden ergänzend zur Beschreibung der Stichprobe in Kapitel 4.2.2 die Ergebnisse zum Vergleich der unterschiedlichen Gruppen an Studierenden dargestellt. Es ist zu erkennen, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kohorten vorliegen.

Prozentwerte für die jeweiligen Kohorten sowie die Darstellung des χ^2 -Tests für das Geschlecht

		Kohorte 2	Kohorte 3	χ^2 -Test		
		%	%	χ^2	df	p
Geschlecht	Männlich	11.4	13.1	0.086	1	.769
	weiblich	88.6	86.9			

Anmerkung: $N = 131$

Mittelwerte, Standardabweichungen für jeweils beide Kohorten sowie die Darstellung der t-Tests für Alter und Abiturnote sowie die vier Kontrollvariablen

	Kohorte 2	Kohorte 3	t-Test		
	M (SD)	M (SD)	T	df	p
Alter	22.07 (2.51)	21.94 (4.63)	0.195	128	.846
Abiturnote	2.02 (0.47)	1.96 (0.39)	0.877	125	.382
Int_Ph	1.84 (0.74)	1.91 (0.71)	-0.533	112	.595
FSK_Ph	1.85 (0.73)	1.88 (0.64)	-0.189	112	.851
Int_Unt_Ph	2.38 (0.88)	2.49 (0.77)	-0.698	112	.487
SWÜ_Unt_Ph	2.12 (0.93)	2.28 (0.87)	-0.938	112	.350

Anmerkungen: Int_Ph = Interesse an Physik; FSK_Ph = Einschätzung der Fähigkeiten in Physik; Int_Unt_Ph = Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts; SWÜ_Unt_Ph = Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bzgl. Unterrichten physikbezogenen Sachunterricht

A.3 Studie 2

An dieser Stelle werden ergänzend zur Beschreibung der Stichprobe in Kapitel 4.3.2 die Ergebnisse zum Vergleich der Eingangsvoraussetzungen der ITPP- und Nicht-ITPP-Studierenden dargestellt.

Mittelwerte, Standardabweichungen für jeweils beide Praktikumsgruppen sowie die Darstellung der t-Tests für Alter und Abiturnote sowie den konstruktivistischen bzw. transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu Beginn des Studiums

	ITPP	Nicht-ITPP	t-Test	
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>T (44)</i>	<i>p</i>
Alter	24.64 (2.94)	24.07 (2.94)	0.641	.525
Abiturnote	1.97 (0.52)	1.96 (0.56)	0.877	.957
konstruktivistische Überzeugungen	2.72 (0.47)	2.88 (0.63)	-0.989	.328
transmissive Überzeugungen	2.08 (0.58)	2.47 (0.51)	-2.306	.026

Anmerkungen: Das Alter wurde zum Zeitpunkt der 5. Erhebung berechnet. $N = 46$

B Dokumentation der eingesetzten Erhebungsinstrumente

B.1 Interessen und Einstellungen hinsichtlich des naturwissenschaftlich-technischen Sachunterrichts von Studierenden und Lehrpersonen

Im Folgenden werden die Skalen zu Interesse und Einstellungen hinsichtlich des naturwissenschaftlich-technischen Sachunterrichts beschrieben. Die Skalen stammen aus einem standardisierten Fragebogen aus dem PLUS-Projekt (Kauertz et al., 2011). Im Rahmen der vorliegenden Dissertation wurden sie zum einen in Studie 1 verwendet, indem sie bei den Studierenden als Kontrollvariablen vor dem Praktikum erhoben wurden (vgl. Kapitel 4.2.3). Zum anderen wurden auch die Lehrpersonen zu ihrem Interesse und ihren Einstellungen zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht befragt (vgl. Kapitel 2.4.2.4). Bei Studierenden und Lehrpersonen wurden jeweils dieselben Skalen verwendet. Im Folgenden werden die einzelnen Skalen mit ihren Items und den entsprechenden Kennwerten detailliert vorgestellt. Dabei sind jeweils zunächst die Kennwerte der Studierenden und anschließend die der Lehrpersonen aufgeführt. Die Skala Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts wurde für den Vergleich der Lehrpersonen erhoben (vgl. Kapitel 2.4.2.4) und zudem wurden die Angaben einer Substichprobe in der ersten Studie im Rahmen einer Mehrebenenanalyse mit den Einschätzungen der Studierenden verglichen (vgl. Kapitel 4.2.4). Daher werden bei der Beschreibung dieser Skala zunächst die Kennzahlen und Eigenschaften für die Gesamtstichprobe der Lehrpersonen ($N = 64$) und anschließend für die Substichprobe aus der ersten Studie ($N = 38$) berichtet.

B.1.1 Interesse an Physik

Kurzbezeichnung:	Int_Ph
Konstruktbeschreibung:	Interesse der Studierenden/Lehrpersonen an physikbezogenen Inhalten
Quellenangabe/Literatur:	Übernommen aus dem PLUS-Projekt (Dokumentation der Erhebungsinstrumente: Kauertz et al., 2011)

Eigenschaften der Skala „Interesse an Physik“

	N_{Items}	α	M	SD
Studierende	3	.77	1.87	0.72
Lehrpersonen	3	.86	2.60	0.73

Anmerkung: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohwerter; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohwerter

Items der Skala

- Antwortformat: Ratingskala
0 = stimmt gar nicht, 1 = stimmt wenig, 2 = stimmt teils-teils, 3 = stimmt ziemlich, 4 = stimmt völlig
- Instruktion: Ihr Interesse an Physik
Denken Sie bitte nicht an den jeweiligen Fachunterricht, sondern ganz generell an die Gegenstände und Themen, die die Physik behandelt.

ID und Wortlaut der Items der Skala „*Interesse an Physik*“

ID	Wortlaut	Inverse Items
Int_Ph_1	„Mich mit physikalischen Inhalten zu beschäftigen, macht mit großen Spaß.“	
Int_Ph_2	„Für die Beschäftigung mit physikalischen Dingen bin ich auch bereit, meine Freizeit zu verwenden.“	
Int_Ph_3	„Mich mit Physik zu beschäftigen, ist das Schrecklichste, was es gibt.“	(-)

Eigenschaften der Items der Skala „*Interesse an Physik*“

	ID	M	SD	$\alpha_{item\ del}$	r_{it}	$N_{gültig}$	$N_{fehlend}$
Studierende	Int_Ph_1	1.70	0.78	.62	.69	114	17
	Int_Ph_2	1.24	0.87	.72	.57	114	17
	Int_Ph_3	2.67	0.94	.75	.56	114	17
Lehrpersonen	Int_Ph_1	2.42	0.94	.76	.77	64	0
	Int_Ph_2	1.97	1.02	.82	.71	64	0
	Int_Ph_3	3.41	0.96	.82	.71	64	0

Anmerkungen: M = Mittelwert der individuellen Itemrohwerter (Schwierigkeit); SD = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerter; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; $N_{gültig}$ = Anzahl gültiger Antworten; $N_{fehlend}$ = Anzahl fehlender Antworten

B.1.2 Einschätzung der Fähigkeiten in Physik

- Kurzbezeichnung: Fsk_Ph
- Konstruktbeschreibung: Einschätzung der Fähigkeiten der Studierenden/Lehrpersonen in Bezug auf physikalische Inhalte
- Quellenangabe/Literatur: Übernommen aus dem PLUS-Projekt (Dokumentation der Erhebungsinstrumente: Kauertz et al., 2011)

Eigenschaften der Skala „*Einschätzung der Fähigkeiten in Physik*“

	N_{Items}	α	M	SD
Studierende	4	.76	1.86	0.68
Lehrpersonen	4	.82	2.34	0.75

Anmerkungen: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohwerter; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohwerter

Items der Skala

- Antwortformat: Ratingskala
0 = stimmt gar nicht 1 = stimmt wenig, 2 = stimmt teils-teils, 3 = stimmt ziemlich, 4 = stimmt völlig
- Instruktion: Wie schätzen Sie Ihre jetzigen Fähigkeiten in Physik ein?

ID und Wortlaut der Items der Skala „Einschätzung der Fähigkeiten in Physik“

ID	Wortlaut	Inverse Items
Fsk_Ph_1	„Ich bin gut in Physik.“	
Fsk_Ph_2	„Es fällt mir leicht, neue physikalische Inhalte zu verstehen.“	
Fsk_Ph_3	„Physik ist viel zu schwierig für mich.“	(-)
Fsk_Ph_4	„Mir fehlen einfach die Grundlagen, um mich mit physikalischen Themen auseinander zu setzen.“	(-)

Eigenschaften der Items der Skala „Einschätzung der Fähigkeiten in Physik“

	ID	M	SD	$\alpha_{item\ del}$	r_{it}	$N_{gültig}$	$N_{fehlend}$
Studierende	Fsk_Ph_1	1.58	0.80	.71	.56	114	17
	Fsk_Ph_2	1.71	0.77	.68	.62	114	17
	Fsk_Ph_3	2.56	0.84	.69	.60	114	17
	Fsk_Ph_4	1.61	1.11	.75	.51	114	17
Lehrpersonen	Fsk_Ph_1	1.83	0.81	.75	.73	63	1
	Fsk_Ph_2	2.08	0.89	.76	.67	63	1
	Fsk_Ph_3	2.87	0.99	.82	.55	63	1
	Fsk_Ph_4	2.59	0.98	.77	.65	63	1

Anmerkungen: M = Mittelwert der individuellen Itemrohre (Schwierigkeit); SD = Standardabweichung der individuellen Itemrohre; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; $N_{gültig}$ = Anzahl gültiger Antworten; $N_{fehlend}$ = Anzahl fehlender Antworten

B.1.3 Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts

- Kurzbezeichnung: Int_ph_unt
- Konstruktbeschreibung: Interesse der Studierenden/Lehrpersonen daran, physikbezogenen Sachunterricht eigenständig zu unterrichten
- Quellenangabe/Literatur: Übernommen aus dem PLUS-Projekt (Dokumentation der Erhebungsinstrumente: Kauertz et al., 2011)

Eigenschaften der Skala „Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts“

	N_{Items}	α	M	SD
Studierende	3	.89	2.43	0.83
Lehrpersonen	3	.85	2.95	0.92

Anmerkungen: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohre; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohre

Items der Skala

- Antwortformat: Ratingskala
0 = stimmt gar nicht, 1 = stimmt wenig, 2 = stimmt teils-teils, 3 = stimmt ziemlich, 4 = stimmt völlig
- Instruktion: Ihr Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts

ID und Wortlaut der Items der Skala „*Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*“

ID	Wortlaut	Inverse Items
Int_ph_unt_1	„Ich habe Interesse daran, physikbezogenen Sachunterricht zu unterrichten.“	
Int_ph_unt_2	„Es macht mir Spaß, physikbezogene Themen des Sachunterrichts vorzubereiten.“	
Int_ph_unt_3	„Physikbezogenen Sachunterricht zu unterrichten, macht mir keinen Spaß.“	(-)

Eigenschaften der Items der Skala „*Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*“

	ID	M	SD	$\alpha_{item\ del}$	r_{it}	$N_{gültig}$	$N_{fehlend}$
Studierende	Int_ph_unt_1	2.46	0.82	.83	.81	114	17
	Int_ph_unt_2	2.00	0.86	.85	.77	114	17
	Int_ph_unt_3	2.82	1.05	.85	.80	114	17
Lehrpersonen	Int_ph_unt_1	2.84	1.00	.67	.85	64	0
	Int_ph_unt_2	2.66	1.10	.71	.79	64	0
	Int_ph_unt_3	3.34	1.06	.95	.55	64	0

Anmerkungen: M = Mittelwert der individuellen Itemrohwerter (Schwierigkeit); SD = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerter; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; $N_{gültig}$ = Anzahl gültiger Antworten; $N_{fehlend}$ = Anzahl fehlender Antworten

B.1.4 Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts

- Kurzbezeichnung: SWÜ_unt_ph
- Konstruktbeschreibung: Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden/Lehrpersonen in Bezug auf eigenes Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts (Selbstwirksamkeitsüberzeugungen)
- Quellenangabe/Literatur: Übernommen aus dem PLUS-Projekt (Dokumentation der Erhebungsinstrumente: Kauertz et al., 2011)

Eigenschaften der Skala „Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts“

	N_{Items}	α	M	SD
Studierende	3	.79	2.19	0.90
Lehrpersonen	3	.79	2.83	0.83

Anmerkungen: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohwerter; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohwerter

Items der Skala

Antwortformat:	Ratingsskala 0 = stimmt gar nicht, 1 = stimmt wenig, 2 = stimmt teils-teils, 3 = stimmt ziemlich, 4 = stimmt völlig
Instruktion:	Wie schätzen Sie sich ein?

ID und Wortlaut der Items der Skala „Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts“

ID	Wortlaut	Inverse Items
SWÜ_unt_ph_1	„Ich fühle mich nicht kompetent genug, physikbezogene Themen im Sachunterricht zu behandeln.“	(-)
SWÜ_unt_ph_2	„Ich fühle mich überfordert, Themen aus dem physikbezogenen Sachunterricht zu unterrichten.“	(-)
SWÜ_unt_ph_3	„Ich traue mir zu, physikbezogenen Sachunterricht zu machen, in dem die Kinder physikbezogene Inhalte verstehen können.“	

Eigenschaften der Items der Skala „Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts“

	ID	M	SD	$\alpha_{item\ del}$	r_{it}	$N_{gültig}$	$N_{fehlend}$
Studierende	SWÜ_unt_ph_1	1.91	1.12	.74	.62	114	17
	SWÜ_unt_ph_2	2.31	1.10	.60	.74	114	17
	SWÜ_unt_ph_3	2.36	1.00	.79	.56	114	17
Lehrpersonen	SWÜ_unt_ph_1	2.62	1.10	.79	.57	63	1
	SWÜ_unt_ph_2	3.14	0.95	.53	.79	63	1
	SWÜ_unt_ph_3	2.71	0.92	.79	.55	63	1

Anmerkungen: M = Mittelwert der individuellen Itemrohwerter (Schwierigkeit); SD = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerter; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; $N_{gültig}$ = Anzahl gültiger Antworten; $N_{fehlend}$ = Anzahl fehlender Antworten

B.2 Lehr-Lern-Überzeugungen von Studierenden und Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Im Folgenden werden die Skalen zu den Lehr-Lernüberzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht detailliert beschrieben. Die Skalen stammen aus einem standardisierten Fragebogen aus dem PLUS-Projekt (Kauertz et al., 2011; Kleickmann, 2008). Sie wurden einerseits bei der Befragung der Lehrpersonen eingesetzt (vgl. Kapitel 2.4.2.4), andererseits in der zweiten Studie bei der Befragung der Studierenden im Laufe ihres Studiums (vgl. Kapitel 4.3.3). Berichtet werden jeweils die Kennwerte für die Lehrpersonen und die einzelnen Messzeitpunkte der Studierenden.

B.2.1 transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Kurzbezeichnung:	Trans
Konstruktbeschreibung:	transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht
Quellenangabe/Literatur:	Übernommen aus dem PLUS-Projekt (Dokumentation der Erhebungsinstrumente: Kauertz et al., 2011), auf Grundlage von Kleickmann, 2008

Eigenschaften der Skala „*transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*“ für die Erhebung bei den Lehrpersonen (LP) und bei den Studierenden über alle Messzeitpunkte (MZP 1-3)

N_{Items}	LP		MZP 1		MZP 2		MZP 3	
	$M(SD)$	α	$M(SD)$	α	$M(SD)$	α	$M(SD)$	α
7	1.70 (0.69)	.80	2.24 (0.58)	.70	1.83 (0.57)	.70	1.55 (0.57)	.70

Anmerkungen: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohwerte; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohwerte; $N_{LK} = 60$; $N_{Studierende} = 45 - 46$

Items der Skala

Antwortformat:	Ratingsskala 0 = stimmt gar nicht, 1 = stimmt wenig, 2 = stimmt teils-teils, 3 = stimmt ziemlich, 4 = stimmt völlig
Instruktion:	Was denken Sie persönlich über das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht? Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Grundschule. Wir verwenden dafür die Abkürzung nat. SU . Wir würden gerne von Ihnen erfahren, wie Sie über das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht denken.

ID und Wortlaut der Items der Skala „*transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*“

ID	Wortlaut
trans_1	„Schüler der Grundschule benötigen beim Lösen naturwissenschaftlicher Probleme ausführliche Anleitungen, die sie schrittweise befolgen können.“
trans_2	„Schwächeren Schülern müssen Naturphänomene erklärt werden.“
trans_3	„Im nat. SU ist das Lernen eines Merksatzes wichtig für das Verstehen eines Naturphänomens.“
trans_4	„Damit wirklich alle Schüler ein Naturphänomen verstehen können, sind Erklärungen durch den Lehrer unerlässlich.“
trans_5	„Bevor Kinder naturwissenschaftliche Zusammenhänge verstehen können, sollten ihnen grundlegende Begriffe vermittelt werden.“
trans_6	„Am besten lernen Grundschüler Naturwissenschaften aus Darstellungen und Erklärungen ihrer Lehrperson.“
trans_7	„Bevor Kinder selbst Versuche durchführen, sollte der Lehrer ihnen einige theoretische Grundlagen zu dem Naturphänomen vermitteln, das gerade untersucht werden soll.“

Eigenschaften der Items der Skala „*transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*“ für die Erhebung bei den Lehrpersonen (LP) und bei den Studierenden über alle Messzeitpunkte (MZP 1-3)

ID	LP		MZP 1		MZP 2		MZP 3	
	M (SD)	$\alpha_{item\ del}$ (r_{it})						
trans_1	2.05 (0.91)	.77 (.53)	2.70 (0.89)	.69 (.31)	1.76 (1.05)	.66 (.42)	1.67 (0.87)	.66 (.46)
trans_2	2.07 (1.06)	.76 (.60)	2.46 (0.91)	0.65 (.46)	2.07 (0.94)	.65 (.45)	1.54 (0.94)	.64 (.51)
trans_3	1.05 (0.98)	.79 (.41)	1.63 (1.18)	.68 (.38)	1.27 (0.99)	.66 (.41)	1.37 (1.14)	.64 (.51)
trans_4	2.38 (1.02)	.77 (.54)	3.04 (0.89)	.69 (.27)	2.69 (0.95)	.67 (.39)	2.28 (0.83)	.69 (.33)
trans_5	2.13 (1.11)	.77 (.51)	2.76 (1.04)	.66 (.41)	2.40 (0.86)	.70 (.25)	2.07 (1.06)	.74 (.14)
trans_6	0.85 (0.82)	.77 (.54)	1.17 (0.83)	.63 (.57)	1.04 (0.88)	.63 (.54)	0.63 (0.74)	.63 (.60)
trans_7	1.37 (1.22)	.76 (.58)	1.93 (1.02)	.64 (.47)	1.69 (1.02)	.67 (.39)	1.26 (0.98)	.67 (.42)

Anmerkung: M = Mittelwert der individuellen Itemrohwerter (Schwierigkeit); SD = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerter; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; N_{LK} = 60; $N_{Studierende}$ = 46 (MZP 2 N = 45)

B.2.2 konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Kurzbezeichnung:	Konstr
Konstruktbeschreibung:	Konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen der Studierenden im naturwissenschaftlichen Sachunterricht; umfasst Schülervorstellungen (SV) und Conceptual-Change-Prozesse (CC)
Quellenangabe/Literatur:	Übernommen aus dem PLUS-Projekt (Dokumentation der Erhebungsinstrumente: Kauertz et al., 2011), auf Grundlage von Kleickmann, 2008

Eigenschaften der Skala „konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht“ für die Erhebung bei den Lehrpersonen (LP) und bei den Studierenden über alle Messzeitpunkte (MZP 1-3)

N_{Items}	<i>LP</i>		<i>MZP 1</i>		<i>MZP 2</i>		<i>MZP 3</i>	
	<i>M (SD)</i>	α	<i>M (SD)</i>	α	<i>M (SD)</i>	α	<i>M (SD)</i>	α
9	2.40 (0.88)	.92	2.78 (.54)	.77	2.78 (.52)	.78	3.57 (.40)	.78

Anmerkungen: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohwerte; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohwerte; N_{LK} = 59; $N_{Studierende}$ = 46

Items der Skala

Antwortformat:	Ratingsskala 0 = stimmt gar nicht, 1 = stimmt wenig, 2 = stimmt teils-teils, 3 = stimmt ziemlich, 4 = stimmt völlig
Instruktion:	Was denken Sie persönlich über das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht? Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Grundschule. Wir verwenden dafür die Abkürzung nat. SU . Wir würden gerne von Ihnen erfahren, wie Sie über das Lehren und Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht denken.

ID und Wortlaut der Items der Skala „konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht“

ID	Wortlaut
CC_1	„Kinder lernen besser, wenn sie mit ihren aktuellen Erklärungen für ein naturwissenschaftliches Phänomen unzufrieden sind.“
CC_2	„Um das Lernen der Kinder im nat. SU herauszufordern, sollte der Lehrer sie mit Beobachtungen oder Phänomenen konfrontieren, die den Erwartungen der Kinder widersprechen.“
CC_3	„Kinder erlernen naturwissenschaftliches Wissen nur, wenn das neue Wissen für sie überzeugender ist als das alte Wissen.“
CC_4	„Lernen im nat. SU bedeutet oft ein inneres Ringen (Hin und Her) zwischen alten und neuen Vorstellungen über ein Naturphänomen.“
CC_5	„Naturwissenschaftliches Lernen bedeutet oft, dass sich neue Vorstellungen bei den Kindern erst auf lange Sicht gegen alte Erklärungsmuster durchsetzen.“
CC_6	„Wenn Kinder naturwissenschaftliche Inhalte lernen, stehen oft alte Vorstellungen in ständiger Konkurrenz mit neu erworbenen Vorstellungen.“
SV_1	„Schüler lassen im nat. SU so schnell nicht ab von den Vorstellungen, die sie mit in den Unterricht bringen.“
SV_2	„Grundschul Kinder können zu Naturphänomenen bereits hartnäckige Vorstellungen haben, die den Lernprozess erschweren.“
SV_3	„Grundschul Kinder kommen mit teilweise tief in Alltagserfahrungen verankerten Vorstellungen zu Naturphänomenen in den Unterricht hinein.“

Eigenschaften der Items der Skala „konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht“ für die Erhebung bei den Lehrpersonen (LP) und bei den Studierenden über alle Messzeitpunkte (MZP 1-3)

ID	LP		MZP 1		MZP 2		MZP 3	
	<i>M</i> (<i>SD</i>)	$\alpha_{item\ del}$ (<i>r_{it}</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	$\alpha_{item\ del}$ (<i>r_{it}</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	$\alpha_{item\ del}$ (<i>r_{it}</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	$\alpha_{item\ del}$ (<i>r_{it}</i>)
CC_1	2.41 (1.18)	.91 (.72)	2.26 (1.02)	.78 (.23)	2.50 (0.94)	.76 (.43)	3.50 (0.84)	.79 (.25)
CC_2	2.97 (0.95)	.92 (.56)	3.13 (1.07)	.75 (.40)	2.80 (0.89)	.79 (.23)	3.70 (0.59)	.75 (.47)
CC_3	2.93 (0.91)	.93 (.44)	2.87 (0.91)	.74 (.49)	2.63 (1.14)	.76 (.46)	3.50 (0.84)	.73 (.60)
CC_4	2.51 (1.18)	.90 (.80)	3.02 (0.88)	.72 (.60)	2.98 (0.75)	.73 (.65)	3.74 (0.44)	.74 (.65)
CC_5	2.08 (1.30)	.91 (.77)	2.76 (1.16)	.78 (.27)	2.70 (0.84)	.79 (.25)	3.39 (0.77)	.79 (.24)
CC_6	2.27 (1.24)	.91 (.77)	2.96 (0.73)	.72 (.67)	2.93 (0.83)	.72 (.72)	3.67 (0.52)	.74 (.64)
SV_1	1.80 (1.11)	.91 (.79)	2.24 (0.74)	.75 (.37)	2.37 (0.80)	.76 (.47)	3.15 (0.84)	.77 (.41)
SV_2	2.08 (1.29)	.90 (.85)	2.98 (0.77)	.72 (.62)	3.11 (0.77)	.74 (.64)	3.72 (0.54)	.74 (.59)
SV_3	2.56 (0.97)	.91 (.72)	2.83 (0.93)	.73 (.56)	3.02 (0.77)	.76 (.44)	3.72 (0.54)	.74 (.62)

Anmerkungen: *M* = Mittelwert der individuellen Itemrohwerter (Schwierigkeit); *SD* = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerter; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; $N_{LK} = 59$; $N_{Studierende} = 44 - 46$

B.2.3 Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse zu den Skalen konstruktivistische und transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Zur Prüfung der zweifaktoriellen Struktur der Lehr-Lern-Überzeugungen wurde über alle drei Messzeitpunkte eine Hauptkomponentenanalyse durchgeführt. Darüber hinaus wurden zum ersten Messzeitpunkt ein Screeplot-Test sowie eine Parallelanalyse durchgeführt (vgl. Kapitel 4.3.3). Alle Ergebnisse bestätigen die zweifaktorielle Struktur und werden im Folgenden dargestellt.

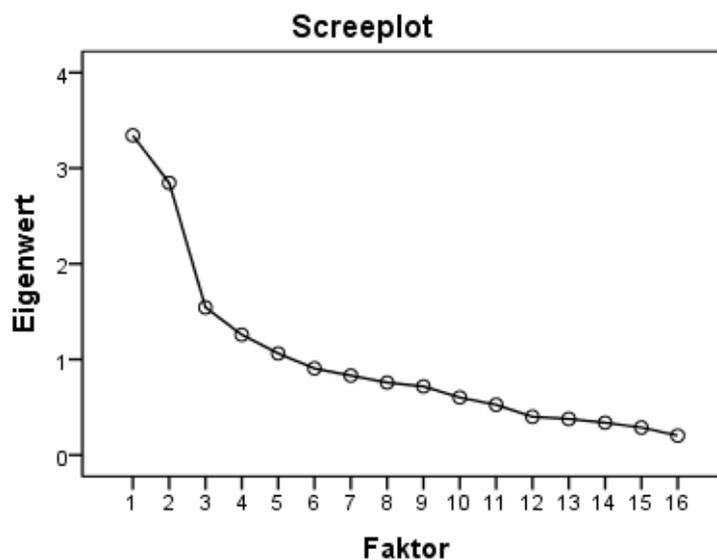
Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation zu allen drei Messzeitpunkten (MZP)

Item		MZP 1		MZP 2		MZP 3	
		Komponenten					
		1	2	1	2	1	2
CC_1	„Kinder lernen besser, wenn sie mit ihren aktuellen Erklärungen für ein naturwissenschaftliches Phänomen unzufrieden sind.“	.49		.44		.47	
CC_2	„Um das Lernen der Kinder im nat. SU herauszufordern, sollte der Lehrer sie mit Beobachtungen oder Phänomenen konfrontieren, die den Erwartungen der Kinder widersprechen.“	.51	-.37			.57	
CC_3	„Kinder erlernen naturwissenschaftliches Wissen nur, wenn das neue Wissen für sie überzeugender ist als das alte Wissen.“	.52		.51	.32	.62	
CC_4	„Lernen im nat. SU bedeutet oft ein inneres Ringen (Hin und Her) zwischen alten und neuen Vorstellungen über ein Naturphänomen.“	.73		.74		.74	
CC_5	„Naturwissenschaftliches Lernen bedeutet oft, dass sich neue Vorstellungen bei den Kindern erst auf lange Sicht gegen alte Erklärungsmuster durchsetzen.“	.44	.59	.31		.42	
CC_6	„Wenn Kinder naturwissenschaftliche Inhalte lernen, stehen oft alte Vorstellungen in ständiger Konkurrenz mit neu erworbenen Vorstellungen.“	.75		.89		.78	
SV_1	„Schüler lassen im nat. SU so schnell nicht ab von den Vorstellungen, die sie mit in den Unterricht bringen.“	.54	.33	.53	.36	.51	
SV_2	„Grundschul Kinder können zu Naturphänomenen bereits hartnäckige Vorstellungen haben, die den Lernprozess erschweren.“	.72		.74		.78	
SV_3	„Grundschul Kinder kommen mit teilweise tief in Alltagserfahrungen verankerten Vorstellungen zu Naturphänomenen in den Unterricht hinein.“	.66		.67		.82	
trans_1	„Schüler der Grundschule benötigen beim Lösen naturwissenschaftlicher Probleme ausführliche Anleitungen, die sie schrittweise befolgen können.“		.51		.64		.72
trans_2	„Schwächeren Schülern müssen Naturphänomene erklärt werden.“		.76		.62		.62
trans_3	„Im nat. SU ist das Lernen eines Merksatzes wichtig für das Verstehen eines Naturphänomens.“		.51		.58		.60
trans_4	„Damit wirklich alle Schüler ein Naturphänomen verstehen können, sind Erklärungen durch den Lehrer unerlässlich.“		.45	.39	.53		.64
trans_5	„Bevor Kinder naturwissenschaftliche Zusammenhänge verstehen können, sollten ihnen grundlegende Begriffe vermittelt werden.“		.49		.34		.36

Item		MZP 1		MZP 2		MZP 3	
		Komponenten					
		1	2	1	2	1	2
trans_6	„Am besten lernen Grundschüler Naturwissenschaften aus Darstellungen und Erklärungen ihrer Lehrperson.“		.61		.70		.81
trans_7	„Bevor Kinder selbst Versuche durchführen, sollte der Lehrer ihnen einige theoretische Grundlagen zu dem Naturphänomen vermitteln, das gerade untersucht werden soll.“		.49		.54		.47
erklärte Varianz (in %)		20.9	17.8	23.2	14.3	28.7	14.4
Bartlett-Test auf Sphärizität		$p = .000$		$p = .000$		$p = .000$	
KMO		.66		.62		.72	
N		71		54		68	

Anmerkungen: MZP 1 = Beginn des Studiums; MZP 2 = Mitte des Studiums; MZP 3 = Ende des Studiums

Screeplot-Test zur Absicherung der zweifaktoriellen Lösung zu Beginn des Studiums (MZP1)



Screeplot-Test zur Überprüfung der Faktorenanzahl der Skala zu Lehr-Lern-Überzeugungen zu Beginn des Studiums (MZP 1); $N = 71$

Parallelanalyse zur Absicherung der zweifaktoriellen Lösung zu Beginn des Studiums (MZP 1) mit SPSS:

Ergebnisse der Parallelanalyse zur Überprüfung der Faktoranzahl der Skala zu Lehr-Lern-Überzeugungen zu Beginn des Studiums (MZP 1) mithilfe der Eigenwerte der einzelnen Komponenten sowie der 95%-Perzentile

mögliche Komponenten	Eigenwert	M	95%-Perzentil
1	3.34	1.92	2.13
2	2.85	1.70	1.84
3	1.54	1.54	1.65
4	1.26	1.40	1.51
5	1.06	1.28	1.37
6	0.91	1.18	1.26
7	0.83	1.07	1.15
8	0.76	0.98	1.05
9	0.72	0.89	0.97
10	0.60	0.81	0.88
11	0.53	0.73	0.80
12	0.40	0.65	0.72
13	0.38	0.58	0.65
14	0.34	0.50	0.57
15	0.29	0.42	0.49
16	0.20	0.34	0.41

Anmerkungen: $N_{\text{Studierende}} = 71$; $N_{\text{Variablen}} = 16$; $N_{\text{zufällige Eigenwerte}} = 1000$

B.3 Betreuungsbedingungen im Praktikum und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Studierenden nach dem Praktikum

An dieser Stelle werden die Skalen und Items aus zum Praktikum aus der ersten Studie vorgestellt (vgl. Kapitel 4.2.3). Neben den allgemeinen Angaben wie Alter und Geschlecht (offene Abfrage), gaben die Studierenden zu Beginn an, ob Sie an dem ITPP-Praktikum teilgenommen haben oder nicht (1 = ITPP; 0 = Nicht-ITPP). Zudem wurden die folgenden Betreuungsbedingungen sowie die Selbsteinschätzung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen abgefragt, welche im Folgenden mit Eigenschaften und Kennwerten detailliert aufgelistet werden.

B.3.1 Betreuungsbedingung: Unterrichtstätigkeit

Kurzbezeichnung:	unterrichtet
Konstruktbeschreibung:	Unterrichtsequenzen, die die Studierenden in ihrem Praktikum selbstständig durchgeführt haben
Instruktion/Frage:	Hier geht es darum, ob Sie in Ihrem Orientierungspraktikum die Gelegenheit hatten, selbstständig zu unterrichten. Haben Sie in Ihrem Orientierungspraktikum selbst unterrichtet?
Antwortformat:	Geschlossen
Kodierung:	1 = Ja; 0 = Nein

Kurzbezeichnung:	NaWi unterrichtet
Konstruktbeschreibung:	Unterrichtsequenzen zu naturwissenschaftlich-technischen Themen, die die Studierenden in ihrem Praktikum selbstständig durchgeführt haben
Instruktion/Frage:	Wie viele Schulstunden haben Sie zu naturwissenschaftlich-Technischen Themen selbst unterrichtet?
Antwortformat:	offen
Kodierung:	Anzahl der Schulstunden; umkodiert in dichotome Variable: 1 = Ja, 0 = Nein

B.3.2 Betreuungsbedingung: Betreuungsperson

Kurzbezeichnung:	Lehrperson Bezug zum SU
Konstruktbeschreibung:	Die betreuende Lehrperson hat zum Beispiel durch ihr Studium einen Bezug zum Sachunterricht

Instruktion/Frage:	Denken Sie an die Person, die Sie in Ihrem Orientierungspraktikum <u>überwiegend</u> betreut hat. Wurden Sie in Ihrem Orientierungspraktikum von jemandem betreut, der/die einen Bezug zum Sachunterricht hat (z. B. durch ein Studium im Fach Sachunterricht)?
Antwortformat:	Geschlossen
Kodierung:	1 = Ja; 0 = Nein; 3 = Weiß ich nicht
Kurzbezeichnung:	Anzahl zusätzlicher Praktikanten
Konstruktbeschreibung:	Die betreuende Lehrperson hat zum Beispiel durch ihr Studium einen Bezug zum Sachunterricht
Instruktion/Frage:	Denken Sie an die Person, die Sie in Ihrem Orientierungspraktikum <u>überwiegend</u> betreut hat. Wie viele weitere Praktikantinnen/Praktikanten hat die zuständige Person während Ihres Praktikums außer Ihnen noch betreut? Geben Sie bitte die Anzahl an.
Antwortformat:	Offen
Kodierung:	Anzahl der zusätzlichen Praktikanten

B.3.3 Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Bezug auf eigenes naturwissenschaftliches Unterrichten

Kurzbezeichnung:	SWÜ
Konstruktbeschreibung:	Selbsteinschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichts durch das Orientierungspraktikum
Quellenangabe/Literatur:	Eigenkonstruktion im Rahmen des ITPP-Projektes an der Universität Münster in Anlehnung an die Skala zur Lehrerselbstwirksamkeit von Jerusalem & Schwarzer (1999)

Eigenschaften der Skala „Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Bezug auf eigenes naturwissenschaftliches Unterrichten“

N_{Items}	α	M	SD
3	.91	2.37	0.95

Anmerkungen: N_{Items} = Anzahl der Items der Skala; α = Cronbachs Alpha; M = Mittelwert der individuellen Skalenrohwerter; SD = Standardabweichung der individuellen Skalenrohwerter

Items der Skala

Antwortformat:	Ratingskala 1 = stimmt gar nicht, 2 = stimmt nur teilweise, 3 = stimmt größtenteils, 4 = stimmt genau Hier geht es um den Vergleich Ihrer Kompetenzen <u>vor</u> und <u>nach</u> Ihrem Orientierungspraktikum.
Instruktion:	Wie beurteilen Sie folgende Aussagen in Bezug auf Ihr Orientierungspraktikum? Durch das Orientierungspraktikum...

ID und Wortlaut der Items der Skala „Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Bezug auf eigenes naturwissenschaftliches Unterrichten“

ID	Wortlaut „Durch das Orientierungspraktikum...“	Inverse Items
SWÜ_1	...habe ich einen Einblick in das Unterrichten naturwissenschaftlich-technischer Themen im Sachunterricht bekommen.“	
SWÜ_2	...fühle ich mich in Bezug auf das Unterrichten naturwissenschaftlich-technischer Themen sicherer als vorher.“	
SWÜ_3	...kann ich mir besser als vorher vorstellen, selbst naturwissenschaftlich-technische Themen im Sachunterricht zu unterrichten.“	

Eigenschaften der Items der Skala „Selbstwirksamkeitsüberzeugung in Bezug auf eigenes naturwissenschaftliches Unterrichten“

ID	<i>M</i>	<i>SD</i>	$\alpha_{item\ del}$	r_{it}	$N_{gültig}$	$N_{fehlend}$
SWÜ_1	2.44	1.05	.87	.81	131	0
SWÜ_2	2.21	1.00	.83	.87	131	0
SWÜ_3	2.47	1.06	.91	.78	131	0

Anmerkungen: *M* = Mittelwert der individuellen Itemrohwerte (Schwierigkeit); *SD* = Standardabweichung der individuellen Itemrohwerte; r_{it} = korrigierte Item-Skala-Korrelation (Trennschärfe); $\alpha_{item\ del}$ = Cronbachs Alpha falls Item entfernt; $N_{gültig}$ = Anzahl gültiger Antworten; $N_{fehlend}$ = Anzahl fehlender Antworten

B.4 Befragung der Lehrpersonen

Im Folgenden werden die Items detailliert dargestellt, die neben Alter, Geschlecht (offene Angaben) und der Teilnahme am ITPP-Projekt (1 = Ja, 0 = Nein) im Rahmen der Befragung der Lehrpersonen abgefragt wurden (vgl. Kapitel 2.4.2.4). Dabei werden nur die Items beschrieben, die zusätzlich zu den Skalen *Interesse an Physik*, *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik*, *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts*, *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Unterrichts* (vgl. Anhang B.1) sowie *transmissive* bzw. *konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* (vgl. Anhang B.2.1 und B.2.2) in der Befragung eingesetzt wurden.

B.4.1 Berufserfahrung

Kurzbezeichnung:	Jahre GS
Konstruktbeschreibung:	Anzahl der Jahre, seit denen die Lehrpersonen an einer Grundschule unterrichten
Instruktion/Frage:	Seit wie vielen Jahren unterrichten Sie an einer Grundschule?
Antwortformat:	offen
Kodierung:	Anzahl der Jahre

Kurzbezeichnung:	Jahre SU
Konstruktbeschreibung:	Anzahl der Jahre, seit denen die Lehrpersonen an einer Grundschule das Fach Sachunterricht unterrichten
Instruktion/Frage:	Seit wie vielen Jahren unterrichten Sie Sachunterricht?
Antwortformat:	offen
Kodierung:	Anzahl der Jahre

B.4.2 Vorbereitung auf die Betreuung

Kurzbezeichnung:	Vorbereitung Betreuung
Konstruktbeschreibung:	Vorbereitung der betreuenden Lehrpersonen auf die Betreuung von Studierenden im Praktikum (z. B. durch die Schule)
Instruktion/Frage:	Wurden Sie auf die Betreuung von Studierenden im Praktikum vorbereitet?
Antwortformat:	geschlossen
Kodierung:	0 = Nein 1 = Ja

B.4.3 Fortbildungen

Kurzbezeichnung:	Fortbildungen NaWi SU
Konstruktbeschreibung:	Teilnahme der Lehrpersonen an Fortbildungen zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht in den letzten zwölf Monaten
Instruktion/Frage:	Haben Sie in den letzten zwölf Monaten an Fortbildungen im Bereich des naturwissenschaftlich-technischen Sachunterrichts teilgenommen?
Antwortformat:	geschlossen
Kodierung:	0 = Nein 1 = Ja

Kurzbezeichnung:	Fortbildung Coaching
Konstruktbeschreibung:	Teilnahme der Lehrpersonen an Fortbildungen zum Coaching/Betreuung von Studierenden in den letzten zwölf Monaten
Instruktion/Frage:	Haben Sie in den letzten zwölf Monaten Fortbildungen zum Thema „Coaching“ oder „Betreuung von Studierenden im Praktikum“ besucht?
Antwortformat:	geschlossen
Kodierung:	0 = Nein 1 = Ja

C Voraussetzungsprüfungen

Im Folgenden werden die detaillierten Berechnungen und Diagramme zu den Voraussetzungsprüfungen dargestellt, auf die im Rahmen der Beschreibung der Methoden der einzelnen Studien verwiesen wird (vgl. Kapitel 2.4.2.4, 4.2.4 und 4.3.4).

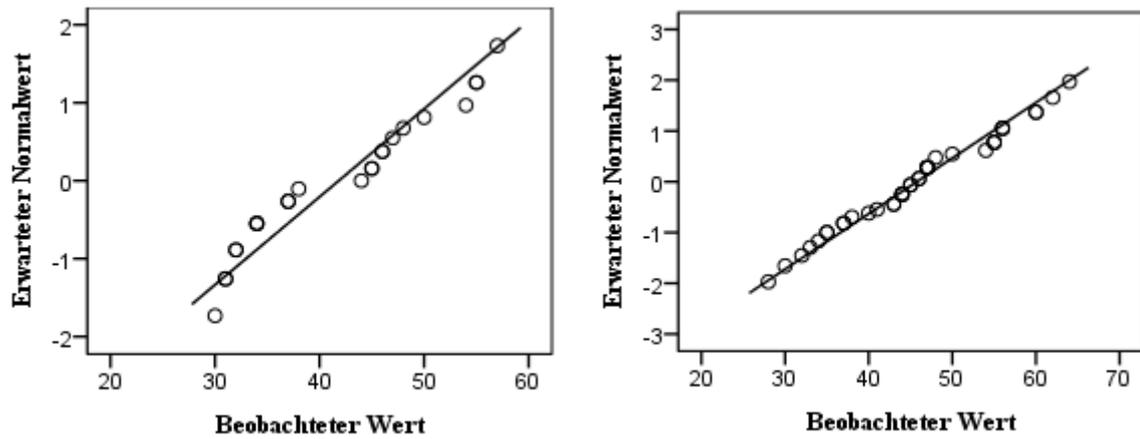
C.1 Voraussetzung der Normalverteilung (Teststatistiken und Q-Q-Diagramme)

C.1.1 Vergleich der Lehrpersonen (vgl. Kapitel 2.4.2.4)

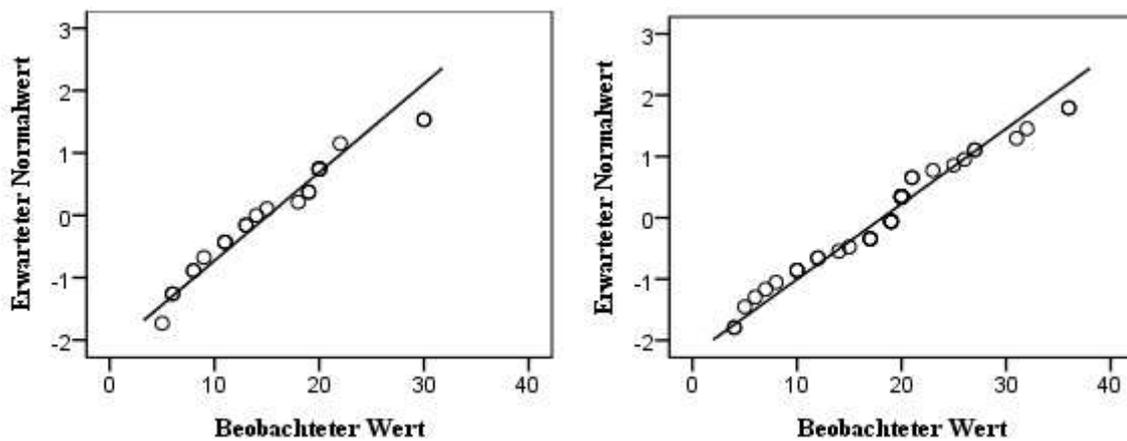
Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov- und Shapiro-Wilk-Tests auf Normalverteilung als Voraussetzung für den Vergleich der ITPP- und Nicht-ITPP-Lehrpersonen mittels ANOVA

		Kolmogorov-Smirnov-Test			Shapiro-Wilk-Test		
		Statistik	df	p	Statistik	df	p
Alter	ITPP	0.159	23	.156	0.914	23	.048
	N-ITPP	0.121	40	.136	0.973	40	.039
Jahre Grundschule	ITPP	0.114	23	.200*	0.936	23	.145
	N-ITPP	0.140	40	.046	0.956	40	.117
Jahre SU	ITPP	0.109	23	.200*	0.946	23	.241
	N-ITPP	0.156	40	.015	0.958	40	.146
Int_Ph	ITPP	0.139	23	.200*	0.923	23	.077
	N-ITPP	0.205	40	.000	0.874	40	.000
FSK_Ph	ITPP	0.143	23	.200*	0.932	23	.123
	N-ITPP	0.114	40	.200*	0.978	40	.617
Int_Unt_Ph	ITPP	0.377	23	.000	0.670	23	.000
	N-ITPP	0.161	40	.011	0.931	40	.017
SWÜ_Unt_Ph	ITPP	0.246	23	.001	0.881	23	.010
	N-ITPP	0.156	40	.015	0.962	40	.191
konstruktivistische Überzeugungen	ITPP	0.135	23	.200*	0.932	23	.118
	N-ITPP	0.092	40	.200*	0.971	40	.385
transmissive Überzeugungen	ITPP	0.104	23	.200*	0.958	23	.418
	N-ITPP	0.097	40	.200*	0.966	40	.274

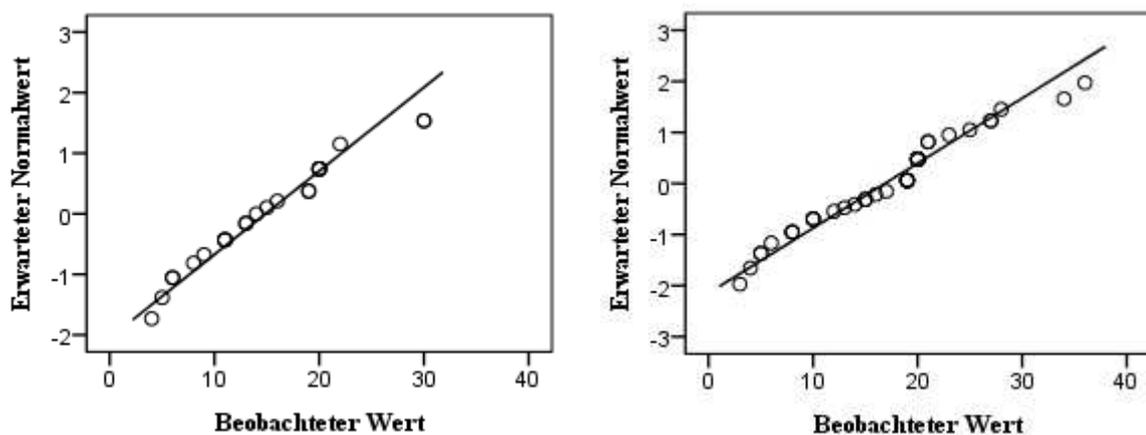
Anmerkungen: * = Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz; $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)



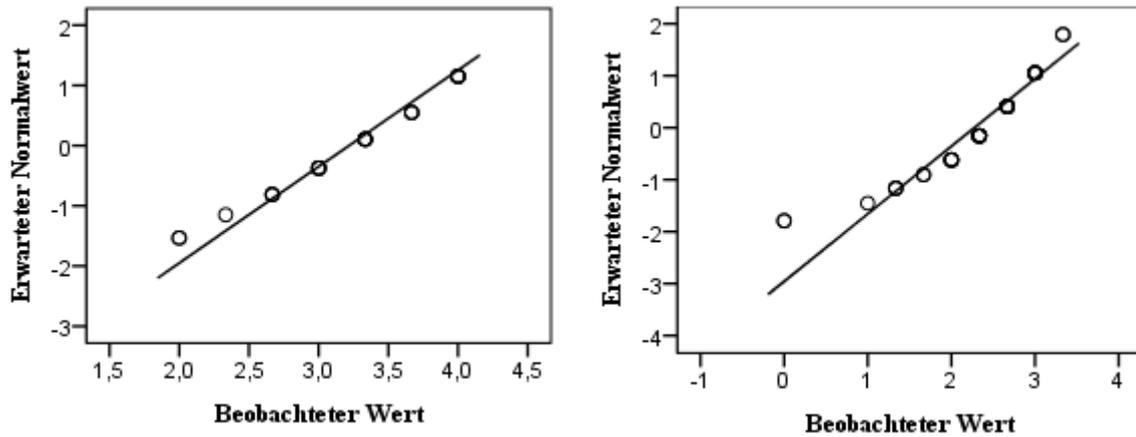
Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Alter* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)



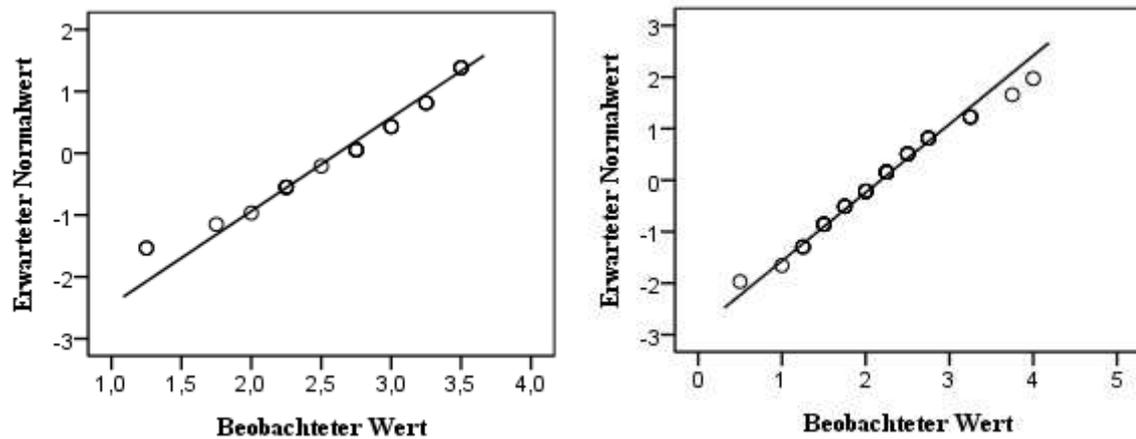
Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Jahre Grundschule* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)



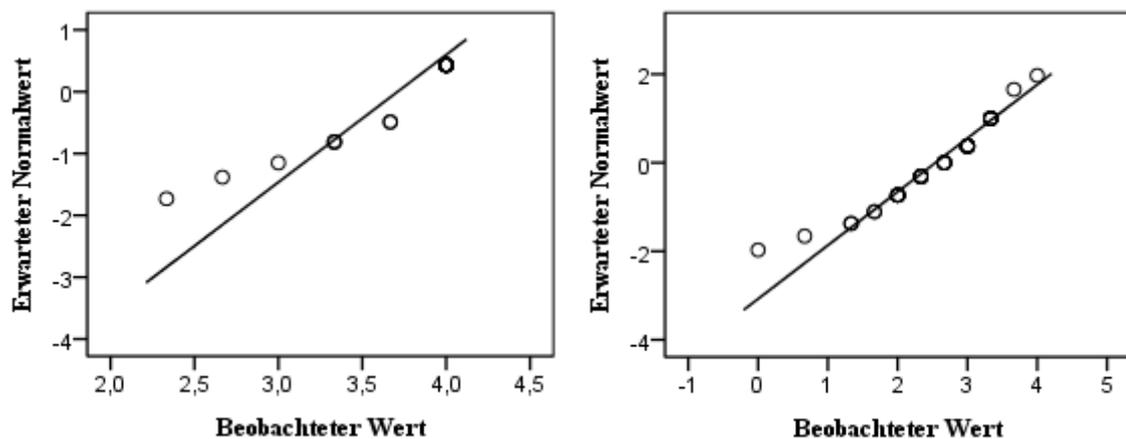
Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Jahre Sachunterricht* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)



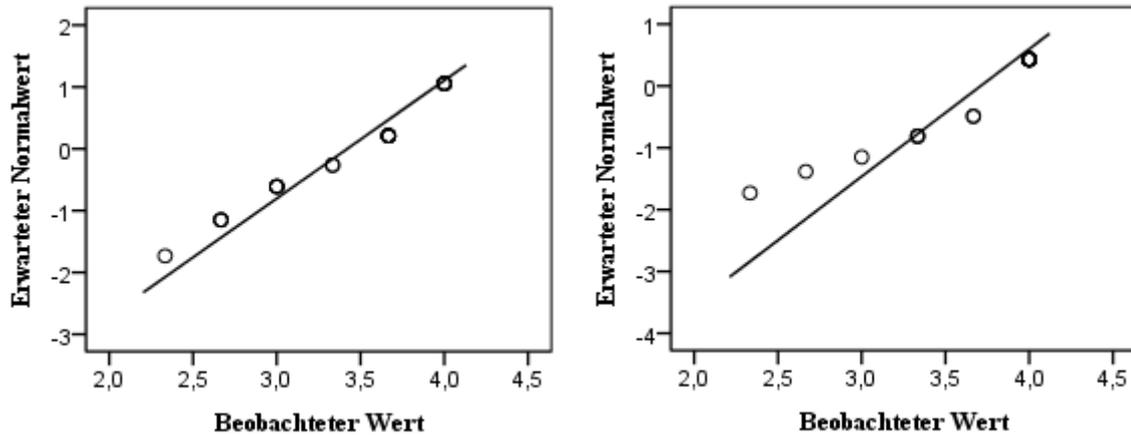
Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Interesse an Physik* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); *Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)*



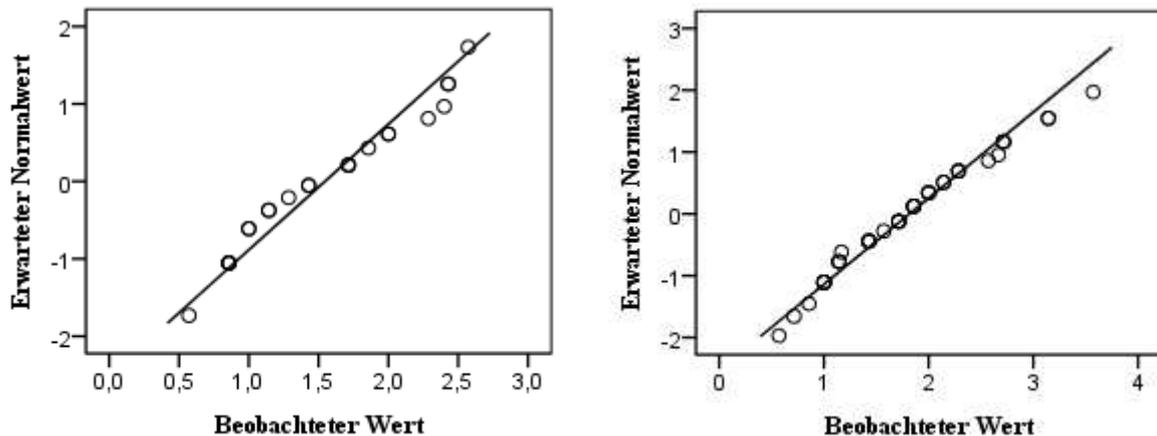
Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); *Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)*



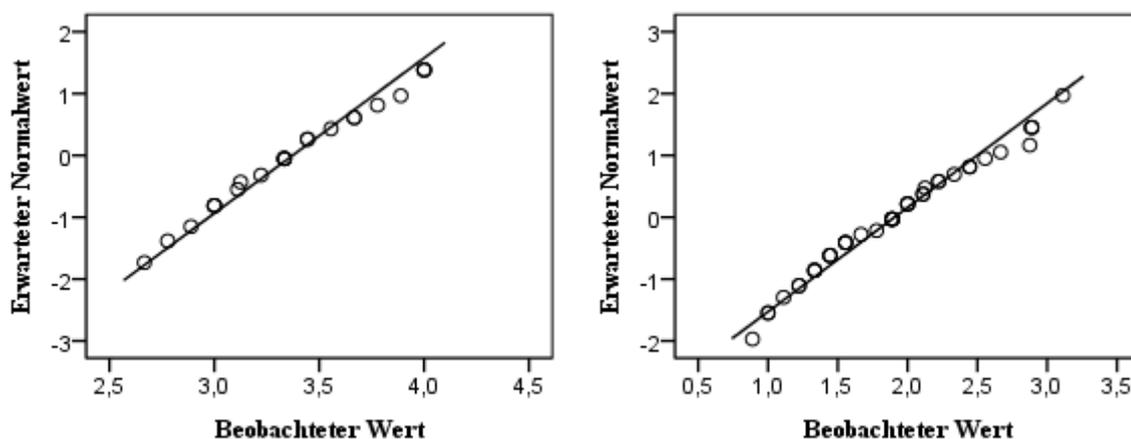
Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); *Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)*



Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des Unterrichts physikbezogenen Sachunterrichts* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)



Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)



Normalverteilte Q-Q-Diagramme für die Variable *konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkung: $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)

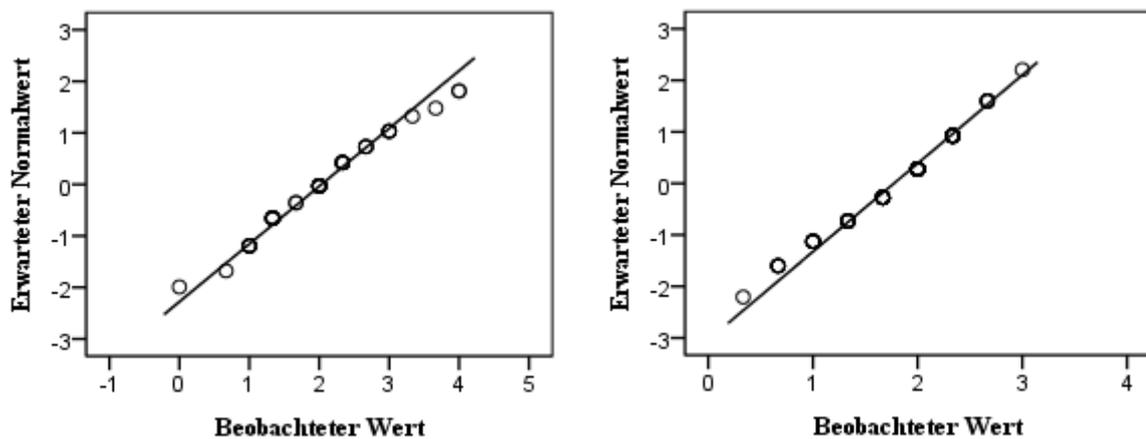
C.1.2 Studie 1 (vgl. Kapitel 4.2.4)

Kontrollvariablen:

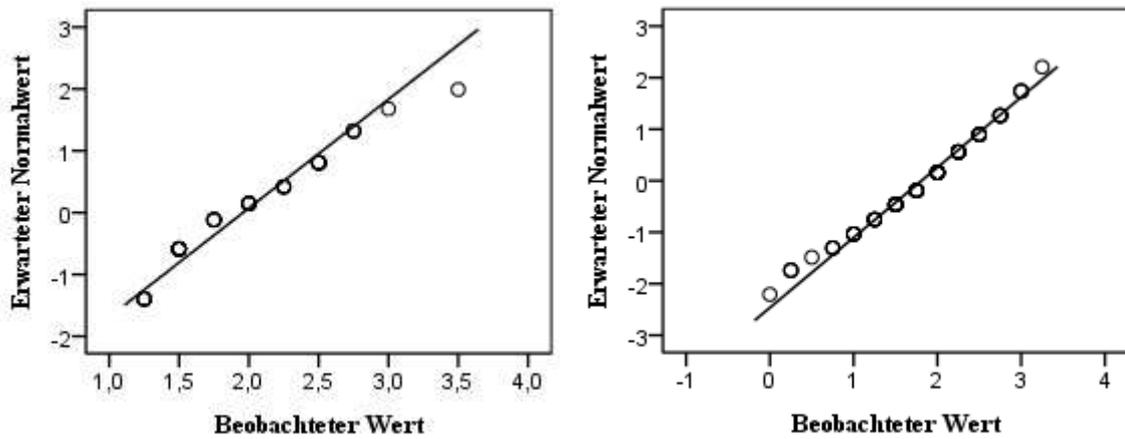
Ergebnisse des Shapiro-Wilk Tests auf Normalverteilung zu den Kontrollvariablen

		Kolmogorov-Smirnov-Test			Shapiro-Wilk-Test		
		Statistik	df	p	Statistik	df	p
Int_Ph	ITPP	0.117	42	.171	0.970	42	.322
	Nicht-ITPP	0.165	72	.000	0.954	72	.010
FSK_Ph	ITPP	0.195	42	.000	0.916	42	.004
	Nicht-ITPP	0.130	72	.004	0.972	72	.105
Int_Unt_Ph	ITPP	0.112	42	.200*	0.963	42	.187
	Nicht-ITPP	0.148	72	.000	0.960	72	.023
SWÜ_Unt_Ph	ITPP	0.136	42	.050	0.970	42	.342
	Nicht-ITPP	0.129	72	.005	0.968	72	.061

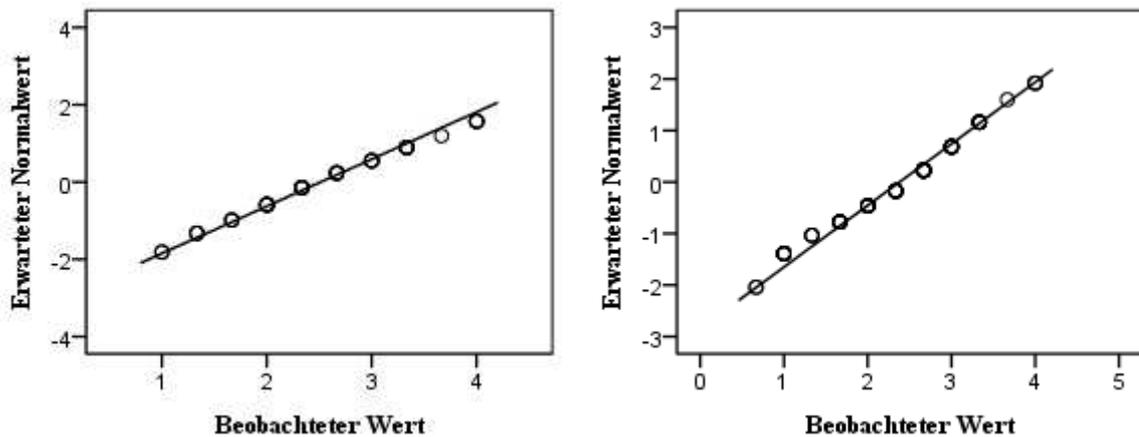
Anmerkungen: Int_Ph = Interesse an Physik; FSK_Ph = Einschätzung der Fähigkeiten in Physik; Int_Unt_Ph = Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts; SWÜ_Unt_Ph = Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts; N = 114 ($n_{ITPP} = 42$; $n_{Nicht-ITPP} = 72$); * = Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz



Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Interesse an Physik* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 42$; $n_{Nicht-ITPP} = 72$

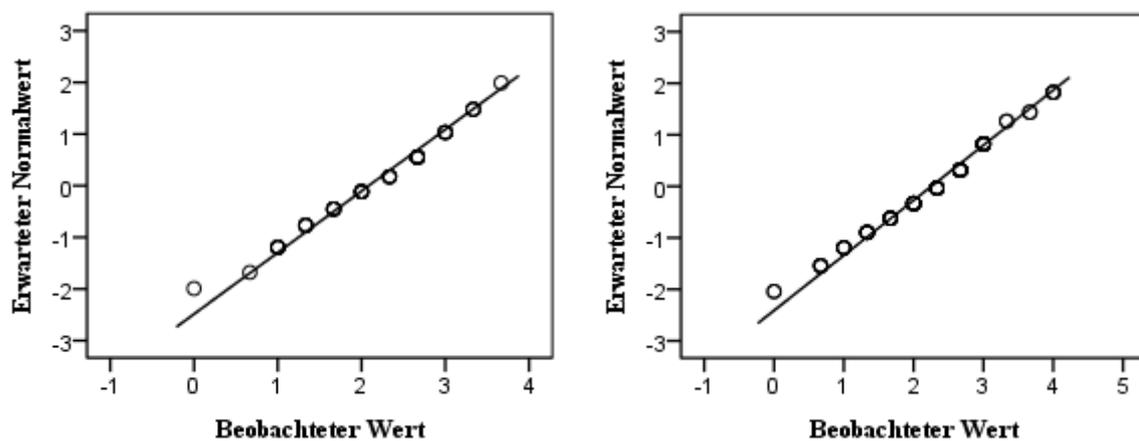


Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Einschätzung der Fähigkeiten in Physik* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 42$; $n_{Nicht-ITPP} = 72$



Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 42$; $n_{Nicht-ITPP} = 72$

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens:

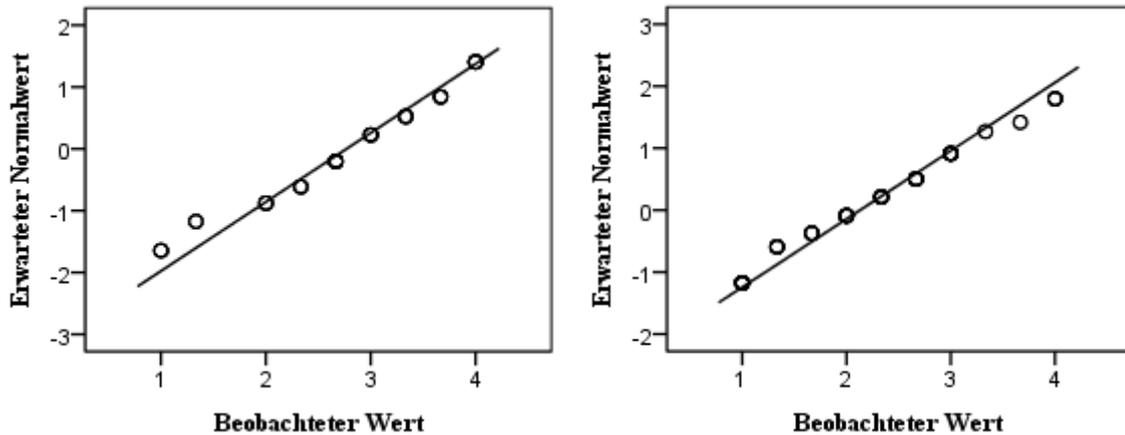


Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Interesse am Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich des Unterrichts physikbezogenen Sachunterrichts* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 42$; $n_{Nicht-ITPP} = 72$

Ergebnisse des Shapiro-Wilk Tests auf Normalverteilung zur Variable *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen*

		Kolmogorov-Smirnov-Test			Shapiro-Wilk-Test		
		Statistik	df	p	Statistik	df	p
SWÜ	ITPP	0.149	49	.002	0.928	49	.000
	Nicht-ITPP	0.127	82	.009	0.919	82	.005

Anmerkungen: SWÜ = Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum; $N = 131$ ($n_{ITPP} = 49$; $n_{Nicht-ITPP} = 82$)



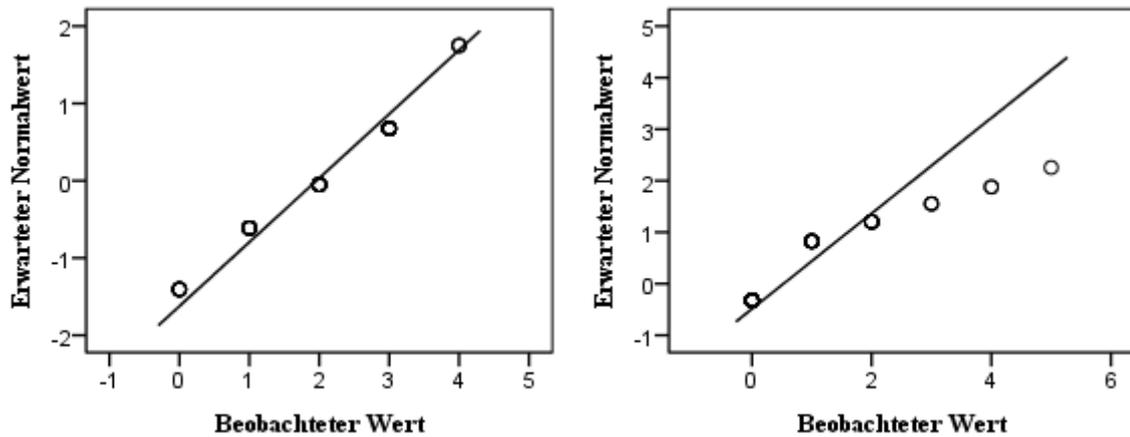
Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 49$; $n_{Nicht-ITPP} = 82$

Anzahl Studierender pro Lehrperson

Ergebnisse des Shapiro-Wilk Tests auf Normalverteilung zur Variable Anzahl Studierender pro Lehrperson

		Kolmogorov-Smirnov-Test			Shapiro-Wilk-Test		
		Statistik	df	p	Statistik	df	p
Anzahl der Studierenden	ITPP	0.234	49	.000	0.884	49	.000
	Nicht-ITPP	0.430	82	.000	0.560	82	.000

Anmerkung: $N = 131$ ($n_{ITPP} = 49$; $n_{Nicht-ITPP} = 82$)



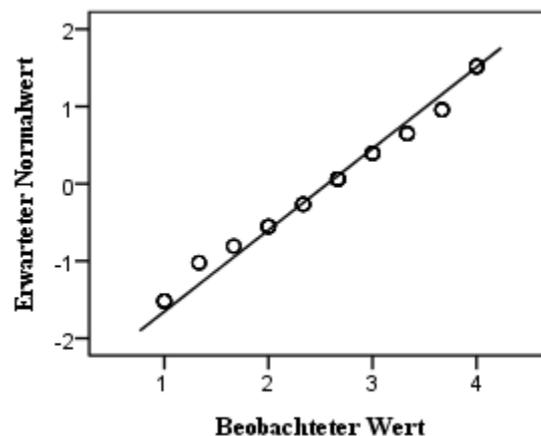
Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Anzahl der Studierenden pro Lehrperson* für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 49$; $n_{Nicht-ITPP} = 82$

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens (Mehrebenenanalyse):

Ergebnisse des Shapiro-Wilk Tests auf Normalverteilung zur Variable *Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden* als Voraussetzung für die Mehrebenenanalyse

	Kolmogorov-Smirnov-Test			Shapiro-Wilk-Test		
	Statistik	df	p	Statistik	df	p
SWÜ	0.099	61	.200*	0.939	61	.005

Anmerkungen: SWÜ = *Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum*; $N = 61$; * = Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz



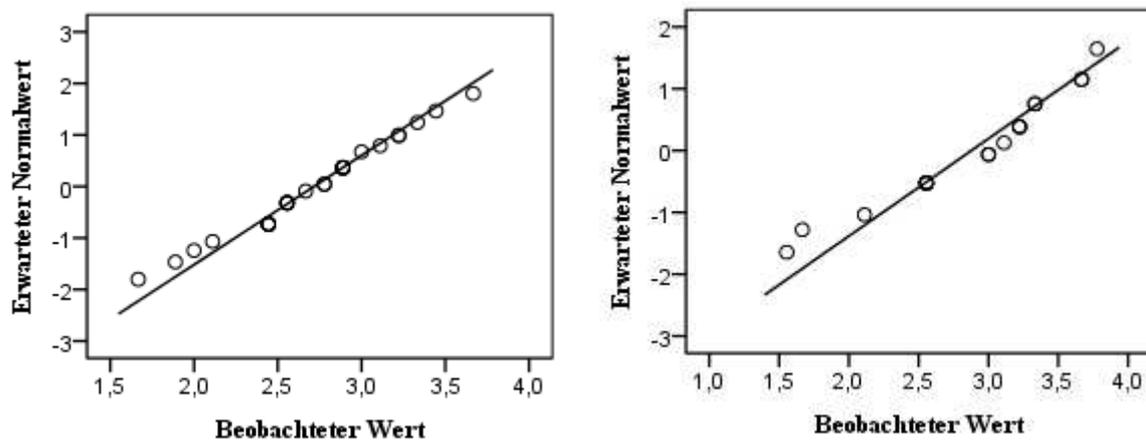
Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum* als Voraussetzung für die Mehrebenenanalyse; Anmerkungen: $N = 61$

C.1.3 Studie 2 (vgl. Kapitel 4.3.4)

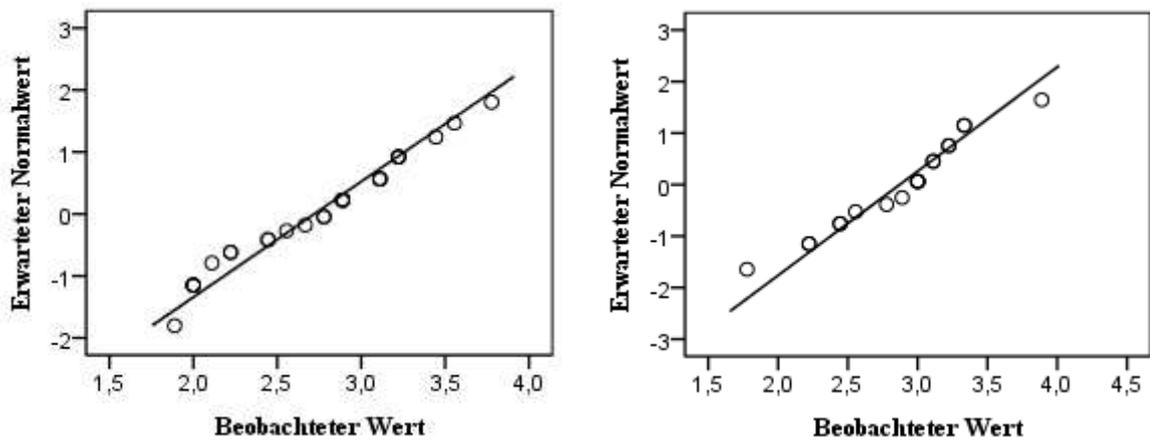
Ergebnisse von Kolmogorov-Smirnov- und Shapiro-Wilk Test auf Normalverteilung der Variablen *konstruktivistische bzw. transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zu allen drei Messzeitpunkten (MZP)

		Kolmogorov-Smirnov-Test			Shapiro-Wilk-Test		
		Statistik	df	p	Statistik	df	p
konstruktivistisch							
MZP 1	ITPP	0.134	27	.200*	.979	27	.838.
	Nicht-ITPP	0.156	19	.200*	.929	19	.166
MZP 2	ITPP	0.120	27	.200*	.950	27	.217
	Nicht-ITPP	0.182	19	.100	.959	19	.555
MZP 3	ITPP	0.168	27	.048	.861	27	.002
	Nicht-ITPP	0.146	19	.200*	.909	19	.070
transmissiv							
MZP 1	ITPP	0.182	27	.022	0.927	27	.058
	Nicht-ITPP	0.161	19	.200*	0.901	19	.051
MZP 2	ITPP	0.178	27	.028	0.912	27	.025
	Nicht-ITPP	0.189	19	.072	0.885	19	.026
MZP 3	ITPP	0.104	27	.200*	0.980	27	.854
	Nicht-ITPP	0.136	19	.200*	0.970	19	.784

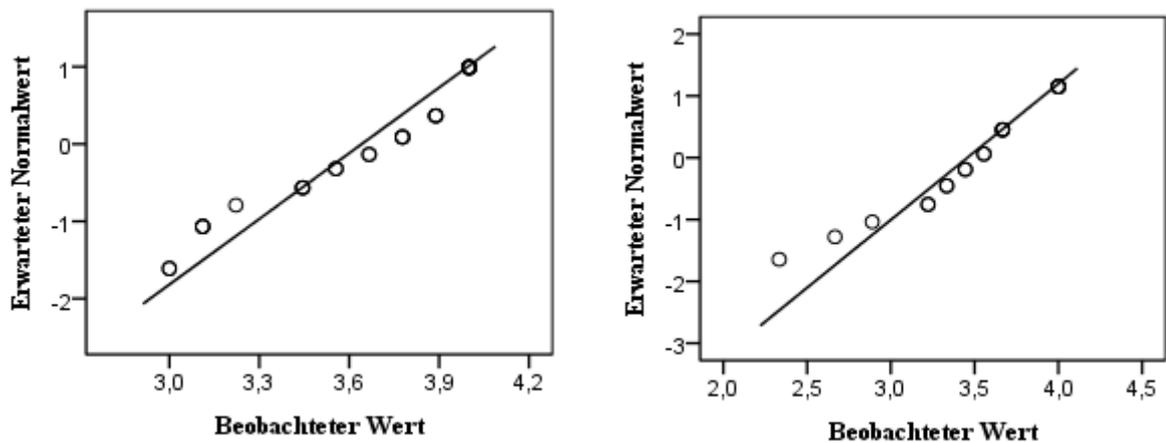
Anmerkungen: MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums; $N = 46$; $N = 46$ ($n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$); * = Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz



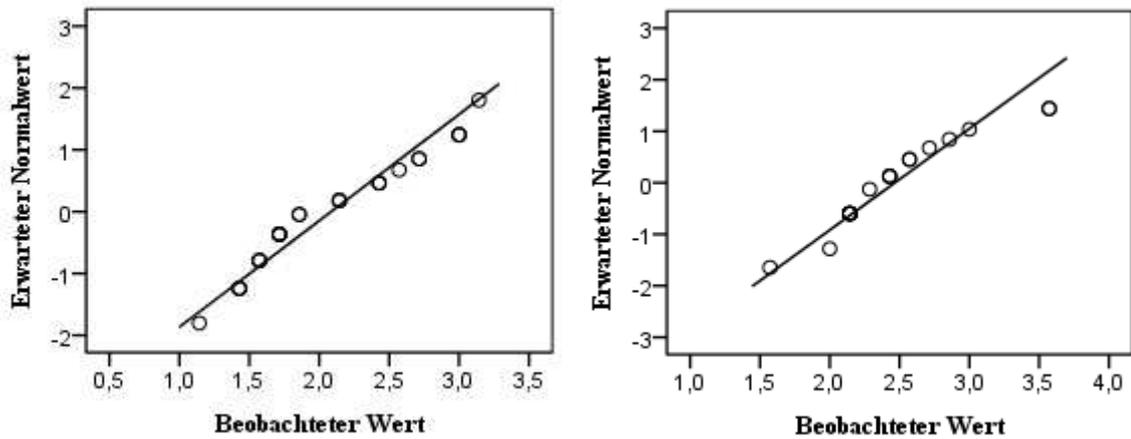
Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zu Beginn des Studiums (MZP 1) für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$



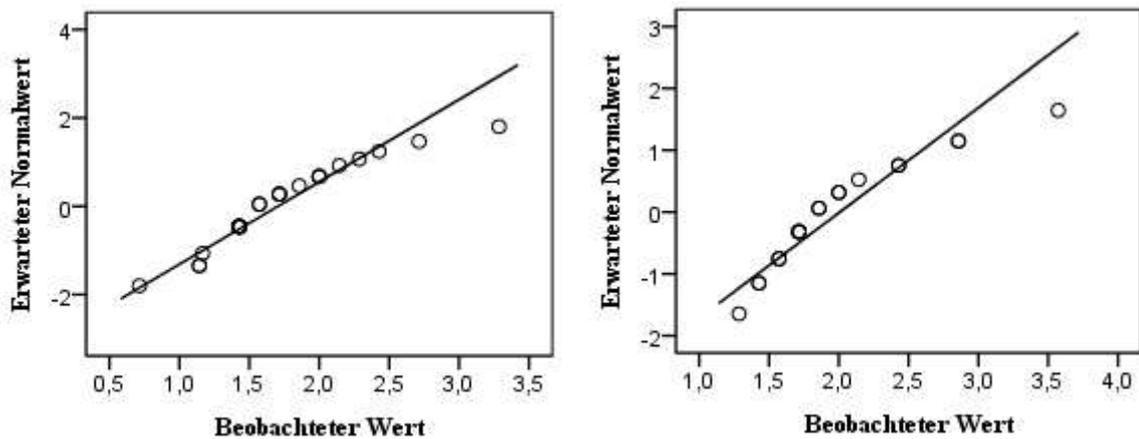
Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht* in der Mitte des Studiums (MZP 2) für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$



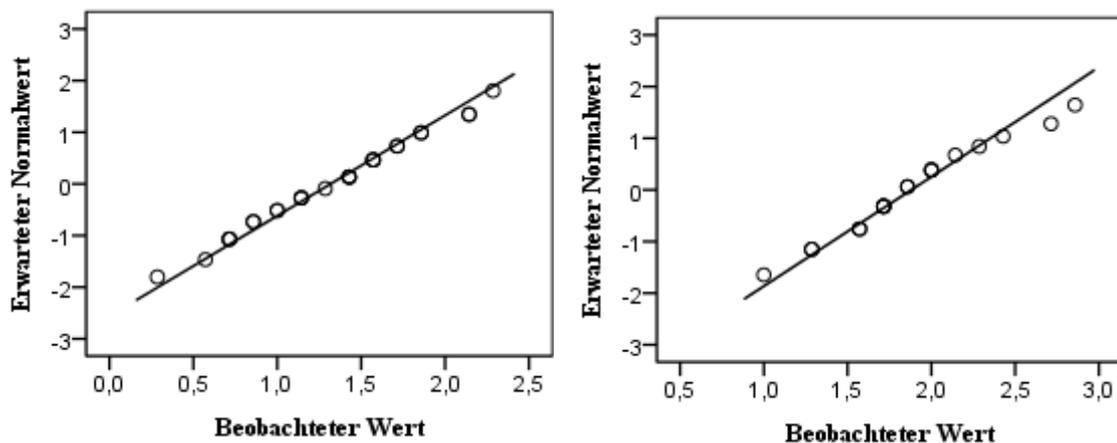
Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zum Ende des Studiums (MZP 3) für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$



Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zu Beginn des Studiums (MZP 1) für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$



Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zur Mitte des Studiums (MZP 2) für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$



Normalverteiltes Q-Q-Diagramm für die Variable *transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zum Ende des Studiums (MZP 3) für die Gruppen ITPP (links) und Nicht-ITPP (rechts); Anmerkungen: $n_{ITPP} = 27$; $n_{Nicht-ITPP} = 19$

C.2 Voraussetzung der Varianzhomogenität (Levene-Test)

C.2.1 Vergleich der Lehrpersonen (Kapitel 2.4.2.4)

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen als Voraussetzung für den Vergleich von ITPP und Nicht-ITPP-Lehrpersonen mittels ANOVA

	<i>F</i>	<i>p</i>
Alter	0.197	.659
Jahre Grundschule	0.171	.681
Jahre SU	0.248	.620
Int_Ph	0.355	.553
FSK_Ph	0.165	.686
Int_Unt_Ph	6.468	.013
SWÜ_Unt_Ph	4.790	.032
konstruktivistische Überzeugungen	4.277	.043
transmissive Überzeugungen	0.281	.598

Anmerkungen: Int_Ph = Interesse an Physik; FSK_Ph = Einschätzung der Fähigkeiten in Physik; Int_Unt_Ph = Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts; SWÜ_Unt_Ph = Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bzgl. Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts; $N = 64$ ($n_{ITPP} = 23$, $n_{Nicht-ITPP} = 41$)

C.2.2 Studie 1 (vgl. Kapitel 4.2.4)

Kontrollvariablen:

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen für die univariate Varianzanalyse mit den Kontrollvariablen als aV und der ITPP-Teilnahme als uV

<i>aV</i>	<i>F</i> (1, 112)	<i>p</i>
Interesse an Physik	6.608	.011
Fähigkeiten in Physik	2.090	.151
Interesse am Unterrichten physikbezogenen Sachunterrichts	0.032	.857
Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich Unterrichtens physikbezogenen Sachunterrichts	0.382	.538

Anmerkung: $N = 114$

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens:

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen für die univariate Varianzanalyse mit den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Studierenden als aV

<i>aV</i>	<i>F</i> (1, 129)	<i>p</i>
Einschätzung der Veränderung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich naturwissenschaftlichen Unterrichtens durch das Praktikum	0.416	.520

Anmerkungen: $N = 131$ ($n_{ITPP} = 49$; $n_{Nicht-ITPP} = 82$)

C.2.3 Studie 2 (vgl. Kapitel 4.2.3)**Varianzanalyse mit Messwiederholung (über drei Messzeitpunkte):**

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen für die Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den *konstruktivistischen bzw. transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zu allen drei Messzeitpunkten (MZP) als aV

<i>aV</i>		<i>F (1, 44)</i>	<i>p</i>
MZP 1	konstruktivistisch	2.507	.120
	transmissiv	1.854	.180
MZP 2	konstruktivistisch	0.597	.444
	transmissiv	0.187	.667
MZP 3	konstruktivistisch	0.297	.588
	transmissiv	0.571	.454

Anmerkung: aV = konstruktivistische bzw. transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht; MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums; *N* = 46

Kovarianzanalyse mit Messwiederholung (über zwei Messzeitpunkte):

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen für die Kovarianzanalyse mit Messwiederholung mit den *transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* zu beiden Messzeitpunkten (MZP) als aV

<i>aV</i>	<i>F (1, 44)</i>	<i>p</i>
transmissiv zu MZP 2	0.461	.501
transmissiv zu MZP 3	0.041	.840

Anmerkungen: aV = transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu MZP 2 und 3; Kovariate: transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zu MZP 1; MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums; *N* = 46

C.3 Voraussetzungen für die ANOVA bzw. ANCOVA mit Messwiederholung (Studie 2, Kapitel 4.3.4)

C.3.1 Gleichheit der Kovarianzmatrizen (Box-Test) (vgl. Kapitel 4.3.4)

Box-Test auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen als Voraussetzung für die Varianzanalysen bzw. Kovarianzanalyse mit Messwiederholung mit den *konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* als aV und der *ITPP-Teilnahme* als uV

	<i>Box-M-Test</i>	<i>F</i>	<i>df1, df2</i>	<i>p</i>
konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen	5.783	0.889	6, 10203.26	.502
transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen	2.784	0.428	6, 10203.26	.861
transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen (ANCOVA)	0.677	0.214	3, 103022.5	.887

Anmerkung: $N = 46$

C.3.2 Sphärizität nach Mauchly (vgl. Kapitel 4.3.4)

Mauchly-Test auf Sphärizität als Voraussetzung für die Varianzanalysen bzw. Kovarianzanalyse mit Messwiederholung mit den; *konstruktivistischen und transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht* als aV und der *ITPP-Teilnahme* als uV

	<i>Mauchly-W</i>	<i>X²</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>ε</i>
konstruktivistische Lehr-Lern-Überzeugungen	.945	2.446	2	.294	.95
transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen	.971	1.255	2	.534	.97
transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen (ANCOVA)	1.000	.000	0	.	1.00

Anmerkung: $N = 46$

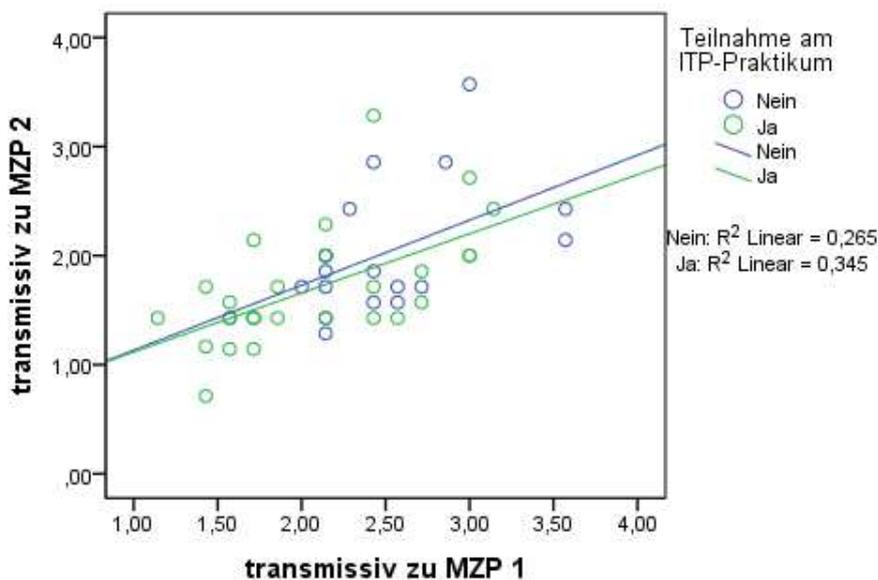
C.4 zusätzliche Voraussetzungen für die ANCOVA (Studie 2)

C.4.1 Homogenität der Regressionsgeraden (vgl. Kapitel 4.3.4)

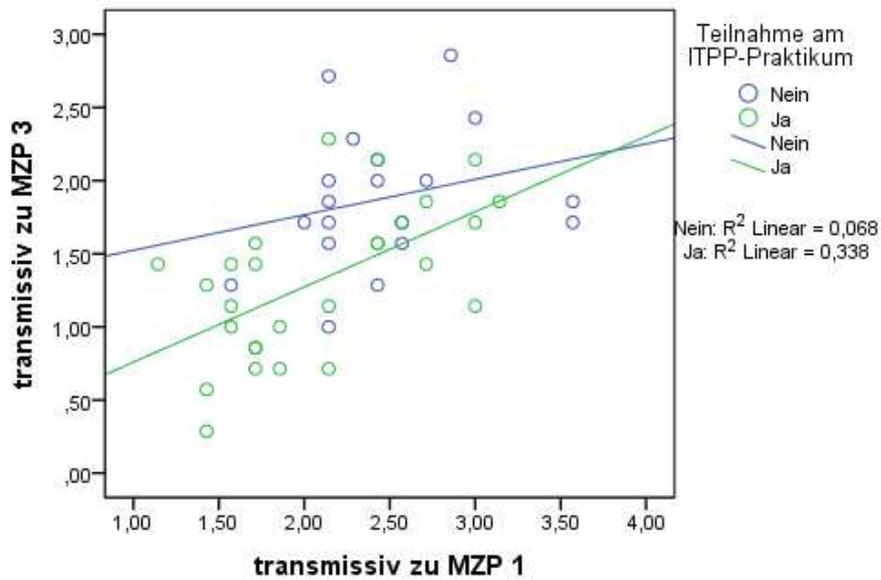
Univariate Varianzanalyse zur Prüfung auf Homogenität der Regressionsgeraden als Voraussetzung für die ANCOVA mit den *transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen* zu Messzeitpunkt (MZP) 2 und 3 als aV, der Teilnahme am ITPP-Praktikum als uV und den *transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen* zu Messzeitpunkt 1 als Kovariate

aV	Interaktion (uV*Kovariate)	F (1, 42)	p
transmissiv (MZP 2)	ITPP-Teilnahme*transmissiv (MZP 1)	0.039	.844
transmissiv (MZP 3)	ITPP-Teilnahme*transmissiv (MZP 1)	1.139	.292

Anmerkungen: MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums;
N = 46; N = 46



Scatterplot zur Prüfung der Homogenität der Regressionsgeraden mit den *transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen* zur Mitte des Studiums (MZP2, Y-Achse) und zu Beginn des Studiums (MZP 1, X-Achse)



Scatterplott zur Prüfung der Homogenität der Regressionsgeraden mit den *transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen* zum Ende des Studiums (MZP3, Y-Achse) und zu Beginn des Studiums (MZP 1, X-Achse)

C.4.2 Korrelation von Kovariate und abhängigen Variablen (vgl. Kapitel 4.3.4)

Korrelation der aV *transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen* zu Messzeitpunkt 2 und 3 und der Kovariate *transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen zu Messzeitpunkt 1* als Voraussetzung für die ANCOVA

	aV	
	transmissiv (MZP 2)	transmissiv (MZP 3)
Kovariate transmissiv (MZP 1)	.59**	.55**

Anmerkungen: MZP 1 = Beginn des Studiums, MZP 2 = Mitte des Studiums, MZP 3 = Ende des Studiums; N = 46; N = 46; Pearson Korrelation mit ** $p \leq .01$

D Ergänzenden Ergebnisse

D.1 schriftliche Evaluation des einführenden ITP-Praktikums im Wintersemester 2014/15

Im Folgenden werden Auszüge aus der schriftlichen Evaluation des einführenden ITP-Praktikums im Wintersemester 2014/15 dargestellt, auf die in Kapitel 2.4.2.3 verwiesen wurde. Dazu werden zunächst die offenen Antworten der Lehrpersonen tabellarisch abgebildet; es folgt eine Abbildung über die Zufriedenheit der Lehrpersonen mit der Zusammenarbeit mit den Studierenden. Abschließend wird die Betreuung im Praktikum aus Sicht der Studierenden mittels einer Grafik und der Gesamteinschätzung der Studierenden dargestellt.

D.1.1 Einschätzungen der Lehrpersonen zum Praktikum

offene Abfrage zur Weiterempfehlung des Praktikums:

Antwortformat: offen

Instruktion: Ich würde die Form des ITP-Praktikums (Zusammenarbeit und Kooperation mit Studierenden und Universität) anderen Kolleginnen/Kollegen weiterempfehlen.

Übersicht über die Antworten der Lehrpersonen im Rahmen der schriftlichen Evaluation nach dem einführenden ITP-Praktikum im Wintersemester 2014/15

ID	Antworten	
LP_1	Ja, weil...	„...die Zusammenarbeit mit den Studierenden intensiver ist und der strukturierte Ablauf zum Gelingen des Praktikums beiträgt.“
LP_2		„...es den Unterrichtalltag bereichert und die Studierenden unter guter Anleitung erste Erfahrungen in Schule sammeln können.“
LP_3		„...der Austausch mit den Studierenden mir Impulse für meine Unterrichtsentwicklung gibt.“
LP_4		„...es eine gute Gelegenheit ist, sich selbst zu reflektieren und die Studierenden für den Beruf zu begeistern, aber auch von ihnen zu lernen.“
LP_5		„...es eine hilfreiche Entlastung bei der Betreuung der vielen Kinder bedeutet.“
LP_6		„...ich sonst immer gute Erfahrungen damit gemacht habe.“
LP_7		„...es eine sehr bereichernde Arbeit ist, man noch einmal einen anderen Blickwinkel auf seinen Unterricht einnimmt und immer wieder neue Impulse für den eigenen Unterricht bekommt.“
LP_8		„...die Studierenden einen sehr guten Einblick in die komplexe Arbeit der Schule bekommen. Sie können sich selbst erproben und an ihren Erfahrungen lernen.“

ID	Antworten	
LP_9		„...es den eigenen Unterricht bereichert und es gut ist, sich auch um andere Bereiche seiner Arbeit zu kümmern.“
LP_10		„...beide Seiten vom Austausch profitieren konnten.“
LP_11		„... beide Seiten viel lernen können.“
LP_12		„...die Mentorenfunktion eine große fachliche Bereicherung bietet und Freude bereitet.“
LP_13		„...die Studierenden seitens der Uni gut vorbereitet sind, und weil wir am Schnuppertag schon erste Absprachen treffen konnten. Außerdem sind die Fortbildungen im Hinblick auf das Praktikum hilfreich.“
LP_14	Nein, weil...	„...das als Vollzeitkraft während des Praktikums eine fast unlösbare Aufgabe ist, die vorgegebenen Stunden 6 - 7 Stunden pro Woche für die Treffen einzurichten. Das gelingt wahrscheinlich als Teilzeitkraft besser, weil man gleichzeitig Schulschluss hat.“

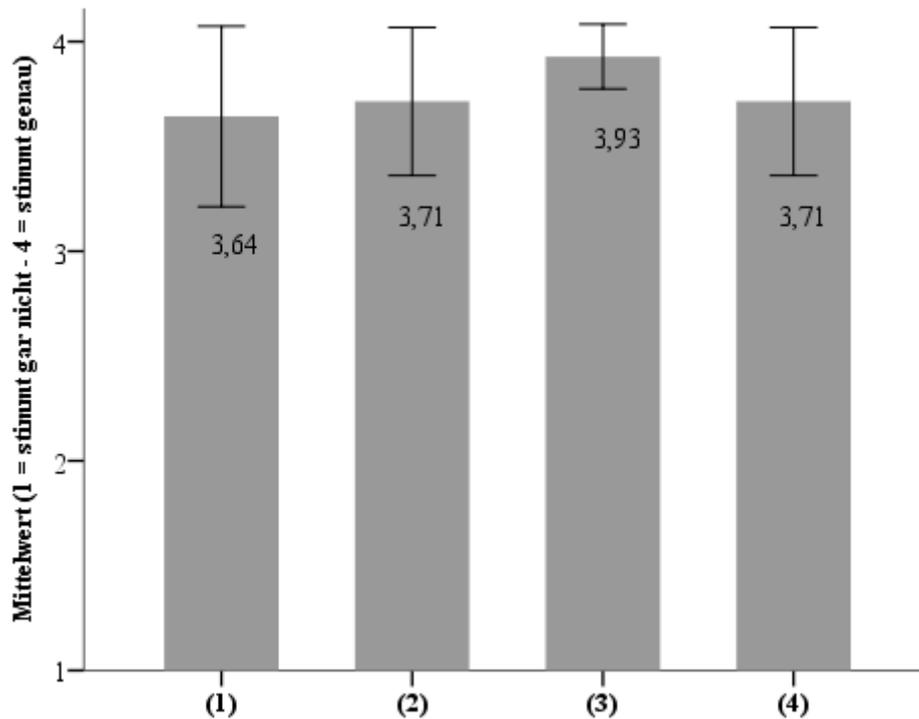
Einschätzungen zur Zusammenarbeit mit den Studierenden im Praktikum:

Antwortformat: Ratingskala:
 1 = stimmt gar nicht, 2 = stimmt teilweise, 3= stimmt größtenteils, 4 =
 stimmt genau

Instruktion: Bitte beantworten Sie die Fragen zur/zum Studierenden.

ID, Wortlaut und Mittelwert der Items zur Zusammenarbeit mit den Studierenden im Praktikum

ID	Wortlaut	<i>M</i>	<i>SD</i>
(1)	Ich hatte ein gutes Verhältnis zu der/dem Studierenden.	3.64	0.75
(2)	Es herrschte eine gute Kommunikation zwischen der/dem Studierenden und mir.	3.71	0.61
(3)	Die/Der Studierende und ich haben zu Beginn Regeln und Absprachen für das Praktikum getroffen.	3.93	0.27
(4)	Ich bin mit der Zusammenarbeit mit der/dem Studierenden (1) im Praktikum insgesamt sehr zufrieden.	3.71	0.61



Mittelwerte der Einschätzungen der betreuenden Lehrpersonen zu der Zusammenarbeit mit ihren Studierenden im Praktikum im Wintersemester 2014/15; *Anmerkungen:* $N = 14$; Fehlerbalken: 95%-Konfidenzintervall; (1) – (4) = Items der Evaluation siehe Tabelle oben

D.1.2 Einschätzungen der Studierenden zum Praktikum

Einschätzungen zur Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen im Praktikum:

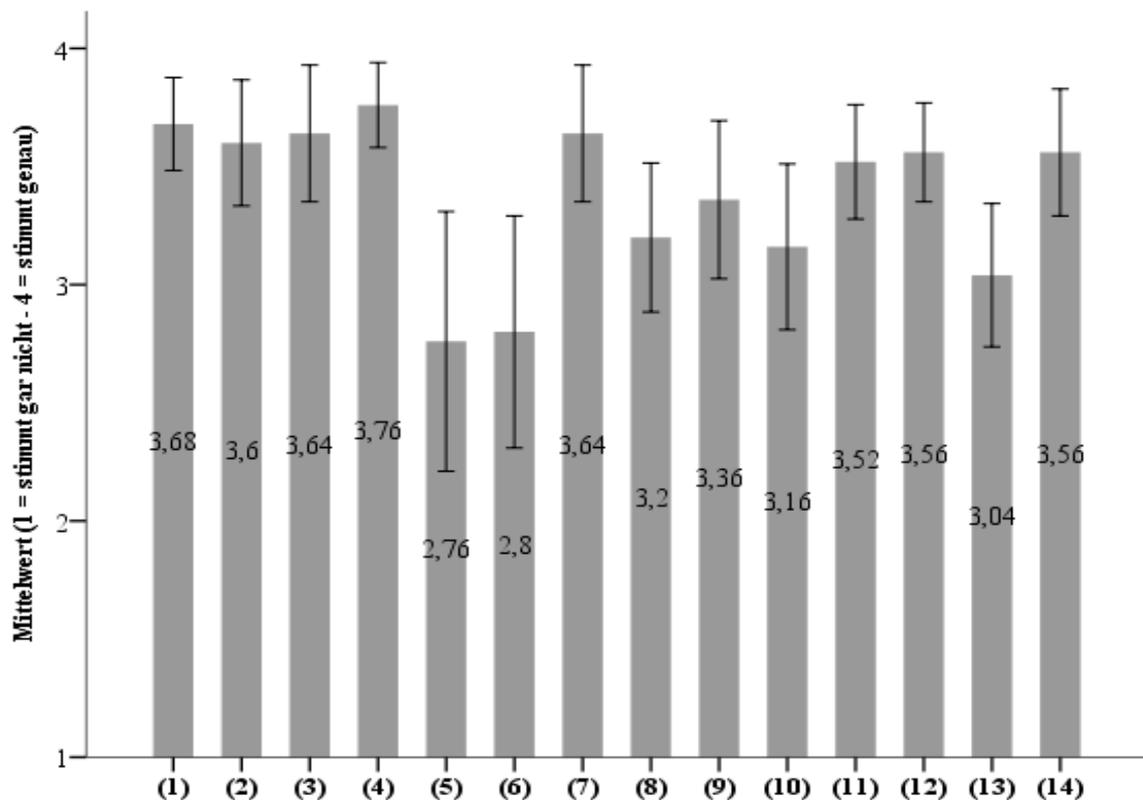
Antwortformat: Ratingskala:
1 = stimmt gar nicht, 2 = stimmt teilweise, 3 = stimmt größtenteils, 4 = stimmt genau

Instruktion: Bitte beantworten Sie die Fragen zur/zum Studierenden.

ID, Wortlaut und Mittelwert der Items zur Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen im Praktikum

ID	Wortlaut	<i>M</i>	<i>SD</i>
(1)	Ich hatte ein gutes Verhältnis zu meiner betreuenden ITP-Lehrperson.	3.68	0.48
(2)	Die betreuende ITP-Lehrperson hatte immer ein offenes Ohr für mich.	3.6	0.65
(3)	Ich habe mich bei der betreuenden ITP-Lehrperson wohl gefühlt.	3.64	0.70
(4)	Meine betreuende ITP-Lehrperson hat mich im Praktikum unterstützt.	3.76	0.44
(5)	Die betreuende ITP-Lehrperson hat mich dem Kollegium vorgestellt.	2.76	1.33
(6)	Ich wurde von der betreuenden ITP-Lehrperson zu Beginn des Orientierungspraktikums über schul- bzw. klasseninterne Regeln informiert.	2.8	1.19
(7)	Ich habe mit der betreuenden ITP-Lehrperson zu Beginn des Praktikums einen „Stundenplan“ für mein Praktikum besprochen.	3.64	0.70
(8)	Meine betreuende ITP-Lehrperson hat mir konstruktives Feedback gegeben.	3.2	0.76

ID	Wortlaut	<i>M</i>	<i>SD</i>
(9)	Es war für die betreuende ITP-Lehrperson selbstverständlich, dass ich meine eigenen Ideen zum Unterricht einbringen konnte.	3.36	0.81
(10)	Die betreuende ITP-Lehrperson hat mich in die Gestaltung des Unterrichtsalltags mit einbezogen.	3.16	0.85
(11)	Die betreuende ITP-Lehrperson hat mir in ausreichendem Maße Verantwortung übertragen.	3.52	0.59
(12)	Die betreuende ITP-Lehrperson hat mir Einblicke in die verschiedenen Tätigkeitsbereiche einer Lehrperson gegeben.	3.56	0.51
(13)	Die betreuende ITP-Lehrperson hat sich an den Rahmenbedingungen aus dem Seminar orientiert.	3.04	0.74
(14)	Ich bin mit der Betreuung im Praktikum durch meine betreuende ITP-Lehrperson insgesamt sehr zufrieden.	3.56	0.65



Mittelwerte zur Einschätzung der Betreuung im Praktikum im Rahmen der schriftlichen Evaluation nach dem Praktikum im Wintersemester 2014/15; $N = 25$; (1) – (14) = Items der Evaluation siehe Tabelle oben

Zufriedenheit mit der zur Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen im Praktikum insgesamt:

Häufigkeiten und Prozentwerte zur Einschätzung der Betreuung im Praktikum durch die Studierenden im Rahmen der Evaluation nach dem Praktikum im Wintersemester 2014/15

„Ich bin mit der Betreuung im Praktikum durch meine betreuende ITPP-Lehrperson insgesamt sehr zufrieden.“	Häufigkeit	Prozent
stimmt gar nicht	0	0
stimmt nur teilweise	2	8
stimmt größtenteils	7	28
stimmt genau	16	64

Anmerkungen: $N = 25$; $M = 3.56$; $SD = 0.65$

D.2 Interview mit Studierenden zum einführenden ITP-Praktikum im Wintersemester 2014/15

Zusätzlich zu der schriftlichen Evaluation wurde mit sechs Studierenden exemplarisch nach dem Praktikum im Wintersemester 2014/15 ein Interview durchgeführt. Im Folgenden sind die Auszüge der Transkripte abgebildet, auf die in Kapitel 2.4.2.3 Bezug genommen wird.

Übersicht über die Antworten der Studierenden auf die Frage: „Würden Sie das Praktikum in dieser Form mit Lehrpersonen, die mit der Uni kooperieren, noch einmal machen?“ im Rahmen des Interviews nach dem einführenden ITP-Praktikum im Wintersemester 2014/15

Zeile	I/S	Transkript
Code: HWD31		
1	I	Mhm [okay]. Würden Sie das Praktikum in dieser Form, mit den
2		bestimmten Lehrkräften, die mit der Uni kooperieren, würden Sie das
3		so noch einmal machen?
4	S	Mhm [ja]. Ja.
5	I	Warum?
6	S	Eh weil ich hatte ja jetzt das Glück, dass ich bei einer Lehrkraft war, die
7		auch das Seminar hier gemacht hat, insofern wusste sie genau, was wir
8		hier auch besprochen haben und worauf es ankommt und so weiter also
9		man war einfach total in sicheren Händen, man musste sich um weniger
10		selber kümmern/ ja wie soll ich sagen, man hatte immer einen, der einen
11		total begleitet hat, der immer dabei war, also das total ein sicheres Gefühl.
12		Also besser hätte es echt nicht kommen können.
Code: MMH10		
13	I	Mhm[okay]. Und eh zum Abschluss, würden Sie diese Praktikumsform
14		mit Lehrkräften, die eben mit der Uni zusammen arbeiten, würden Sie die
15		im Verlauf des Studiums nochmal wählen?
16	S	Ja auf jeden Fall, doch, also fand ich sehr gut.
17	I	Warum?
18	S	Eh .. ja weil also meine Lehrerin wusste ja dann auch viel eh was von uns
19		so gefordert war und eh konnte mir halt viel helfen und auch jetzt mit den
20		Klassenkisten, das war irgendwie was eh/da konnte sie mir ja auch viel eh
21		.. zu sagen und eh das würde ich auf jeden Fall wieder machen.
Code: CMM05		
22	I	Mhm [okay]. Okay. Und würden Sie jetzt dieses Praktikum in dieser
23		Form mit der Zusammenarbeit von Lehrpersonen Uni, also diese
24		vorgegebenen Strukturen, würden Sie das so nochmal machen?
25	S	Ja.
26	I	Warum?
27	S	Weil es gut funktionier hat, hat gut geklappt.
Code: HHH15		
28	I	Mhm [okay]. Und eh zum Abschluss, würden Sie jetzt ein Praktikum in
29		dieser Form, was jetzt so auf die mit den festgelegten Lehrpersonen, die
30		mit der Uni zusammen arbeiten, so die Form meine ich, würden Sie so ein
		Praktikum im weiteren Studium nochmal machen?
31	S	Ja auf jeden Fall. Eh weil man eben richtig gut betreut wurde und weil
32		man auch so gezielt im Seminar vorbereitet wurde und wirklich gezielt
33		die Möglichkeit hat, sich selbst auszuprobieren, also gerade auch im
34		Sachunterricht, wo dann wirklich ganz viele Fächer so zusammenspielen

Zeile	I/S	Transkript
35		, das man sich dann da ausprobieren konnte.
Code: MFM24		
36	I	Okay. Und zum Abschluss, würden Sie jetzt dieses Praktikum oder ein
37		Praktikum in dieser Form mit der festgelegten Betreuung durch
38		Lehrkräfte mit/ von der Uni, würden Sie das nochmal machen im Studium
39		oder eher nicht?
40	S	Ja ich würde das schon nochmal machen, weil das also/ ich weiß jetzt
41		nicht, wie das anders wäre, wenn ich jetzt komplett an einer anderen
42		Schule wäre, aber das könnte/besteht natürlich die Gefahr, dass ich da mit
43		den Lehrkräften/ dass die da nicht so genau wissen, wie die damit
44		umgehen sollen und dann sagen: Okay wir haben jetzt hier einen
45		Studenten, der möchte hospitieren, okay setze ich den mal hinten rein und
46		geb ihm ab und zu mal ein Schüler und hier wurden wir ja jetzt viel mehr
47		eingebunden direkt.
Code: KWW15		
154	I	Mhm [okay]. Okay. Und eh würden Sie jetzt dieses Praktikum in dieser
155		Form, dass eben die Lehrpersonen mit der Uni kooperieren und
156		vorgegeben sind, würden Sie das im Studium so nochmal machen?
157	S	Eh ja also ich fand das insgesamt eigentlich ganz gut, nur das eh ich wäre
158		halt/ fand es halt schöner bei mir in der Kleinstadt, wo ich allein war und
159		dann/ ich hatte auch ein besseres Verhältnis zu den Lehrern und so
		weiter.
160	I	Weil sie die kannten oder/?
161	S	Auch ja aber weil ich allein war.
162	I	Okay, mhm [okay], also dieser Betreuungsschlüssel?
163	S	Eh ja also einfach auch wenn man sich als/ wenn man alleine ist, mit allen
		arrangiert.
164	I	Mhm [okay].
165	S	Wenn/ als wir jetzt zu dritt waren, haben wir uns/ hatten wir/ also es war
		auch durch das Lehrerszimmer so ein bisschen gegeben, das war so ein
166		belegt und da war noch ein extra Tisch, wo wir dann unseren Platz
167		bekommen haben, wir wurden dann auch nicht richtig so ein/ vorgestellt
168		und so weiter, weil wir auch meistens die Lehrerin begleitet haben und so,
169		haben wir auch nicht viele andere Lehrer kennen gelernt.
171	I	Ja das wäre anders, wenn Sie alleine gewesen wären. Und warum würden
172		Sie es trotzdem nochmal machen?
173	S	Ja weil es insgesamt halt sehr schön war und eh/ vor allem eben diese
174		Praxis, also das ich wirklich dieses Dinosaurierprojekt selber eh mit leiten
175		konnte, das fand ich halt sehr schön, also das hat man ja sonst eigentlich
176		nicht gegeben. Da gibt der Lehrer den Unterricht, und man guckt zu und
177		hospitiert und kriegt dann vielleicht eine Unterrichtsstunde oder so. So
178		hatte ich halt jeden Tag mindestens eine.

Anmerkung: I = Interviewerin, S = Studierende; Interview durchgeführt am 02.06.2015