

Pädagogisches Kaffeekränzchen oder harte empirische Fakten?

Domänen- und theorienspezifische epistemologische
Überzeugungen Lehramtsstudierender bezüglich
allgemeinen pädagogischen Wissens

Samuel Merk, Jürgen Schneider, Marcus Syring & Thorsten Bohl

Zusammenfassung

Der Beitrag untersucht, motiviert durch die wissenschaftstheoretische Heterogenität des Lehramtsstudiums (Fachstudium *und* bildungswissenschaftliches Begleitstudium), die Domänen-, Theorien- sowie Kontextspezifität epistemologischer Überzeugungen Lehramtsstudierender bezüglich bildungswissenschaftlichen Wissens. In drei Fragebogenstudien mit insgesamt $N_{ges} = 844$ Lehramtsstudierenden wurde Evidenz für das Postulat der dualen Natur epistemologischer Überzeugungen Lehramtsstudierender bezüglich bildungswissenschaftlichen Wissens gefunden. Die Ergebnisse weisen außerdem auf eine Kontextspezifität dieser epistemologischen Überzeugungen hin. Diskutiert werden neben diesen Befunden methodologische Herausforderungen des Forschungsfeldes sowie die Bedeutung der Befunde für weitergehende Forschungsarbeiten.

1 Einleitung

Wenn es immer wieder vorkommt, dass Studien sich widersprechen, kann man dann überhaupt irgendeiner Studie trauen? Wozu soll PISA eigentlich gut sein, wenn der eine Professor in den Ergebnissen einen Grund für die Schulstrukturereform sieht, und ein anderer meint, man könne gar keine Rückschlüsse auf die Schulstruktur ziehen?

Lehramtsstudierende sind in der besonderen Situation, während ihres Studiums eine ganze Bandbreite von akademischen Disziplinen kennenzulernen: Im sog. Fachstudium sollen sie vertiefte Kenntnisse ihrer Fachwissenschaft erwerben sowie sich mit deren Arbeits- und Erkenntnismethoden vertraut machen (Sekre-

tariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2015). Auch im bildungswissenschaftlichen Begleitstudium geben die bundesländerübergreifenden Standards für die Lehrerbildung eine Orientierung an „wissenschaftlichen Disziplinen, die sich mit Bildungs- und Erziehungsprozessen, mit Bildungssystemen sowie mit deren Rahmenbedingungen auseinandersetzen“ (Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2004, S. 2) vor. Im Falle eines Lehramtsstudierenden mit einem naturwissenschaftlichen Fach wird die disziplinäre Heterogenität maximal – er/sie wird sowohl mit mathematischen und naturwissenschaftlichen, als auch mit sozial-, verhaltens- sowie geisteswissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden konfrontiert. Inwiefern es Lehramtsstudierenden gelingt, aus dieser disziplinären Heterogenität die in den Standards geforderten kohärenten Konzepte bzgl. Ideengeschichte und Erkenntnistheorie diverser akademischer Disziplinen zu erwerben, wird immer wieder bezweifelt (Bromme, 1992; Merk, 2013; Schraw, Olafson & Vanderveldt, 2011).

Dieser Zweifel an der Bewältigung der wissenschaftstheoretischen Heterogenität im Lehramtsstudium stellt den Ausgangspunkt des folgenden Beitrags dar. Zentraler Untersuchungsgegenstand sind dabei die epistemologischen Überzeugungen Lehramtsstudierender. Eine Definition und Darstellung ausgewählter theoretischer Konzeptionen dieser Überzeugungen wird im folgenden Abschnitt gegeben.

2 Epistemologische Überzeugungen

Epistemologische Überzeugungen sind definiert als Überzeugungen, welche die Natur und Genese des (wissenschaftlichen) Wissens betreffen (Hofer & Pintrich, 1997; Perry, 1970; Schommer, 1990). Sie stellen damit implizite oder explizite wissenschaftstheoretische Annahmen (durch Laien) dar. Seitdem sich die (zumeist pädagogisch-psychologische) Forschung dieses Gegenstandes angenommen hat, ist eine große Vielfalt an theoretischen Rahmenmodellen und empirischen Modellierungen epistemologischer Überzeugungen entstanden (für eine Übersicht siehe Hofer, 2004a), deren Konvergenz zwar mehrfach gefordert wurde, bisher aber ausbleibt (Buehl & Alexander, 2006; Fives & Buehl, 2012; Pajares, 1992; Schmid & Lutz, 2007). Daher wird im Folgenden nicht die ganze Bandbreite der existierenden Rahmenmodelle beschrieben, sondern ein kurzer Einblick in die Charakteristika zweier „Modell-Klassen“ gegeben, in die sich die meisten Rahmenmodelle einordnen lassen (Muis, Bendixen & Haerle, 2006).

2.1 Die Perspektive der Entwicklung

Die Erforschung epistemologischer Überzeugungen wurde prominent mit der Publikation eines Stufenmodells der Entwicklung epistemologischer Überzeugungen durch William Perry (1970). Er führte eine längsschnittliche Interviewstudie mit Collegestudierenden durch und postulierte aufgrund der Auswertungen ein vierstufiges Entwicklungsmodell epistemologischer Überzeugungen. Die erste dieser Entwicklungsstufen nannte Perry *Dualism*, da in diesem Entwicklungsstadium alle Erkenntnisse als entweder eindeutig wahr oder eindeutig falsch angesehen werden. Im zweiten, *Multiplicity* genannten Stadium wird ein dritter möglicher Gültigkeitsstatus von Wissen zugelassen. Dieser umfasst die Überzeugung, dass noch nicht bekannt ist, ob Erkenntnisse wahr oder falsch sind, solche Unsicherheiten aber prinzipiell immer überwunden werden können. Im Modell von Perry folgt nun eine Entwicklungsstufe, die, gemäß der Bezeichnung *Contextual Relativism*, den Gültigkeitsstatus von Wissen nicht mehr als absolut betrachtet, sondern am Kontext der Genese dieses Wissens relativiert. In dieser Entwicklungsstufe wird nur wenig Wissen als eindeutig wahr oder falsch angenommen, und die Wissensgenese als aktiv-konstruktiver Prozess betrachtet. Durch eine Verantwortungsübernahme für diesen Konstruktionsprozess zeichnet sich die letzte Entwicklungsstufe *Commitment within Relativism* aus. Diese Verantwortungsübernahme erfolgt durch eine moralisch-ethische Begründung der Annahme eines bestimmten Gültigkeitsstatus.

Das beschriebene Entwicklungsmodell epistemologischer Überzeugungen von Perry wurde vielfach erweitert und verändert (Baxter-Magolda, 1992; King & Kitchen, 1994; Kuhn, 1991; Weinstock, 2009). Unabhängig von Unterschieden in Anzahl und Charakteristika der Stufen liegt allen Modellen der Ausgangspunkt in einer absolutistisch-objektivistischen Überzeugung zu Grunde, die sich über eine relativistische zu einer Überzeugung hin entwickelt, die diesen radikalen Relativismus überwindet (Kuhn & Weinstock, 2002). Diese Gemeinsamkeiten spiegeln sich auch in Übertragungen des Interviewverfahrens Perrys in standardisierte Fragebögen wider, die sowohl bei Krettenauer (2005) als auch bei Kuhn, Cheney und Weinstock (2000) drei Stufen mit diesen Charakteristika aufweisen.

2.2 Die multidimensionale Perspektive

Während die Rahmenmodelle epistemologischer Überzeugungen aus der Perspektive der Entwicklung die Charakteristika und Sequenz sich intraindividuell ablösender Überzeugungen fokussieren rückte durch ein Modell epistemologischer Überzeugungen von Marlene Schommer (1990) die Dimensionalität des Konstruktes ins Zentrum des Forschungsinteresses (Trautwein & Lüdtke, 2008). Die Autorin entwickelte einen Fragebogen auf Basis von Perrys Interviewleitfäden und postulierte aufgrund der Ergebnisse explorativer Faktorenanalysen

fünf Dimensionen epistemologischer Überzeugungen, die intraindividuell unterschiedlich fortgeschritten ausgeprägt sein können. Die Dimensionen umfassen *Certain Knowledge* (sicheres vs. unsicheres Wissen), *Fixed Ability* (angeborene vs. entwickelbare Lernfähigkeit), *Simple Knowledge* (aus isolierten Fakten vs. vernetzten Begriffen bestehendes Wissen), *Source of Knowledge* (von Autoritäten vermitteltes vs. selbst generiertes Wissen) sowie *Quick Learning* (schnelles vs. schrittweises Lernen). Obwohl sich ein Großteil des Forschungsaufkommens in den Folgejahren der multidimensionalen Perspektive anschloss, wurden die Perspektive im Allgemeinen und das Instrument Schommers im Besonderen immer wieder stark kritisiert: Aus theoretischer Perspektive etwa ist zu beachten, dass die Dimensionen *Quick Learning* und *Fixed Ability* nicht mehr dem Kern epistemologischer Fragestellungen zuzuordnen sind, da sie weniger die Frage nach der grundsätzlichen Zugänglichkeit wissenschaftlicher Entitäten durch Forscherinnen und Forscher thematisieren (Schmid & Lutz, 2007). Vielfach in Frage gestellt wurde auch die Konstruktvalidität faktorenanalytisch generierter Instrumente zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen. So ist die Faktorenstruktur der meisten Instrumente oft nicht replizierbar (Stahl & Bromme, 2007; Stahl, Pieschl & Bromme, 2006) und die interne Konsistenz schwach ausgeprägt (Priemer, 2006). Weiterhin ist nicht klar, inwiefern die Probanden die Items in gleicher Weise wie die Konstrukteure auffassen (Bromme, 2005; Trautwein & Lüdtke, 2008). Zudem ist fragwürdig, inwiefern Items, wie „*I don't like movies that don't have an ending*“ (Schommer, 1990), epistemologische Überzeugungen inhaltlich valide messen (Schmid & Lutz, 2007).

Trotz dieser offenen Fragen und psychometrischer Unzulänglichkeiten ist unter der multidimensionalen Perspektive, wohl auch aufgrund des forschungsökonomisch günstigen Fragebogenformates, ein breiter Fundus an Forschung entstanden. Dieser thematisiert zum einen die Assoziation epistemologischer Überzeugungen mit diversen Lernprozessen, wie Online-Suche und Hypertextnavigation (Hofer, 2004a; Mason, Ariasi & Boldrin, 2011; Pieschl, Stahl & Bromme, 2008; Tsai, 2008), Verstehen von Multi-Dokumenten (Bråten, Ferguson, Strømsø & Anmarkrud, 2014; Strømsø, Bråten & Samuelstuen, 2008), *Conceptual Change* (Qian & Alvermann, 1995), Selbstregulation (Bromme, Pieschl & Stahl, 2010; Muis & Franco, 2009; Muis, 2007) und weiteren. Zum anderen eignen sich die faktorenanalytischen Instrumente hervorragend, um intra- und interindividuelle Unterschiede in den diversen Dimensionen epistemologischer Überzeugungen zu untersuchen. Insbesondere entstand so ein Diskurs bezüglich der Frage, inwiefern epistemologische Überzeugungen domänenspezifisch sind (für einen Überblick siehe Limón, 2006; Muis et al., 2006). Der folgende Abschnitt gibt einen Einblick in diesen Diskurs und leitet aus ihm die Hypothesen des vorliegenden Beitrags ab.

2.3 Domänenspezifität epistemologischer Überzeugungen und Ableitung der Fragestellung

Die Frage nach der Spezifität epistemologischer Überzeugungen bzgl. unterschiedlicher akademischer Domänen existiert beinahe so lange wie die Forschung zu epistemologischen Überzeugungen selbst. In einer ausführlichen Überblicksarbeit zeigen Krista Muis et al. (2006), dass die Forschung diesbezüglich bis in die 1970er Jahre zurückgeht und hauptsächlich unter der multidimensionalen Perspektive durchgeführt wurde. Aus der Überblicksarbeit geht außerdem hervor, dass die beschriebenen Studien entweder im *within-subject*- oder *between-subject*-Design angelegt sind. In den *within-subject*-Studien werden Probanden Skalen zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen mehrfach vorgelegt; dabei wird der Domänenbezug in der Einleitung oder in den Items selbst variiert. In den *between-subject*-Studien hingegen werden die Personen-Scores der Dimensionen des vorgelegten Instrumentariums auf Gruppenunterschiede untersucht, wobei die Gruppen (meist) durch die Studienfächer (Leistungskurse etc.) der Probanden definiert werden. Die so generierten Daten werden dann meist mit einfachen inferenzstatistischen Verfahren zum Vergleich von Gruppenunterschieden analysiert. Die Kritik an derartigen Studien, etwa hinsichtlich der unklaren Definition des Begriffs der Domäne, unsystematischer Domänenvergleiche (z. B. Psychologie vs. Naturwissenschaften), der Konfundierung durch Kontexte und dergleichen mehr (Buehl & Alexander, 2006; Hofer, 2006a; Limón, 2006; Muis et al., 2006; Schmid & Lutz, 2007; Trautwein, Lüdtke & Beyer, 2004), mündete unter anderem in umfassenden Rahmenmodellen der Domänenspezifität/-generalität von epistemologischen Überzeugungen (Buehl & Alexander, 2006; Muis et al., 2006).

Ein solches Rahmenmodell, welches aus dem beschriebenen Review von Muis et al. (2006) resultierte, stellt die *Theory of Integrated Domains in Epistemology (TIDE)* dar (siehe Abbildung 1). Das Modell nimmt eine Hierarchie epistemologischer Überzeugungen mit den Ebenen *allgemeine, akademische und domänenspezifische epistemologische Überzeugungen* an. Epistemologische Überzeugungen sind dabei sowohl domänenspezifisch als auch domänenübergreifend konzipiert (duale Natur epistemologischer Überzeugungen). Sie beeinflussen sich dem Modell nach gegenseitig, und zwar innerhalb der Hierarchieebenen sowie über sie hinweg. Da die Autoren epistemologische Überzeugungen als individuell konstruiert und durch Interaktionen mit dem sozialen Kontext entstehend annehmen, sind die jeweiligen Hierarchieebenen epistemologischer Überzeugungen in eine korrespondierende Hierarchieebene von sozialen Kontexten eingebettet. Die Kontexte sind interdependent und epistemologische Überzeugungen interagieren auf allen Hierarchieebenen.

Ein solches Rahmenmodell umfassend empirisch zu verifizieren, stellt, insbesondere in Anbetracht der psychometrischen Qualität der vorliegenden Instrumente, eine kaum zu bewältigende Aufgabe dar. Insofern ist es verständlich, dass nach

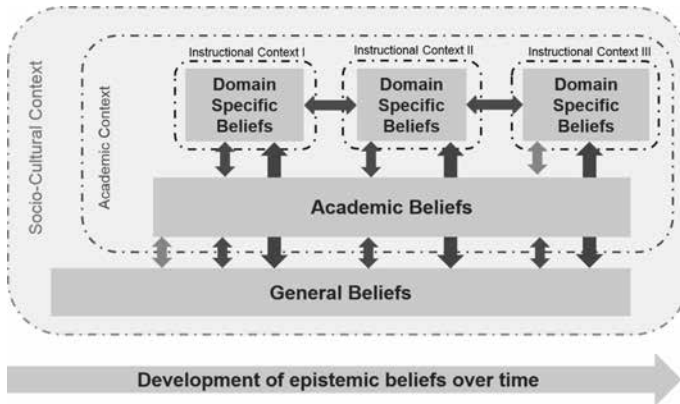


Abbildung 1
Theory of Integrated Domains in Epistemology (Abb. nach Muis et al., 2006)

der Kritik an der Erforschung der Domänenspezifität/-generalität epistemologischer Überzeugungen (insbesondere an deren Methodik) sowie dem aufkommen- den Konsens, wonach epistemologische Überzeugungen dualer Natur seien, kaum empirische Fortschritte unter diesen Annahmen zu verzeichnen sind. Ausnahmen stellen die Studien von Trautwein et al. (2004) sowie Strømsø, Bråten und Samuel- stuen (2008) dar: Sie postulieren die epistemologischen Überzeugungen nicht nur als hierarchisch und interagierend im Rahmenmodell, sondern übertragen diese Hierarchie konsequent auf das Forschungsdesign sowie die inferenzstatistische Modellierung.

Ausgangspunkte des vorliegenden Beitrags sind die curriculare Forderung for- schungsmethodischer und erkenntnistheoretischer Grundkenntnisse für Lehr- amtsstudierende in ihren Fach- und bildungswissenschaftlichen Disziplinen sowie die in der Literatur vorhandenen Zweifel an der Erfüllung dieser Forderung durch die institutionalisierte Lehrerbildung. Die forschungsmethodischen und erken- nistheoretischen Grundkenntnisse stellen jedoch nicht den eigentlichen Unters- suchungsgegenstand dar – vielmehr werden implizite und explizite Überzeu- gungen diesbezüglich (epistemologische Überzeugungen) untersucht. Im Folgenden wird also der Frage nachgegangen, welche epistemologischen Überzeugungen Lehramtsstudierende, die in ihrem Studium eine Vielzahl an wissenschaftlichen Disziplinen kennenlernen, bzgl. der akademischen Domänen des bildungswissen- schaftlichen Begleitstudiums aufweisen. Weiterhin soll geklärt werden, inwiefern diese epistemologischen Überzeugungen dualer Natur sind und ob Interaktionen mit dem instruktionalen Kontext des Erwerbs dieser Überzeugungen erkennbar sind. Dazu wird eine Serie von drei Untersuchungen vorgestellt, die sich schritt-

weise der Komplexität aktueller Rahmenmodelle domänenspezifischer epistemologischer Überzeugungen (z. B. dem *TIDE*-Modell) nähern.

Studie 1 untersucht in klassischen *within-person*- und *between-person*-Designs, ob Lehramtsstudierende intra- oder interindividuelle Unterschiede in den epistemologischen Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaften und der Domänen ihrer Studienfächer aufweisen. Studie 2 geht in einem fortgeschrittenen Design der Frage nach, inwiefern die epistemologischen Überzeugungen Lehramtsstudierender bzgl. bildungswissenschaftlicher Gegenstände dualer Natur sind, und Studie 3 untersucht zusätzlich (experimentell), wie diese duale Natur mit dem instruktionalen Kontext interagiert. Diese Studien werden im Folgenden einzeln vorgestellt und lokal diskutiert. Es folgt eine globale Diskussion der Ergebnisse aller drei Studien am Ende des Beitrags.

3 Studie 1

3.1 Design und Hypothesen

Ziel der ersten Studie ist es, Gruppenunterschiede in der Ausprägung domänenspezifischer epistemologischer Überzeugungen aufzudecken und inferenzstatistisch abzu-

sichern. Dabei sind zum einen Unterschiede in den domänenspezifischen epistemologischen Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaften zwischen Studierenden, die mindestens eine sog. „harte Fachwissenschaft“ (Biologie, Chemie, Geographie, Informatik, Mathematik, Physik) studieren, und Studierenden, die keine solche „harte Fachwissenschaft“ studieren, von Interesse (*between-person*-Fragestellung). Zum anderen interessieren wir uns für die Unterschiede in den epistemologischen Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaften und der Fachwissenschaften (*within-subject*-Fragestellung). Um diesen Fragen nachzugehen, wurden den Studierenden mehrere adaptierte Instrumente zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen – teilweise mehrfach – vorgelegt.

Im Einklang mit der Literatur wird erwartet, dass die epistemologischen Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaft relativistischer ausfallen als die Überzeugungen bzgl. der „harten Fachwissenschaften“ (Hallett, Chandler & Krettenauer, 2002; Krettenauer, 2005; Kuhn et al., 2000; Mansfield & Clinchy, 2002). Zudem wird eine relativistischere Ausprägung der epistemologischen Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaften bei Lehramtsstudierenden, die „harte Fächer“ studieren (im Vergleich zu ihren Kommilitonen mit „weichen Fächern“), angenommen.

3.2 Stichprobe und Instrumente

In Studie 1 wurden $N_i = 511$ Lehramtsstudierenden (Gymnasium) im Grundstudium mehrere domänenspezifisch adaptierte Inventare epistemologischer Überzeugungen vorgelegt.

3.2.1 Erfassung epistemologischer Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaften

Die epistemologischen Überzeugungen bzgl. der Bildungswissenschaften (BW) wurden zunächst mithilfe des Instruments „Connotative Aspects of Epistemological Beliefs“ (CAEB; Stahl & Bromme, 2007) erfasst. Dabei handelt es sich um ein Instrument, das unter der multidimensionalen Perspektive darauf abzielt, dass die Probanden beim Bearbeiten der Items auf ihr assoziativ-evaluatives Wissen rekurrieren, während klassische Inventare ein Urteil durch einen Bezug der Items auf explizit-denotatives Wissen voraussetzen (Stahl & Bromme, 2007). Um diese konnotativen Aspekte epistemologischer Überzeugungen zu erfassen, wurde das Instrument als semantisches Differential konstruiert. Es enthält die beiden Dimensionen *texture* (10 Items; Beispielitems: „Das Wissen in [Domäne] ist ... ausgehandelt – entdeckt, subjektiv – objektiv, komplex – einfach“) und *variability* (7 Items; Beispielitems: „Das Wissen in [Domäne] ist ... flexibel – inflexibel, abgeschlossen – offen“), welche sich in bisherigen Publikationen als vergleichsweise stabil erwiesen (Bromme, Kienhues & Stahl, 2008; Bromme, Pieschl & Stahl, 2014; Stahl & Bromme, 2007). Die CAEB wurden zur Erfassung domänenspezifischer epistemologischer Überzeugungen durch eine Veränderung in der einleitenden Frage adaptiert („Das Wissen im bildungswissenschaftlichen Begleitstudium ist ...“). Interne Konsistenzen (Cronbachs α) waren für die Skala *texture* gut ($\alpha_{BW} = .75$) und für die Skala *variability* ausreichend ($\alpha_{BW} = .55$).

Des Weiteren wurde eine Adaption des Fragebogens zur Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen (FREE, Krettenauer, 2005) eingesetzt. Wie der Name vermuten lässt, handelt es sich dabei um ein Instrument, das aus der Entwicklungsperspektive heraus entwickelt wurde. Den Probanden werden zur Erfassung des Entwicklungsniveaus kontroverse Meinungsfragen vorgelegt. Zu jeder dieser Kontroversen werden den Probanden zusätzlich drei „typische Meinungen“ vorgegeben, zusammen mit der Aufforderung, ihren Grad der Zustimmung zu äußern (6-stufige Likert-Skala). Die „typischen Meinungen“ entsprechen dabei jeweils den (u.a.) von Krettenauer (2005) postulierten Hauptniveaus epistemologischer Entwicklung (*Absolutismus*, *Relativismus* und *Postrelativismus*), die im Wesentlichen mit den Stufen *Absolutism*, *Relativism* und *Commitment within Relativism* Perrys (1970) übereinstimmen. Die domänenspezifische Adaption des FREE erfolgte durch eine Auswahlprozedur typischer Meinungskontroversen in den Bildungswissenschaften, ihrer Verschriftlichung sowie der

Ausformulierung typischer Meinungen für die jeweilige Entwicklungsstufe. Dabei wurden möglichst wenige der Originalitems verändert, bzw. erforderliche Änderungen nach den Kriterien Krettenauers (2005) vorgenommen (Beispielkontroverse: „Immer wieder wird diskutiert, ob ‚Sitzenbleiben‘ tatsächlich sinnvoll ist oder abgeschafft werden sollte“. Beispielmeinung *Absolutismus*: „Entweder ‚Sitzenbleiben‘ fördert oder eben nicht! Bildungsforscher sollten dies für die Zukunft eindeutig klären.“ Beispielmeinung *Relativismus*: „Die Äußerungen zum ‚Sitzenbleiben‘ sind bloße Vermutungen, da niemand wirklich beobachten kann, was eine Leistungssteigerung verursacht oder eben nicht verursacht“. Beispielmeinung *Postrelativismus*: „Zwar sind die Menschen gegensätzlicher Auffassung, dennoch können wohl beide mehr oder weniger gute Gründe für diese vorlegen“). Die entwickelte domänenspezifische Adaption des FREE enthielt neun Meinungskontroversen. Das arithmetische Mittel der Zustimmung der Probanden zu allen Meinungsitems eines Entwicklungsniveaus ergibt deren Skalenwerte. Die internen Konsistenzen (Cronbachs α) waren für Gruppenvergleiche ausreichend ($\alpha_{\text{Absolutismus}} = .70$, $\alpha_{\text{Relativismus}} = .65$, $\alpha_{\text{Postrelativismus}} = .75$).

3.2.2 Erfassung epistemologischer Überzeugungen bzgl. der Fachwissenschaften

Um die epistemologischen Überzeugungen bzgl. der dem Fachstudium zugrunde liegenden Domänen zu erfassen, wurde erneut das CAEB eingesetzt. Da Lehramtsstudierende unterschiedliche Fächer studieren, wählten die Studierenden anhand einer Filterfrage ein Studienfach und bearbeiten die diesbezüglichen Items des CAEB in Folge. Die internen Konsistenzen (Cronbachs α) waren bei der Erfassung bzgl. der Fachwissenschaften (FW) für beide Skalen besser als bzgl. der Domäne der Bildungswissenschaften (*texture*: $\alpha_{\text{FW}} = .82$, *variability*: $\alpha_{\text{FW}} = .60$).

3.2.3 Statistische Analysen

Zur Prüfung der aufgestellten Hypothesen eignen sich einfache inferenzstatistische Tests zur Untersuchung unterschiedlicher Populationserwartungswerte (*t*-Tests für abhängige und unabhängige Stichproben, Wilcoxon-Rangsummen- bzw. Vorzeichentests etc.).

Um zunächst einen visuellen Eindruck von der Verteilung der Variablen, deren zentraler Tendenz sowie der Unsicherheit in der Schätzung selbiger zu erhalten, wurden Violin- und Boxplots sowie bootstrap-basierte Konfidenzintervalle der arithmetischen Mittel (Harrell, 2015) in einer Abbildung überlagert (siehe Abbildung 2). Dies erlaubt eine grobe (graphische) Abschätzung der Effektstärke in den Mittelwertsunterschieden und deren inferenzstatistische Absicherung.

Im Anschluss wurde eine Reihe von sieben t -Tests für unabhängige und zwei t -Tests für abhängige Variablen durchgeführt. Dabei wurden die Signifikanzniveaus ($*p < .05$, $**p < .01$, $***p < 0.001$) nach Sidák (1967) korrigiert ($*p < .0057$, $**p < .0011$, $***p < 0.00011$).

Da der Datensatz einen nicht trivialen Anteil an fehlenden Werten aufwies (zwischen 0% und 5%), was bei einfachen Verfahren wie listenweiser Löschung zu verzerrten Parameterschätzungen führen kann (Graham, Cumsille & Elek-Fisk, 2003), wurde ein auf *Chained Equations* basierendes multiples Imputationsverfahren eingesetzt (Van Buuren & Groothuis-Oudshoorn, 2011; Rubin, 2003). Bei diesem Verfahren werden fehlende Werte durch mehrere „plausible“ Werte ersetzt, die in der Regel auch voneinander abweichen. Der Unsicherheit in der Schätzung der plausiblen Werte wird durch deren mehrfache Schätzung Rechnung getragen: Die so entstandenen vollständigen Datensätze werden in der Folge getrennt analysiert, die unterschiedlichen Ergebnisse dann getrennt berichtet oder nach den Regeln von Rubin (1987) zu einem Ergebnis kombiniert. Das gewählte Verfahren kommt ohne die Annahme multivariater Normalverteilung aus und ist in der Wahl der Methode/des Modells zur Schätzung der „plausiblen“ Werte sehr flexibel (Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Köller, 2007).

3.3 Ergebnisse

Abbildung 2 beschreibt die Verteilung, die zentrale Tendenz und deren 95%-Konfidenzintervalle der eingesetzten Skalen zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen. Die Verteilung ist durch Violinplots dargestellt, die als gespiegelte Graphen von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen interpretiert werden können (Hintze & Nelson, 1998). Aus der Kombination der überlagernd dargestellten Boxplots (schwarz) mit den arithmetischen Mitteln (weiße Punkte) sowie deren 95%-Konfidenzintervalle (weiße Striche) können aus der Graphik Anhaltspunkte für kleine bis mittlere *between-person*-Effekte in der Variablen $variability^{BW}$ sowie mittlere bis starke *within-person*-Effekte zwischen den Variablenpaaren $texture^{BW}$ – $texture^{FW}$ und $variability^{BW}$ – $variability^{FW}$ entnommen werden.

Diese Vermutungen bestätigen die in Tabelle 1 angegebenen arithmetischen Mittel mit deren inferenzstatistischen Absicherungen für die *between-person*-Vergleiche.

Zur inferenzstatistischen Absicherung der *within-person*-Vergleiche wurden t -Tests für abhängige Stichproben zwischen den Variablenpaaren $texture^{BW}$ – $texture^{FW}$ und $variability^{BW}$ – $variability^{FW}$ auf den sieben imputierten Datensätzen durchgeführt. Die Ergebnisse waren für alle imputierten Datensätze und beide Variablenpaare (nach Sidák-Korrektur) hochsignifikant ($variability$: $15.84 < t(511) < 16.33$, $p < .00011$; $texture$: $18.21 < t(511) < 13.39$, $p < .00011$).

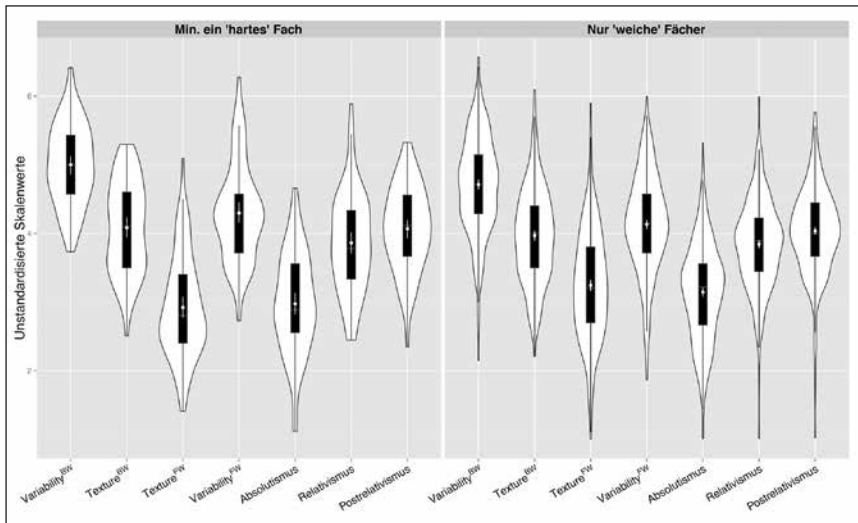


Abbildung 2

Violin- und Boxplots mit arithmetischen Mitteln und bootstrap-basierten 95%-Konfidenzintervallen. Theoretischer Wertebereich der Variablen Texture und Variability [1; 7]. Theoretischer Wertebereich der anderen Variablen [1; 6]

Tabelle 1

Arithmetische Mittel, Standardabweichungen und Ergebnisse entsprechender *t*-Tests für unabhängige Stichproben sowie Cohens *d* (für unterschiedliche Stichprobengrößen)

	Studierende mit „hartem“ Fach (<i>n</i> = 81)		Studierende ohne „hartes“ Fach (<i>n</i> = 431)		<i>t</i> -Wert	Cohens <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
variability ^{BW}	5.00	0.60	4.71	0.71	3.35 < <i>t</i> < 4.12**	0.42
texture ^{BW}	4.08	0.67	3.97	0.70	1.10 < <i>t</i> < 1.8500	0.15
variability ^{FW}	4.30	0.72	4.13	0.73	0.93	0.23
texture ^{FW}	2.92	0.74	3.24	0.81	-3.54	-0.40
Absolutismus	2.97	0.74	3.14	0.71	-1.91	-0.26
Relativismus	3.86	0.73	3.84	0.64	0.23	0.03
Postrelativismus	4.07	0.62	4.04	0.64	0.40	0.05

* *p* < .0057, ** *p* < .0011, *** *p* < .00011

3.4 Diskussion

Studie 1 stellt eine „klassische“ Untersuchung der Domänenspezifität epistemologischer Überzeugungen dar. Im Einklang mit der (literaturbasierten) Erwartung zeigten sich hochsignifikante und in ihrer Effektstärke bedeutsame Mittelwertsunterschiede dergestalt, dass Lehramtsstudierende mit „harten“ Fächern bildungswissenschaftlichem Wissen eine höhere Variabilität zuschreiben als ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen mit (ausschließlich) „weichen“ Fachwissenschaften. Alle Lehramtsstudierenden beurteilen bildungswissenschaftliches Wissen „weicher“ in der Textur (stärker „ausgehandelt“, „subjektiv“, „ungeordnet“ vs. „entdeckt“, „objektiv“, „geordnet“) und von höherer Variabilität als das Wissen ihrer jeweiligen Fachwissenschaft. Dieser Vergleich ist mit Vorsicht zu interpretieren, da Clustereffekte innerhalb der Fachwissenschaften nicht auszuschließen sind¹. Für die anderen Variablen zeigten sich keine signifikanten *within-person*-Unterschiede.

Betrachtet man die Ergebnisse unter der Perspektive aktueller Rahmenmodelle, wie dem zuvor eingeführten *TIDE*-Modell, werden die Limitationen dieses einfachen Designs schnell deutlich: Die beschriebenen Ergebnisse zeigen lediglich, dass domänenspezifische Unterschiede in den epistemologischen Überzeugungen in bestimmten Skalen zu deren Erfassung *existieren*. Dieser Befund steht im Einklang mit den zentralen Befunden des letzten Jahrzehnts (Hofer, 2006a, 2006b; Muis et al., 2006). Was sagt eine signifikante Mittelwertsdifferenz mittlerer Stärke jedoch über die duale Natur epistemologischer Überzeugungen aus – insbesondere wenn sie mit nicht signifikanten Unterschieden in anderen Skalen einhergeht? Wir sind der Auffassung, dass ein klassisches Design, wie Studie 1 es darstellt, diesbezüglich nur schwache Aussagen treffen kann und stellen in Studie 2 ein Design und entsprechende Methoden vor, die u. E. wesentlich geeigneter sind, die duale Natur epistemologischer Überzeugungen zu untersuchen.

4 Studie 2

4.1 Design und Hypothesen

Ausgehend von der Hypothese einer hierarchischen Struktur epistemologischer Überzeugungen gemäß dem *TIDE*-Modell, zielt die zweite Studie darauf ab, das Ausmaß der Dualität epistemologischer Überzeugungen bzgl. bildungswissenschaftlichen Wissens zu quantifizieren.

¹ Damit wäre eine Prämisse des verwendeten Verfahrens (unabhängige Beobachtungen) verletzt. Die Violinplots aus Abbildung 2 lassen außerdem die Verletzung der Normalverteilungsannahme in einigen Fällen vermuten. Aufgrund der Stichprobengröße kann dennoch davon ausgegangen werden, dass die Stichprobenkennwerte (Differenzen der arithmetischen Gruppenmittelwerte) approximativ normalverteilt sind.

Wie in der Diskussion von Studie 1 erwähnt, kann das in einem klassischen Design, in dem Lehramtsstudierende (mit verschiedenen Fächern) Fragebögen zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen bzgl. ihrer Fächer bzw. der Bildungswissenschaften vorgelegt bekommen, kaum gelingen.

Deshalb werden in Studie 2 bei Lehramtsstudierenden epistemologische Überzeugungen zu 11 bildungswissenschaftlichen Theorien sowie globale (domänenübergreifende) epistemologische Überzeugungen erhoben. Dieses Design ist an eine Studie von Trautwein, Lüdtke und Beyer (2004) angelehnt und erlaubt es, intraindividuelle Varianz (zwischen den theorienspezifischen epistemologischen Überzeugungen) und interindividuelle Unterschiede (in der durchschnittlichen Ausprägung dieser theorienspezifischen Überzeugungen) simultan zu modellieren.

Es wird erwartet, dass der Varianzanteil in den theorienspezifischen epistemologischen Überzeugungen auf Theorienebene den auf Personenebene deutlich übersteigt, personenspezifische Mittelwerte in den theorienspezifischen epistemologischen Überzeugungen aber mit den globalen epistemologischen Überzeugungen dieser Personen in einem gewissen Ausmaß prädictiert werden können.

4.2 Stichprobe und Instrumente

In Studie 2 wurden $N_2 = 232$ Lehramtsstudierenden (Gymnasium) im Grundstudium kurze Zusammenfassungen (zwischen 24 und 38 Wörter) von curricular validen bildungswissenschaftlichen Theorien vorgelegt (siehe Tabelle 2). Die epistemologischen Überzeugungen wurden zunächst spezifisch für jede dieser Theorien mit derselben Skala erfasst („theorienspezifische epistemologische Überzeugungen“). Mit einem weiteren Instrument wurden globale epistemologische Überzeugungen erhoben.

4.2.1 Erfassung theorienspezifischer Variablen

Für jede der 11 Theorien wurden den Lehramtsstudierenden die Skalen *theorienspezifischer Absolutismus* (Trautwein et al., 2004) und *Wissenschaftskritik* (Schmid & Lutz, 2007) sowie ein single-Item zur eigenen Kenntnis der Theorie vorgelegt. Die Skala *theorienspezifischer Absolutismus* wurde von Trautwein et al. (2004) zur Erfassung theorienspezifischer epistemologischer Überzeugungen entwickelt und enthält 10 Items, die sowohl absolutistische (Beispiel: „Wissenschaftler können diese Theorie voll und ganz beweisen bzw. werden es in Zukunft tun können“) als auch (rekodierte) relativistische Items (Beispiel: „Diese Theorie kann sich auch jederzeit als falsch erweisen“) enthält. Ein Item wurde aus der Originalskala entfernt („Theorien wie diese lassen sich nicht hundertprozentig beweisen“), da der

Terminus „beweisen“ u. E. inkonsistent zur sozialwissenschaftlichen Epistemologie wäre. Interne Konsistenzen (Cronbachs α) der Skala sind für jede der Theorien Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2
Interne Konsistenzen (Cronbachs α) der theorienspezifisch erfassten Skalen
epistemologischer Überzeugungen

Theorie	Cronbachs α	
	Theorienspezifischer Absolutismus	Wissenschaftskritik
T1: Lernförderlichkeit eines positiven Klassenklimas	.73	.48
T2: Organismische Integrationstheorie	.78	.77
T3: Theorie der programmatischen Bildung	.83	.77
T4: Soziale Disparitäten	.71	.55
T5: Strukturtheoretischer Ansatz der Lehrerprofessionalität	.74	.67
T6: Konstruktivistische Lerntheorie	.75	.65
T7: Big-Fish-Little-Pond-Effekt	.79	.67
T8: Pygmalion-Effekt	.81	.73
T9: Korruptionierung intrinsischer Motivation	.80	.77
T10: Situieretes Lernen	.81	.78
T11: Lernzielorientierung	.79	.73

Die Skala *Wissenschaftskritik* thematisiert die subjektive Wahrscheinlichkeit der Passung von Wirklichkeit und wissenschaftlichen Aussagen und geht damit über den Kern epistemologischer Fragestellungen hinaus, da sie mehr thematisiert als die grundsätzliche Zugänglichkeit der Realität durch die Wissenschaft (Schmid & Lutz, 2007). Interne Konsistenzen (Cronbachs α) der Skala sind ebenfalls Tabelle 2 zu entnehmen.

Die *Kenntnis* der Theorie wurde mit einem *single*-Item mit dem Wortlaut „Wie gut kennen Sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse dieser Theorie?“ und einer sechsstufigen Antwortskala („Ich kenne diese Theorie...“, 1 = „gar nicht“ bis 6 = „sehr gut“) erfasst.

4.2.2 Erfassung personenspezifischer Variablen

Die Skala *globaler Absolutismus* wurde den Studierenden vor der Bearbeitung der theorienspezifischen Items vorgelegt. Sie umfasst Items von Hofer (2000), Schommer (1990) sowie Schiefele, Moschner und Husstegge (2002). Sie thematisiert ebenfalls absolutistische und (rekodierte) relativistische Items sowie Fragen,

welche die Falsifizierbarkeit von Erkenntnis betreffen. Sie hat sich in Large-Scale-Studien bewährt (Trautwein & Lüdtke, 2007) und weist vorliegend eine interne Konsistenz (Cronbachs α) von $\alpha = .65$ auf.

Von allen Probanden wurden außerdem die Studienfächer erhoben; wie in Studie 1 wurde eine Dummyvariable 1 = „keine harten Studienfächer“ gebildet.

4.3 Statistische Analysen

Da alle Studierenden die theorienspezifischen Skalen mehrmals (zu verschiedenen Themen) beantworteten, liegt ein geclusterter Datensatz vor: Die theorienspezifischen Werte sind innerhalb von Personen genestet. Die personenspezifischen Variablen können somit als Ebene-2-Variablen bezeichnet werden. Hierarchisch lineare Modelle (HLM) erlauben es, bei einer solchen Datenlage intraindividuelle Variationen und interindividuelle Unterschiede simultan zu modellieren (Hox, 2010; Snijders & Bosker, 2012). Außerdem erlauben sie eine (trotz abhängiger Daten) unverzerrte Schätzung der Parameter (Raudenbush & Bryk, 2002) und können Auskunft über die Varianzanteile theorienspezifischer Variablen geben, die auf Theorien- bzw. Personenebene anzusiedeln sind (Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Kunter, 2009). Die Modellierungstechnik und ihre Potentiale können hier nicht ausführlich erläutert werden, es wird jedoch im folgenden Abschnitt ein illustratives Beispielmmodell ausgeführt.

Ziel von Studie 2 ist es, die Hypothese der *dualen Natur* epistemologischer Überzeugungen bzgl. des bildungswissenschaftlichen Wissens zu prüfen. Die Hypothese könnte beispielsweise (partiell) angenommen werden, wenn es gelänge, Ausprägungen in der Variable *theorienspezifischer Absolutismus* mit der Variable *globaler Absolutismus* zu prädictieren. Problematisch dabei ist, dass die beiden Variablen auf verschiedenen Aggregationsebenen anzusiedeln sind. Dieses Problem berücksichtigt ein sog. *Random-Intercept*-Modell: Sei $tabs_{ij}$ die Ausprägung des theorienspezifischen Absolutismus der Person j bzgl. der Theorie i , dann kann diese Variable nun auf Ebene der Theorien mit weiteren theorienspezifischen Variablen, wie z.B. der Kenntnis der Theorie i von Person j ($kenn_{ij}$) prädictiert werden. Dies führt zu folgender Regressionsgleichung:

$$tabs_{ij} = b_j + b_1 \times kenn_{ij} + e_{ij},$$

wobei e_{ij} das Ebene-1-Residuum und b_1 den prädictiven Effekt der Kenntnis der Theorie auf deren spezifischen Absolutismus darstellt. b_j entspräche (bei *group-mean*-Zentrierung aller Ebene-1-Prädiktoren) dann dem arithmetischen Mittel aller 11 theorienspezifischen Absolutismus-Skalenwerte der Person j , die wiederum in einer Ebene-2-Regressionsgleichung mit einer Ebene-2-Variablen wie $gabs_j$ (globaler Absolutismus der Person j) prädictiert werden könnte:

$$b_j = c_0 + c_1 \times gabs_j + u_j,$$

wobei c_0 den *grand mean* der Variable theorienspezifischer Absolutismus darstellt, c_1 den Effekt des globalen Absolutismus auf das personenspezifische arithmetische Mittel der theorienspezifischen Absolutismus-Skalenwerte entspricht, und u_j ein Ebene-2-Residuum bezeichnet.

Stellt ein hierarchisch lineares Modell einen Spezialfall eines anderen dar (Hinzunahme eines Prädiktors; genestete Modelle), kann getestet werden, ob dieses signifikant weniger Varianz aufklärt, in dem Sinne, dass es eine größere Devianz aufweist (Snijders & Bosker, 2012). Dieses Verfahren kann eine parsimonische Modellierung sicherstellen und wurde, wie die Schätzung der Parameter mithilfe der Prozeduren im Softwarepaket lme4 (Bates, Maechler & Bolker, 2013) der freien und quelloffenen Software R (R Core Team, 2014) durchgeführt.

Determinationskoeffizienten stellen für die Mehrebenenmodellierung einen offenen Forschungsbereich dar (Gelman & Hill, 2006). Für Studie 2 wurde mit dem Verfahren von Nakagawa und Schielzeth (2013) eine einfache und stark generalisierbare Methode gewählt. Sie liefert marginale Determinationskoeffizienten (R^2 ohne Berücksichtigung der Random-Effekte) und konditionale Determinationskoeffizienten (R^2 unter Berücksichtigung der Random-Effekte).

Neben dem Auftreten genesteter Daten stellen fehlende Werte im Datensatz (zwischen 0% und 9.2%) eine weitere Herausforderung von Studie 2 dar. Dieser wird mit denselben Verfahren (multiple Imputation und Rekombination bzw. Listung der einzelnen Analyseergebnisse) wie in Studie 1 entgegengewirkt.

4.4 Ergebnisse (Studie 2)

Um die Varianz in der abhängigen Variable *theorienspezifischer Absolutismus* auf den Aggregationsebenen (Ebene 1: Theorieebene, Ebene 2: Personenebene) zu verorten, wurde zunächst ein sog. *Intercept-Only*-Modell (Hox, 2010) geschätzt, das auf beiden Ebenen nur die Residuen und auf Ebene 1 zusätzlich das (random-) Intercept enthält (M_0 , siehe Tabelle 3). Das Verhältnis $\text{var}(u_{ij})/\text{var}(e_{ij}) + \text{var}(u_{ij})$ stellt einen Schätzer für die Intraklassenkorrelation der abhängigen Variablen dar (Lüdtke et al., 2009) und ergibt in den sieben imputierten Datensätzen Werte zwischen 28.9% und 29.8% (vereinigtes 95%-Konfidenzintervall [.24, .39]).

Im nächsten Schritt wurden kontrastkodierte Indikatorvariablen für die einzelnen Theorien als Prädiktoren eingeführt (Modell 1 – M_1). Aufgrund der Kontrastkodierung dieser bleibt das Random Intercept b_j weiterhin interpretierbar. Die Koeffizienten der Kontrastvariablen können als Abweichungen in der abhängigen Variable bzgl. der betreffenden Theorie vom durchschnittlichen Wert in der ab-

Tabelle 3
Nach den Regeln von Rubin (1987) gepoolte, standardisierte Fixed-Effekte,
Wertebereiche der Random-Effekte und Determinationskoeffizienten
nach Nakagawa & Schielzeth (2013) der Random-Intercept-Modelle

	Abhängige Variable: Theorienspezifischer Absolutismus									
	M0		M1		M2		M3		M4	
	Fixed effects									
Intercept	0.00	(0.04)	0.00	(0.04)	0.00	(0.04)	00.00	(0.04)	-0.01	(0.07)
Ebene 1										
T1 = Klassenklima			0.21***	(0.05)	0.12**	(0.04)	0.12**	(0.04)	0.13**	(0.04)
T2 = org. Integrations-theorie			-0.07	(0.05)	0.04	(0.04)	0.04	(0.04)	0.03	(0.04)
T3 = progr. Bildung			0.04	(0.05)	0.07	(0.04)	0.07	(0.04)	0.04	(0.04)
T4 = soziale Disparitäten			0.31***	(0.05)	0.07	(0.04)	0.07	(0.04)	0.09	(0.04)
T5 = strukturnh. Prof.			0.12*	(0.05)	0.06	(0.04)	0.06	(0.04)	0.08	(0.04)
T6 = konstr. Lerntheorie			0.08	(0.05)	-0.01	(0.04)	-0.01	(0.04)	-0.00	(0.04)
T7 = Big-Fish-Little-Pond			0.35***	(0.05)	0.09*	(0.04)	0.09*	(0.04)	0.09*	(0.04)
T8 = Pygmalion-Effekt			-0.33***	(0.05)	-0.19***	(0.04)	-0.19***	(0.04)	-0.17***	(0.04)
T9 = Korruptionseffekt			-0.43***	(0.05)	-0.15***	(0.04)	-0.15***	(0.04)	-0.17***	(0.04)
T10 = situiertes Lernen			-0.32***	(0.05)	-0.16***	(0.04)	-0.16***	(0.04)	-0.18***	(0.04)
Kenntnis					0.13***	(0.01)	0.13***	(0.01)	0.14***	(0.01)
Wissenschaftskritik					0.45***	(0.01)	0.45***	(0.01)	0.44***	(0.01)
Ebene 2										
Glob. Abs.							0.16**	(0.05)	0.17*	(0.08)
kein hartes Fach									0.01	(0.08)
kein hartes Fach × Glob. Abs.									-0.04	(0.07)
	Random Parameters									
$\sigma(r_{ij})$	0.84-0.84		0.61-0.61		0.61-0.61		0.60-0.61		0.59-0.60	
$\sigma(u_{0j})$	0.54-0.55		0.57-0.57		0.57-0.57		0.54-0.55		0.53-0.54	
R^2_{marginal}	0		.06-.06		.30-.31		.32-.35		.35-.37	
$R^2_{\text{conditional}}$.29-.30		.36-.37		.63-.63		.63-.63		.63-.64	
Devianz ¹			6476.0-6503.5		5213.5- 5253.2***		5160.5- 5206.8***		4331.4- 4386.0***	

|T¹ – |T¹⁰ = Kontrastkodierte Indikatorvariablen für die Theorien T1-T11 (siehe Tabelle 2); Glob. Abs.: = Globaler Absolutismus; |kein hartes Fach = Dummyvariable der Studienfächer (1 = Lehramt-studierender studiert kein „hartes“ Fach, 0 = sonst). * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < 0.001$.

¹ Das Signifikanzniveau trifft jeweils auf alle sieben Modellvergleiche (imputierte Datensätze) zu.

hängigen Variable über alle Theorien hinweg interpretiert werden. Wie Tabelle 3 zu entnehmen ist, ergeben sich für 7 der 11 Theorien signifikante Unterschiede kleiner bis mittlerer Effektstärke.

In einem weiteren Modell (M2) wurden die theorienspezifischen (*group mean* zentrierten) Kovariaten *Wissenschaftskritik* und *Kenntnis* aufgenommen. Beide

erweisen sich als hochsignifikante Prädiktoren des *theorienspezifischen Absolutismus* mittlerer bzw. kleiner Effektstärke. Modell (M3) stellt eine Erweiterung M2 um den personenspezifischen Prädiktor des *globalen Absolutismus* dar. Er erweist sich als signifikant und von kleiner Effektstärke. In einem abschließenden Modell (M4) wurde zudem die Dummyvariable für das Studieren weicher Fächer I^{weiches Fach} in das Modell integriert, samt einem Interaktionsterm dieser Dummyvariable mit dem *theorienspezifischen Absolutismus*. Beide Prädiktoren zeigen keine relevanten Effekte, bedingen aber eine signifikante Devianzabnahme in den sieben paarweise vorgenommenen Modellvergleichen (imputierte Datensätze).

4.5 Diskussion (Studie 2)

Zur Untersuchung der Domänenspezifität/-generalität epistemologischer Überzeugungen wurde in der Vergangenheit nahezu ausschließlich auf *within-person*- oder *between-person*-Designs zurückgegriffen (Muis et al., 2006). So gelang zwar der Nachweis der Existenz domänenspezifischer Anteile epistemologischer Überzeugungen, den postulierten komplexen theoretischen Rahmenmodellen bzgl. dieser Fragestellung werden diese Designs allerdings nicht gerecht. Insbesondere bleibt offen, wie Mittelwertsvergleiche (die meist aus diesen Designs resultieren) die duale Natur adäquat modellieren können (siehe Diskussion der Studie 1).

Studie 2 stellt eine Anwendung des von Trautwein, Lüdtke und Beyer (2004) vorgeschlagenen Verfahrens zur Modellierung theorienspezifischer epistemologischer Überzeugungen dar. Die so generierten Intraklassenkorrelationskoeffizienten (hier eher: *Intrapersonenkorrelationskoeffizienten*) geben darüber Auskunft, welcher Anteil an der Gesamtvarianz des *theorienspezifischen Absolutismus* der Personenebene zuzuordnen ist. Die Größe dieses Koeffizienten zwischen 28.9% und 29.8% (variierend über die verschiedenen imputierten Datensätze) impliziert erstens eine Bevorzugung spezifischer Erfassungen epistemologischer Überzeugungen, da ohne diese Spezifität mehr als zwei Drittel der Gesamtvarianz verloren gehen. Zweitens liefert sie Evidenz für die Hypothese der dualen Natur epistemologischer Überzeugungen, da die Intraklassenkorrelation zwar substantiell, aber nicht sehr groß ausfällt. Eine Quantifizierung und inferenzstatistische Absicherung dieser dualen Natur epistemologischer Überzeugungen stellt die Schätzung prädiktiver Effekte des *globalen Absolutismus* auf die durchschnittliche Ausprägung des *theorienspezifischen Absolutismus* dar, welche in M3 und M4 erfolgte. Bei der Interpretation des (signifikanten, aber kleinen) Effekts ist zu berücksichtigen, dass es sich um die Prädiktion theorienspezifischer Überzeugungen durch globale Überzeugungen handelt. Es wird also die Hierarchieebene der Domäne „überbrückt“. Des Weiteren wäre eine strikt parallele Formulierung der Konstrukte ebenso wünschenswert wie eine latente Modellierung dieser.

Um eine Fehlinterpretation des *theorienspezifischen Absolutismus* durch eine Konfundierung desselben durch eine Art „Skeptizismus“ zu vermeiden (Trautwein et al., 2004), wurde die Variable *Wissenschaftskritik* in M2 eingeführt. Deren prädiktiver Effekt spricht für deutliche „Wissenschaftskritikanteile“ des *theorienspezifischen Absolutismus*. Bei der Interpretation des vergleichsweise starken Effekts ist zu berücksichtigen, dass in den folgenden Modellen nicht von einem Effekt des globalen Absolutismus nach Kontrolle der „Wissenschaftskritikanteile“ in der abhängigen Variable gesprochen werden kann, da die Variable Wissenschaftskritik zentriert um den Gruppenmittelwert in die Analyse einging. *Random-Slope-Modelle* könnten hier evtl. weitere Erkenntnisse liefern.

Zu beachten ist außerdem die vermutlich wesentlich höhere Ambiguität der Items aus der Skala des *globalen Absolutismus*. Die Variation der Kontexte, die von den Studierenden zu einem Item, wie „Die wissenschaftliche Forschung zeigt, dass es auf die meisten Probleme eine eindeutig richtige Antwort gibt“, assoziiert werden, ist vermutlich wesentlich größer, als die Variation der assoziierten Kontexte zu den Items der Skala *theorienspezifischer Absolutismus*, da diese ja mit einer kurzen Zusammenfassung der zu beurteilenden Theorie eingeleitet werden. Diese Vermutung wäre konsistent zu den kleinen prädiktiven Effekten des *globalen* auf den *theorienspezifischen Absolutismus*.

5 Studie 3

5.1 Design und Hypothesen

Nachdem in Studie 1 die Existenz domänenspezifischer epistemologischer Überzeugungen Lehramtsstudierender bzgl. bildungswissenschaftlichen Wissens in einem einfachen Design nachgewiesen wurde, und Studie 2 die duale Natur dieser Überzeugungen in einem sophistizierteren Design untersucht hat, wurde in Studie 3 die theoretisch postulierte Kontextsensitivität dieser epistemologischen Überzeugungen untersucht. Dazu werden in einem experimentellen Design sechs inhaltlich gleiche Texte zu Themen des bildungswissenschaftlichen Begleitstudiums in der *Quelle* (*between-Faktor* mit den Stufen „Erfahrungsbericht“, „Expertenrat“, „wissenschaftliche Studie“) und dem *Kontext* (*between-Faktor* mit den zwei Stufen „ohne schulischen Kontext“, „mit schulischem Kontext“) variiert, sodass sich ein 2x3-Design mit sechsstufigem *within-Faktor* ergibt (siehe Tabelle 4).

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Studie werden theorienspezifische und globale Maße des Relativismus erfasst. Wie in Studie 2 wird erwartet, dass die personenspezifischen Mittelwerte des theorienspezifischen Relativismus partiell mit dem allgemeinen Relativismus prädiert werden können. Im Einklang mit theoretischen Überlegungen aus der Literatur wird zudem erwartet, dass die experimentellen Bedingungen mit geringer zu erwartender Involviertheit (Quelle

Tabelle 4
Visualisierung des Split-Plot-Designs (Studie 3)

Quelle	Kontext	
	Ohne schulischen Kontext	Mit schulischem Kontext
Erfahrungsbericht	Text 1: Lernen mit Worked out Examples Text 2: Kognitive Theorie des multimedialen Lernens Text 3: Big-Fish-Little-Pond-Effekt Text 4: Bullying/Mobbing Text 5: Inklusion Text 6: Ganztagesbetreuung	Text 1: Lernen mit Worked out Examples Text 2: Kognitive Theorie des multimedialen Lernens Text 3: Big-Fish-Little-Pond-Effekt Text 4: Bullying/Mobbing Text 5: Inklusion Text 6: Ganztagesbetreuung
Expertenrat	Text 1: Lernen mit Worked out Examples Text 2: Kognitive Theorie des multimedialen Lernens Text 3: Big-Fish-Little-Pond-Effekt Text 4: Bullying/Mobbing Text 5: Inklusion Text 6: Ganztagesbetreuung	Text 1: Lernen mit Worked out Examples Text 2: Kognitive Theorie des multimedialen Lernens Text 3: Big-Fish-Little-Pond-Effekt Text 4: Bullying/Mobbing Text 5: Inklusion Text 6: Ganztagesbetreuung
Abstract einer wiss. Studie	Text 1: Lernen mit Worked out Examples Text 2: Kognitive Theorie des multimedialen Lernens Text 3: Big-Fish-Little-Pond-Effekt Text 4: Bullying/Mobbing Text 5: Inklusion Text 6: Ganztagesbetreuung	Text 1: Lernen mit Worked out Examples Text 2: Kognitive Theorie des multimedialen Lernens Text 3: Big-Fish-Little-Pond-Effekt Text 4: Bullying/Mobbing Text 5: Inklusion Text 6: Ganztagesbetreuung

„Expertenrat“ und „wissenschaftliche Studie“ sowie „ohne schulischen Kontext“) weniger relativistisch beurteilt werden (Porsch & Bromme, 2011). Außerdem erwarten wir die aus dem TIDE-Modell theoretisch ableitbare Interaktion des prädiktiven Effekts des allgemeinen Relativismus auf den theorienspezifischen mit dem Kontext- und Quellenfaktor.

5.2 Stichprobe, Materialien und Instrumente

Die vorliegende Studie stellt eine Pilotstudie einer größeren Untersuchung dar. Dabei wurden $N = 101$ Lehramtsstudierende im zweiten bis vierten Semester ($M = 4.93$; $SD = 1.75$; 22 männlich, 72 weiblich, 7 keine Angabe) untersucht.

Die Interventionstexte wurden in einem mehrstufigen Verfahren von den Autoren erstellt: Um die Breite des Curriculums bildungswissenschaftlicher Begleitstudiengänge abzubilden, wurde zunächst festgelegt, aus welchen Forschungsstra-

Tabelle 5
Auszüge aus den Interventionstexten

	Erfahrungsbericht – ohne Schulkontext	Abstract wiss. Studie – mit Schulkontext
Thema: Bullying/mobbing	Während meiner <u>Ausbildung</u> war ich einigmaßen darüber <u>shockiert</u> , wie stark sich Mobbing in meinem <u>Betrieb</u> verbreitet hat. Wenn ich hier von Mobbing schreibe, dann meine ich damit vorsätzliches, wiederholt negatives Verhalten von einer oder mehreren Personen einer anderen Person gegenüber. ... <u>Meine eigene Erfahrungen und die Erfahrung von Kolleginnen und Kollegen zeigen, dass ca. jede/r vierte bis zehnte MitarbeiterIn gemobbt wird...</u>	Als <u>Arbeitsdefinition von Mobbing</u> wird auf <u>Olweus (2010)</u> zurückgegriffen, als vorsätzliches, wiederholt negatives Verhalten von einem oder mehreren Schülern einem anderen Schüler gegenüber beschreibt. <u>Forscherkollegen fanden bereits heraus</u> , dass jede/r vierte Schüler/Schülerin der Mittelstufe und jede/r zehnte Schüler/Schülerin der Oberstufe gemobbt wird (<u>Whitney & Smith, 1993</u>)...

Grau hinterlegt = invarianter Baustein; unterstrichen = mit bzw. ohne Schulkontext;
kursiv = Quelle des Wissens.

ditionen die Inhalte stammen sollten (*didactical design*, empirisch deskriptive Forschung, geisteswissenschaftlich rationale Forschung). Danach wurden von sieben mit dem Projekt vertrauten Personen 32 mögliche Forschungsgegenstände aus diesen Bereichen gesammelt. Diese wurden anschließend von den Autoren (und zwei mit den Fragestellungen des Projekts vertrauten Personen) bzgl. Repräsentativität für das Forschungsfeld sowie bzgl. der Umsetzbarkeit in den sechs Bedingungen beurteilt und die dabei günstigsten zwei Forschungsgegenstände je Forschungsfeld ausgewählt. Daraufhin wurden für jeden der Forschungsgegenstände invariante Textbausteine erstellt, welche den Forschungsgegenstand hinreichend beschreiben. Schließlich wurden die Textbausteine um Informationen zu den experimentellen Bedingungen ergänzt. Bei den letzten beiden Schritten wurden die Autoren der Textteile über die 36 Texte rotiert; für die Textlänge und Textkomplexität (LIX; Björnson, 1968) wurden von den Autoren zu erreichende Wertebereiche vorgegeben ($130 < \text{Wortanzahl} < 200$; $35 < \text{LIX} < 50$). Auszüge aus den Interventionstexten befinden sich in Tabelle 5.

5.2.1 Erfassung epistemologischer Überzeugungen

Die domänenspezifischen epistemologischen Überzeugungen bzgl. bildungswissenschaftlichen Wissens wurden mit der in Studie 1 beschriebenen adaptierten Version des FREE erfasst. Interne Konsistenzen (Cronbachs α) waren gut (*Absolutismus*: $\alpha = .78$, *Relativismus*: $\alpha = .72$, *Postrelativismus*: $\alpha = .71$). Für die Erfassung des theorienspezifischen Relativismus wurde eine Skala aus vier Items entwickelt, indem die Relativismus-Items des FREE dekontextualisiert wurden (Beispielitem: „Das im Text enthaltene Wissen kann überhaupt nicht auf andere

Situationen verallgemeinert werden“). Die internen Konsistenzen (Cronbachs α) waren auch hier gut ($.67 < \alpha < .81$).

5.3 Statistische Analysen

In Studie 3 liegt ebenfalls eine hierarchische Datenstruktur vor: Jede Person hat die Skala zum *theorienspezifischen Relativismus* für jeden Forschungsgegenstand beantwortet – die Personen stellen also die Cluster auf Ebene 2 dar. Folglich wurden zur Untersuchung der Hypothesen Modellierungen analog zu Studie 2 durchgeführt (HLM).

Darüber hinaus wurde mit einer konfirmatorischen Mehrebenen-Faktorenanalyse (KMFA; vgl. Hox, 2010; Mehta & Neale, 2005) die eindimensionale Faktorstruktur der neu entwickelten Skala *theorienspezifischer Relativismus* simultan auf Theorien- und Personenebene geprüft. Die KMFA prüft die Modellgültigkeit basierend auf Kovarianzmatrizen für die Theorien- und Personenebene. Es wurden robuste *Maximum-Likelihood*-Schätzer verwendet, um eventuell nicht-normalverteilte Indikatoren verwenden zu können. Die KMFA wurden in MPlus 7 (Muthén & Muthén, 2012) durchgeführt. Da es sich um die Ergebnisse einer Pilotstudie handelt, wurden fehlende Werte fallweise ausgeschlossen.

5.4 Ergebnisse (Studie 3)

Für die KMFA wurde zunächst ein Modell spezifiziert, das auf beiden Ebenen τ -kongenerische Messmodelle aufweist. Da sich der Modellfit als unzureichend erwies ($\chi^2 = 19.335$, $df = 4$, $p < .001$, CFI = 0.919, TLI = 0.758, RMSEA = 0.097, SRMR_{within} = 0.020, SRMR_{between} = 0.102), wurde auf der Basis von Modifikationsindices eine Fehlerkovarianz auf der Personenebene zugelassen. Daraus resultierte ein Modell mit sehr gutem Fit ($\chi^2 = 5.704$, $df = 3$, $p < .127$, CFI = 0.986, TLI = 0.943, RMSEA = 0.047, SRMR_{within} = 0.020, SRMR_{between} = 0.037). Damit die latenten Faktoren auf Theorien- und Personenebene gleich interpretierbar sind, wurde ein weiteres Modell mit ebeneninvarianten Messmodellen spezifiziert. Der Fit dieses strengeren Modells war ebenfalls sehr gut ($\chi^2 = 10.611$, $df = 6$, $p < .101$, CFI = 0.976, TLI = 0.951, RMSEA = 0.043, SRMR_{within} = 0.032, SRMR_{between} = 0.091). χ^2 -Differenzentests verwarfen das erste und zweite Modell (korrigiertes $\Delta\chi^2 = 11.724$, $df = 1$, $p < .001$ bzw. korrigiertes $\Delta\chi^2 = 5.134$, $df = 3$, $p = .162$).

Der Interaktion der dualen Natur des *theorienspezifischen Relativismus* mit den experimentell induzierten Kontexten der Theorien (Quelle des Wissens, Schulkontext/kein Schulkontext) wurde in einer Serie von HLM nachgegangen. Zunächst wurde, wie bei Studie 2, ein Nullmodell (M0) geschätzt, woraus sich eine Intra-klassenkorrelation des *theorienspezifischen Absolutismus* von .31 (95%-Konfidenz-

Tabelle 6
Standardisierte Fixed Effects der Random-Intercept-Modelle
mit 95%-Konfidenzintervallen in Klammern

	Abhängige Variable: Theorienspezifischer Relativismus				
	M1	M2	M3	M4	M5
	Fixed Effects				
Intercept	0.018 (-0.181, 0.216)	0.154 (-0.080, 0.387)	0.016 (-0.122, 0.155)	0.010 (-0.188, 0.208)	0.180 (-0.062, 0.422)
Ebene 2:					
ohne Schulkontext	-0.004 (-0.282, 0.274)			-0.001 (-0.278, 0.276)	
Quelle = Expertenrat		-0.215 (-0.550, 0.120)			-0.243 (-0.585, 0.099)
Quelle = Abstract wiss. Studie		-0.208 (-0.545, 0.129)			-0.237 (-0.582, 0.109)
globaler Relativismus			0.038 (-0.103, 0.179)	0.155 (-0.048, 0.359)	0.134 (-0.149, 0.417)
ohne Schulkontext × globaler Relativismus				-0.226 (-0.509, 0.056)	
Quelle = Expertenrat × globaler Relativismus					-0.101 (-0.483, 0.281)
Quelle = Abstract wiss. Studie × globaler Relativismus					-0.114 (-0.471, 0.242)

!X Dummykodierte Indikatorvariable (= 1 falls X wahr)

intervall: [.21, .42]) ergab. Als nächstes wurden Modelle spezifiziert, die lediglich Dummyvariablen für die Stufen der experimentellen Faktoren Kontext (M1) und Quelle (M2) enthielten sowie ein Modell das lediglich den *globalen Relativismus* als Prädiktor aufwies. Abschließend wurden zwei Modelle mit den Interaktionseffekten aus Kontextdummyvariablen und *globalem Relativismus* (M3) sowie den Dummyvariablen der Quellen und dem *globalen Relativismus* (M4) geschätzt.

Wie den Parametern in Tabelle 6 zu entnehmen ist, nimmt das Regressionsgewicht der Indikatorvariable für das Weglassen des Schulkontextes im Interventionstext keine substantielle Größe an (M1). Selbiges gilt für den prädiktiven Effekt des *globalen Relativismus* (M3). Die Personenmittelwerte der abhängigen Variable sinken im Vergleich zu den Interventionstexten, die als Erfahrungsberichte formuliert sind, substantiell, wenn die Quelle „Expertenrat“ oder „Abstract einer wissenschaftlichen Studie“ experimentell induziert wird (M2). In M4 nimmt das Regressionsgewicht des *globalen Relativismus* eine substantielle Größe an, nachdem um den Kontextindikator und den Interaktionseffekt aus *globalem Relativismus* und dem Kontextindikator kontrolliert wurde. Äquivalentes zeigt sich in Modell M5 für den experimentellen Faktor „Quelle des Wissens“.

5.5 Diskussion (Studie 3)

Zunächst gilt es zu beachten, dass es sich bei Studie 3 um die Ergebnisse einer Pilotierung handelt. Deshalb wurden für die HLM ausschließlich 95%-Konfidenzintervalle als Inferenzstatistik berichtet. Dennoch können auch unter dieser Prämisse aussagekräftige Antworten zu den gestellten Hypothesen gegeben werden.

Die berichteten Intraklassenkorrelationen geben, wie in Studie 2, Aufschluss über das Ausmaß der Dualität des *theorienspezifischen Relativismus*. Die Intraklassenkorrelation fällt etwas größer aus als in Studie 2; aufgrund der stark überlappenden Konfidenzintervalle kann aber durchaus von einer Replikation des Befunds (bei differierenden Konstrukten) gesprochen werden.

Die Hypothese bzgl. der hochinvolvierenden experimentellen Bedingungen kann nur teilweise und nicht inferenzstatistisch bestätigt werden. Während die Studierenden, deren Texte die Wissensquellen „Expertenrat“ oder „wissenschaftliche Studie“ suggerierten, tatsächlich einen geringeren *theorienspezifischen Absolutismus* aufwiesen, zeigten sich keine Unterschiede zwischen Studierenden, denen Texte mit oder ohne schulischem Kontext vorlagen. Die Kombination aus Punktschätzung der prädiktiven Effekte und deren Konfidenzintervalle lässt die Vermutung einer inferenzstatistischen Bestätigung in der Hauptstudie diesbezüglich zu.

Die Hypothese der Prädizierbarkeit des *theorienspezifischen Relativismus* durch den *globalen Relativismus* müsste als nicht bestätigt gelten, betrachtete man nur M3. In den Modellen M3 und M4 zeigt sich allerdings erstens eine Interaktion dieser Variablen mit den Indikatorvariablen der (experimentellen) Faktorstufen sowie Effekte bedeutsamer Größe der Variablen *globaler Relativismus* selbst. Diese sind zudem stringent interpretierbar: Beachtet man, dass die Erfassung des globalen Relativismus anhand des FREE erfolgte, muss davon ausgegangen werden, dass diese Variable durch den schulischen Kontext der Streitfragen (siehe Studie 1) und die durch die Meinungsstatements implizierte Laien-Quelle konfundiert ist. Folglich entsprechen die beobachteten Interaktionseffekte der Annahme, epistemologische Überzeugungen seien kontextspezifisch; nur wenn Kontexte des *globalen Relativismus* und des *theorienspezifischen Relativismus* übereinstimmen, zeigt sich ein Effekt des einen auf die personenspezifischen Mittelwerte des anderen.

6 Gesamtdiskussion

Der vorliegende Beitrag nimmt seinen Ausgang im Spannungsfeld der wissenschaftstheoretischen Heterogenität im Lehramtsstudium einerseits und den diesbezüglich vorherrschenden anspruchsvollen Bildungsstandards andererseits. Er verfolgt die Idee, dieses Spannungsfeld mit dem Konstrukt der epistemologischen

Überzeugungen auszuleuchten, da diese (zumindest teilweise) Operationalisierungen von Laien-Wissenschaftstheorien darstellen. Konkret untersuchte der Beitrag die Domänen- und Kontextspezifität epistemologischer Überzeugungen Lehramtsstudierender bzgl. bildungswissenschaftlichen Wissens in drei Studien.

Studie 1 wies in einem einfachen Design die Existenz domänenspezifischer epistemologischer Überzeugungen nach. So beurteilten Lehramtsstudierende mit sog. „harten“ Fächern die Variabilität bildungswissenschaftlichen Wissens höher als ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen ohne diese Studienfächer. Über alle Lehramtsstudierenden hinweg konnte festgestellt werden, dass das Wissen der jeweiligen Fachwissenschaften deutlich weniger variabel und von wesentlich härterer Textur eingeschätzt wurde. Diese Erkenntnisse lassen allerdings keine Schlüsse auf die im TIDE-Modell postulierte simultane Existenz von globalen und domänenspezifischen epistemologischen Überzeugungen sowie deren reziproke Assoziationen (duale Natur epistemologischer Überzeugungen) zu.

Diese Postulate wurden in Studie 2 mit einem fortgeschrittenen Forschungsdesign untersucht. Es zeigte sich belastbare Evidenz für beide Postulate.

In Studie 3 wurde der Kontext der Auseinandersetzung mit (inhaltlich gleichem) bildungswissenschaftlichem Wissen experimentell manipuliert, um Aussagen über die im TIDE-Modell angenommene Kontextsensitivität epistemologischer Überzeugungen treffen zu können. Es zeigte sich in einer Pilotstichprobe, dass globale epistemologische Überzeugungen dann stärker prädiktiv für theorienspezifische sind, wenn beide im selben Kontext erfasst wurden.

Wenngleich die vorgestellten Studien u. E. einen substantiellen methodologischen wie inhaltlichen Beitrag zur Diskussion um die Domänenspezifität/-generalität epistemologischer Überzeugungen leisten und damit die Lücke zwischen theoretischen Rahmenmodellen und empirischer Forschung etwas kleiner machen, bleiben viele ungelöste Probleme und unerforschte Fragestellungen bestehen, welche im Folgenden kurz skizziert werden sollen. Anschließend wird der Bogen zur Ausgangsfragestellung geschlagen.

Kontrastiert man die vorgestellten Studien mit dem TIDE-Modell, so fällt auf, dass das Modell einige Komponenten aufweist, die in den Studien ausgeblendet wurden. Zwar berücksichtigt Studie 3 sowohl den instruktionalen Kontext als auch domänenspezifische sowie theorienspezifische Überzeugungen, die höchste Hierarchieebene des Modells (allgemeine Überzeugungen, soziokultureller Kontext) wurde jedoch nicht berücksichtigt. Ebenso wurden keine längsschnittlichen Untersuchungen unternommen.

Des Weiteren ist ein erhebliches theoretisches Problem zu beachten: Wie Muis et al. (2006) zeigen, wird in den meisten „klassischen“ Studien zur Untersuchung

der Domänenspezifität der Begriff der Domäne entweder gar nicht definiert oder auf Biglans Topologie (Biglan, 1973) bzw. Problemtopologien zurückgegriffen. Problematisch an der Verwendung von Biglans Topologie ist u.E. erstens die mangelnde Trennschärfe in den Dimensionen und zweitens deren *empirische* Genese. Möchte man *empirisch* untersuchen, inwiefern sich wissenschaftstheoretische Unterschiede diverser Domänen in Überzeugungen niederschlagen, wäre es stringent, die unabhängige Variable auch *theoretisch* zu definieren. Inwiefern eine solche theoretische Definition des Domänenbegriffs gelingen könnte, bleibt offen; insbesondere die methodologische Vielfalt moderner Disziplinen stellt hier sicher eine Herausforderung dar.

Die theorienspezifische Erfassung epistemologischer Überzeugungen kann diese Problematik u.E. abmildern. Es kann erwartet werden, dass die Items entsprechender Instrumentarien durch die klare Vorgabe des Gegenstandes weniger ambig aufgefasst werden.

Abschließend stellt sich die Frage, wie die vorgestellten und diskutierten Ergebnisse mit Blick auf die Ausgangsfragestellung einzuordnen sind. Sicher beantworten die Ergebnisse nicht, *in welchem Ausmaß* es Lehramtsstudierenden gelingt, die wissenschaftstheoretische Heterogenität des bildungswissenschaftlichen Begleitstudiums zu bewältigen. Sie stellen jedoch eine notwendige Bedingung für die weitere Erforschung der Rolle epistemologischer Überzeugungen für kognitive, motivationale und emotionale Prozesse Lehramtsstudierender im bildungswissenschaftlichen Begleitstudium dar: Gäbe es keine domänenspezifischen Anteile in den epistemologischen Überzeugungen und keine prädiktiven Effekte globaler epistemologischer Überzeugungen auf diese domänenspezifischen Anteile, wäre weitere Forschung diesbezüglich obsolet. Insofern sehen wir den vorliegenden Beitrag als Grundlage für die weitere Erforschung der Rolle epistemologischer Überzeugungen bzgl. bildungswissenschaftlichen Wissens für Professionalisierungsprozesse Lehramtsstudierender.

7 Literaturverzeichnis

- Bates, D., Maechler, M. & Bolker, B. (2013). *lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and Eigen*. Zugriff am 13. August 2015 unter <http://cran.r-project.org/package=lme4>
- Baxter-Magolda, M. B. (1992). *Knowing and reasoning in college: Gender-related patterns in students' intellectual development* (1st ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Biglan, A. (1973). The characteristics of subject matter in different academic areas. *Journal of Applied Psychology*, 57 (3), 195-203. doi:10.1037/h0034701
- Bråten, I., Ferguson, L. E., Strømsø, H. I. & Anmarkrud, Ø. (2014). Students working with multiple conflicting documents on a scientific issue: Relations between epistemic cognition while reading and sourcing and argumentation in essays. *British Journal of Educational Psychology*, 84 (1), 58-85. doi:10.1111/bjep.12005

- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern, Schweiz: Hans Huber.
- Bromme, R. (2005). Thinking and knowing about knowledge. A plea for and critical remarks on psychological research programs on epistemological beliefs. In M. H. G. Hoffmann, J. Lenhard & F. Seeger (Eds.), *Activity and sign. Grounding mathematics education* (pp. 191-201). New York, NY: Springer.
- Bromme, R., Kienhues, D. & Stahl, E. (2008). Knowledge and epistemological beliefs: An intimate but complicate relationship. In M. S. Khine (Eds.), *Knowing, knowledge and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (pp. 423-441). New York, NY: Springer.
- Bromme, R., Pieschl, S. & Stahl, E. (2010). Epistemological beliefs are standards for adaptive learning: A functional theory about epistemological beliefs and metacognition. *Metacognition and Learning*, 5 (1), 7-26. doi:10.1007/s11409-009-9053-5
- Bromme, R., Pieschl, S. & Stahl, E. (2014). Epistemological beliefs and students' adaptive perception of task complexity. In S. Krolak-Schwerdt, S. Glock & M. Böhmer (Eds.), *Teachers' professional development* (pp. 123-151). Rotterdam: Sense Publishers.
- Buehl, M. M. & Alexander, P.A. (2006). Examining the dual nature of epistemological beliefs. *International Journal of Educational Research*, 45 (1-2), 28-42. doi:10.1016/j.ijer.2006.08.007
- 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 & T. Urdan (Eds.), *APA Educational Psychology Handbook: Vol. 2. Individual Differences and Cultural and Contextual Factors* (pp. 471-499). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gelman, A. & Hill, J. (2006). *Applied regression and multilevel/hierarchical models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Graham, J. W., Cumsille, P. E. & Elek-Fisk, E. (2003). In J. A. Schinka & W. F. Velicer (Eds.), *Handbook of psychology. Research methods in psychology* (Vol. 2) (pp. 87-114). New York, NY: Wiley.
- Hallett, D., Chandler, M. J. & Krettenauer, T. (2002). Disentangling the course of epistemic development: Parsing knowledge by epistemic content. *New Ideas in Psychology*, 20 (2-3), 285-307. doi:10.1016/S0732-118X(02)00011-9
- Harrell, F. E. (2015). *Hmisc: Harrell Miscellaneous*. Zugriff am 13. August 2015 unter <http://cran.r-project.org/package=Hmisc>
- Hintze, J. L. & Nelson, R. D. (1998). Violin plots: A box plot-density trace synergism. *American Statistician*, 52 (2), 181-184. doi:10.1080/00031305.1998.10480559
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (4), 378-405. doi:10.1006/ceps.1999.1026
- Hofer, B. K. (2004a). Introduction: Paradigmatic approaches to personal epistemology. *Educational Psychologist*, 39 (1), 1-3. doi:10.1207/s15326985ep3901_1
- Hofer, B. K. (2004b). Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39 (1), 43-55. doi:10.1207/s15326985ep3901_5
- Hofer, B. K. (2006a). Beliefs about knowledge and knowing: Integrating domain specificity and domain generality: A response to Muis, Bendixen, and Haerle (2006). *Educational Psychology Review*, 18 (1), 67-76. doi:10.1007/s10648-006-9000-9

- Hofer, B. K. (2006b). Domain specificity of personal epistemology: Resolved questions, persistent issues, new models. *International Journal of Educational Research*, 45 (1-2), 85-95. doi:10.1016/j.ijer.2006.08.006
- Hofer, B. K. & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140. doi:10.3102/00346543067001088
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis: Techniques and applications* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- King, P. M. & Kitchener, K. S. (1994). *Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults* (1st ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Krettenauer, T. (2005). Die Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen und das Problem der Übertragbarkeit von Interviewverfahren in standardisierte Fragebogenmethoden. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 37 (2), 69-79. doi:10.1026/0049-8637.37.2.69
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, D., Cheney, R. & Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15 (3), 309-328. doi:10.1016/S0885-2014(00)00030-7
- Kuhn, D. & Weinstock, M. (2002). What is epistemological thinking and why does it matter? In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 121-144). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Limón, M. (2006). The domain generality-specificity of epistemological beliefs: A theoretical problem, a methodological problem or both? *International Journal of Educational Research*, 45 (1-2), 7-27. doi:10.1016/j.ijer.2006.08.002
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U. & Köller, O. (2007). Umgang mit Fehlenden Werten in der Psychologischen Forschung. Probleme und Lösungen. *Psychologische Rundschau*, 58 (2), 103-117. doi:10.1026/0033-3042.58.2.103
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U. & Kunter, M. (2009). Assessing the impact of learning environments: How to use student ratings of classroom or school characteristics in multilevel modeling. *Contemporary Educational Psychology*, 34 (2), 120-131. doi:10.1016/j.cedpsych.2008.12.001
- Mansfield, A. F. & Clinchy, B. M. (2002). Toward the integration of objectivity and subjectivity: Epistemological development from 10 to 16. *New Ideas in Psychology*, 20 (2-3), 225-262. doi:10.1016/S0732-118X(02)00008-9
- Mason, L., Ariasi, N. & Boldrin, A. (2011). Epistemic beliefs in action: Spontaneous reflections about knowledge and knowing during online information searching and their influence on learning. *Learning and Instruction*, 21 (1), 137-151. doi:10.1016/j.learninstruc.2010.01.001
- Mehta, P. D. & Neale, M. C. (2005). People are variables too: Multilevel structural equations modeling. *Psychological Methods*, 10 (3), 259-284. doi:10.1037/1082-989X.10.3.259
- Merk, S. (2013). Wer traut welchem pädagogischen Wissen? Epistemologische Überzeugungen als Katalysator und Produkt der Professionalitätentwicklung von Lehramtsstudierenden. In R. Arnold, C. Gómez-Tutor & C. Menzer (Hrsg.), *Didaktik im Fokus* (S. 39-55). Baltmannsweiler, Deutschland: Schneider Hohengehren.

- Muis, K. R. (2007). The role of epistemic beliefs in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 42 (3), 173-190. doi:10.1080/00461520701416306
- Muis, K. R., Bendixen, L. D. & Haerle, F. C. (2006). Domain-generality and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18 (1), 3-54. doi:10.1007/s10648-006-9003-6
- Muis, K. R. & Franco, G. M. (2009). Epistemic beliefs: Setting the standards for self-regulated learning. *Contemporary Educational Psychology*, 34 (4), 306-318. doi:10.1016/j.cedpsych.2009.06.005
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (2012). *Mplus User's Guide* (7th ed.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Nakagawa, S. & Schielzeth, H. (2013). A general and simple method for obtaining R² from generalized linear mixed-effects models. *Methods in Ecology and Evolution*, 4 (2), 133-142. doi:10.1111/j.2041-210x.2012.00261.x
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307-332. doi:10.3102/00346543062003307
- Perry, W. G. (1970). *Forms of ethical and intellectual development in the college years: A scheme*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- Pieschl, S., Stahl, E. & Bromme, R. (2008). Epistemological beliefs and self-regulated learning with hypertext. *Metacognition and Learning*, 3 (1), 17-37. doi:10.1007/s11409-007-9008-7
- Porsch, T. & Bromme, R. (2011). Effects of epistemological sensitization on source choices. *Instructional Science*, 39 (6), 805-819.
- Priemer, B. (2006). Deutschsprachige Verfahren der Erfassung von epistemologischen Überzeugungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 159-175.
- Qian, G. & Alvermann, D. E. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of Educational Psychology*, 87 (2), 282-292. doi:10.1037/0022-0663.87.2.282
- R Core Team. (2014). *R: A language and environment for statistical computing*. Zugriff am 13. August 2015 unter <http://www.r-project.org/>
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York, NY: Wiley.
- Rubin, D. B. (2003). Nested multiple imputation of NMES via partially incompatible MCMC. *Statistica Neerlandica*, 57 (1), 3-18. doi:10.1111/1467-9574.00217
- Schiefele, U., Moschner, B. & Husstegge, R. (2002). *Skalenhandbuch SMILE-Projekt* (unveröffentlichtes Manuskript). Bielefeld: Universität, Abteilung für Psychologie.
- Schmid, S. & Lutz, A. (2007). Epistemologische Überzeugungen als kohärente Laientheorien. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 21 (1), 29-40. doi:10.1024/1010-0652.21.1.29
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82 (3), 498-504. doi:10.1037/0022-0663.82.3.498
- Schraw, G. J., Olafson, L. & Vanderveldt, M. (2011). Fostering critical awareness of teachers' epistemological and ontological beliefs. In J. Brownlee, G. J. Schraw & D. Berthelsen (Eds.), *Personal epistemology and teacher education* (pp. 149-164). New York, NY: Routledge.

- Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Zugriff am 13. August 2015 unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) (2015). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. Zugriff am 13. August 2015 unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf
- Sidak, Z. (1967). Rectangular confidence regions for the means of multivariate normal distributions. *Journal of the American Statistical Association*, 62 (318), 626-633. doi:10.1080/01621459.1967.10482935
- Snijders, T. A. & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling* (2nd ed.). Los Angeles, CA: Sage.
- Stahl, E. & Bromme, R. (2007). The CAEB: An instrument for measuring connotative aspects of epistemological beliefs. *Learning and Instruction*, 17 (6), 773-785. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.09.016
- Stahl, E., Pieschl, S. & Bromme, R. (2006). Task complexity, epistemological beliefs and metacognitive calibration: An exploratory study. *Journal of Educational Computing Research*, 35 (4), 319-338. doi:10.2190/1266-0413-387K-7J51
- Strømsø, H. I., Bråten, I. & Samuelstuen, M. S. (2008). Dimensions of topic-specific epistemological beliefs as predictors of multiple text understanding. *Learning and Instruction*, 18 (6), 513-527. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.11.001
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2007). Epistemological beliefs, school achievement, and college major: A large-scale longitudinal study on the impact of certainty beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 32 (3), 348-366. doi:10.1016/j.cedpsych.2005.11.003
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2008). Die Erfassung wissenschaftsbezogener Überzeugungen in der gymnasialen Oberstufe und im Studium. Validierung des Fragebogens zur Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen (FREE). *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22 (3-4), 277-291. doi:10.1024/1010-0652.22.34.277
- Trautwein, U., Lüdtke, O. & Beyer, B. (2004). Rauchen ist tödlich, Computerspiele machen aggressiv? Allgemeine und theorienspezifische epistemologische Überzeugungen bei Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*, 18 (3-4), 187-199. doi:10.1024/1010-0652.18.4.187
- Tsai, C.-C. (2008). The use of internet-based instruction for the development of epistemological beliefs: A case study in Taiwan. In M. S. Khine (Eds.), *Knowing, knowledge and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (pp. 273-285). New York, NY: Springer.
- Van Buuren, S. & Groothuis-Oudshoorn, K. (2011). Multivariate imputation by chained equations. *Journal Of Statistical Software*, 45 (3), 1-67. doi:10.1177/0962280206074463
- Weinstock, M. (2009). Relative expertise in an everyday reasoning task: Epistemic understanding, problem representation, and reasoning competence. *Learning and Individual Differences*, 19 (4), 423-434. doi:10.1016/j.lindif.2009.03.003