

Anne-Kathrin Mayer & Tom Rosman (Hrsg.)

Denken über Wissen und Wissenschaft – Epistemologische Überzeugungen



Pabst Science Publishers
Lengerich

Inhaltsübersicht

Epistemologische Überzeugungen und Wissenserwerb in akademischen Kontexten <i>Anne-Kathrin Mayer & Tom Rosman</i>	7
Die kognitive Arbeitsteilung als Herausforderung für die Forschung zu epistemischen Überzeugungen <i>Rainer Bromme, Dorothe Kienhues & Marc Stadler</i>	25
Persönliche Epistemologien – Elemente wissenschaftlicher Kompetenz <i>Eric Klopp & Robin Stark</i>	39
Pädagogisches Kaffeekränzchen oder harte empirische Fakten? Domänen und theorienspezifische epistemologische Überzeugungen Lehramtsstudierender bezüglich allgemeinen pädagogischen Wissens <i>Samuel Merk, Jürgen Schneider, Marcus Syring & Thorsten Bohl</i>	71
Entwicklung fachspezifischer epistemologischer Überzeugungen bei Studienanfängern der Psychologie und Informatik <i>Peter Birke, Tom Rosman & Anne-Kathrin Mayer</i>	101
Die Rolle epistemologischer Überzeugungen bei der Informationssuche und Informationsbewertung im Internet <i>Yvonne Kammerer & Helge I. Strømsø</i>	121
Zur Bedeutung epistemologischer Überzeugungen für den Erwerb fachlicher Informationskompetenz in einem Blended Learning-Training <i>Johannes Peter, Anne-Kathrin Mayer & Tom Rosman</i>	137
Heute hier, morgen dort: Die kurzfristige Beeinflussbarkeit epistemischer Kognition <i>Dorothe Kienhues</i>	157
Beeinflussung epistemologischer Überzeugungen von Psychologie- studierenden: Eine feldexperimentelle Evaluationsstudie <i>Tom Rosman</i>	173
Korrespondenzadressen	191

Beeinflussung epistemologischer Überzeugungen von Psychologiestudierenden: Eine feldexperimentelle Evaluationsstudie

Tom Rosman

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel beschreibt die Konzeptualisierung und empirische Prüfung einer Kurzzeit-Intervention zu epistemologischen Überzeugungen. Ausgehend von der Annahme, dass sowohl absolute als auch multiplistische Überzeugungen in der Psychologie wenig funktional sind, strebt die Intervention eine Reduktion absoluter und multiplistischer sowie eine Förderung evaluativistischer Überzeugungen an. Das Interventionskonzept basiert auf direkten wie auch indirekten Konfrontationen mit konfligierender wissenschaftlicher Evidenz: Fiktive psychologische Studien, welche sich hinsichtlich ihrer zentralen Aussagen widersprechen, werden gegenübergestellt und in Kleingruppendiskussionen hinsichtlich möglicher Erklärungen für die Widersprüche reflektiert. Die Intervention wurde in einer feldexperimentellen Evaluationsstudie mit $N = 81$ Psychologiestudierenden überprüft. Epistemologische Überzeugungen wurden sowohl disziplinspezifisch als auch disziplinspezifisch gemessen. Es konnte gezeigt werden, dass es in der Interventionsgruppe zu einem stärkeren Absinken disziplinspezifischer absoluter und multiplistischer Überzeugungen kommt als in zwei Kontrollgruppen, die keine Intervention bzw. eine methodisch äquivalente Intervention zur Förderung elaborativer Lernstrategien erhielten. Mit Bezug zu dem disziplinspezifischen Messverfahren waren die Befunde weniger robust. Insgesamt belegen die Befunde, dass sich nicht nur absolute, sondern auch multiplistische Überzeugungen mit wenig Aufwand zumindest kurzfristig beeinflussen lassen. Sie deuten zudem darauf hin, dass eine disziplinspezifische Förderung epistemologischer Überzeugungen erfolversprechender ist als disziplinspezifische Maßnahmen.

1 Einleitung

Die Relevanz epistemologischer Überzeugungen für Lernen und Lehren wurde bereits vielerorts belegt (siehe z.B. Cano, 2005; Pieschl, Stahl & Bromme, 2008; Kardash & Howell, 2000; Mason, Gava & Boldrin, 2008; Schommer, 1993). Auf der anderen Seite existiert – insbesondere im Hochschulkontext – erstaunlich wenig empirische Forschung zu der Thematik, inwiefern epistemologische Überzeugungen durch gezielte Interventionen verändert werden können (Muis & Duffy, 2013). Zu den wenigen einflussreichen Publikationen in diesem Bereich sind insbesondere Arbeiten von Kienhues, Bromme und Stahl (2008) sowie von Muis und Duffy (2013) zu rechnen.

Mit dem Ziel der Förderung domänenspezifischer relativistischer Überzeugungen (z.B. die Überzeugung, dass das Wissen in einer bestimmten Disziplin sehr komplex, vielschichtig und variabel ist) griffen beispielsweise Kienhues et al. im Rahmen einer direkten Konfrontation (siehe hierzu *Kienhues*, in diesem Band) mit konfligierender Evidenz auf sogenannte *refutational texts* zurück: In kurzen Texten wird eine weithin als wahr angesehene Annahme durch eine alternative wissenschaftliche Theorie angegriffen und widerlegt. Trotz einiger methodischer Schwächen zeigen die Befunde, dass auch kurze und wenig aufwendige Interventionen eine Veränderung epistemologischer Überzeugungen hin zu einer Konzeption von Wissen als flexibel und dynamisch anregen können. Auch 2004 konnten Gill, Ashton und Algina zeigen, dass *refutational texts* in Verbindung mit Techniken, welche explizit Aufmerksamkeit auf mögliche Widersprüche in den Texten lenken (sog. *augmented activation*), auch eine Veränderung epistemologischer Überzeugungen bewirken können. Insgesamt legen diese Befunde nahe, dass auch kurze Interventionen Veränderungen in den epistemologischen Überzeugungen von Studierenden hervorrufen können.

Weiterhin strebten auch Muis und Duffy (2013) eine Förderung relativistischer Überzeugungen an, nutzten hierzu aber eine weniger direkte (und wesentlich aufwendigere) Form der Konfrontation: Studierende wurden im Rahmen eines einsemestrigen Statistik-Seminars ermutigt, die Stärken und Schwächen unterschiedlicher statistischer Methoden zu reflektieren, auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede einzugehen, und die Methoden hinsichtlich ihrer Eignung für bestimmte Fragestellungen zu vergleichen.

Insgesamt stellt sich mit Blick auf die gezielte Förderung epistemologischer Überzeugungen in der Psychologie jedoch die Frage, ob es überhaupt angemessen ist, solche relativistischen Überzeugungen zu fördern. Zunächst einmal verfügen Psychologiestudierende oftmals bereits über hoch ausgeprägte entsprechende Überzeugungen (z.B. Green & Hood, 2013). Weiterhin sind hoch ausgeprägte relativistische Überzeugungen in vielen Kontexten weder korrekt noch lernförderlich (bzw. *produktiv* nach Elby & Hammer, 2001). Nimmt man an, dass Psycho-

logiestudierende mit übermäßig relativistischen Überzeugungen (sog. *radikaler Subjektivismus*; Hofer & Pintrich, 1997) möglicherweise eine zynische Haltung gegenüber der Psychologie und deren Aussagen entwickeln, die sie für „beliebig“ und „austauschbar“ halten, sollte dies den Wissenserwerb über das eigene Fach beeinträchtigen. Aus diesem Grund stellt der vorliegende Beitrag eine Intervention vor, welche das Ziel verfolgt, überbordende relativistische Überzeugungen abzupuffern. So soll beispielsweise vermittelt werden, dass Widersprüche den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn fördern, und dass – eine differenzierte und kontextabhängige Betrachtung vorausgesetzt – eine Gewichtung augenscheinlich widersprüchlicher Theorien oftmals möglich ist.

2 Theoretischer Hintergrund

Mit dem Ziel einer Diskussion der Förderung epistemologischer Überzeugungen betrachtet der vorliegende Beitrag diese Überzeugungen insbesondere aus einer Entwicklungsperspektive heraus. Nach Kuhn (1991) lassen sich drei Entwicklungsstufen epistemologischer Überzeugungen unterscheiden, welche Lernende sukzessive durchlaufen. Auf der Stufe des Absolutismus betrachten Lernende wissenschaftliches Wissen als sicher und absolut: Eine endgültige Wahrheit existiert und kann von Experten (z.B. Wissenschaftler) erreicht werden (Hofer & Pintrich, 1997). Lernende auf der Stufe des Multiplizismus hingegen werten Experten ab, was einhergeht mit einer Sicht von Wissen als subjektiv und beliebig: Experten tun lediglich ihre persönlichen Meinungen als wissenschaftliche Erkenntnis kund, deswegen kann jedwede wissenschaftliche Erkenntnis jederzeit widerlegt werden (Hofer & Pintrich, 1997). Auf der Stufe des Evaluativismus erkennen Lernende schließlich, dass Wahrheit auch in den Wissenschaften relativ und kontextabhängig ist, und dass wissenschaftliches Wissen mithilfe von Evidenzgewichtung und kritischem Denken meistens trotzdem hinreichend bewertet werden kann.

2.1 Epistemologische Überzeugungen in der Psychologie

Eine disziplinspezifische Betrachtung epistemologischer Überzeugungen hat in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen (Buehl, Alexander & Murphy, 2002; Stahl & Bromme, 2007). Dass man in den Natur- und Formalwissenschaften (z.B. Informatik oder Physik) „sicheren“ (u.U. sogar mathematisch beweisbaren) Erkenntnissen näher kommt als in den Sozialwissenschaften (z.B. Psychologie) ist naheliegend: Man kann schwerlich bestreiten, dass die Erde rund ist; ob einer Depression primär genetische Faktoren oder Umweltfaktoren zugrunde liegen, lässt sich hingegen nur unzureichend aufklären.

Mit Blick auf die Förderung epistemologischer Überzeugungen in der Psychologie taucht daher die berechtigte Frage auf, ob eine Festigung multiplistischer Überzeugungen überhaupt anzustreben ist. Empirische Untersuchungen zeigen, dass bei Psychologiestudierenden ohnehin relativ hoch ausgeprägte relativistische Überzeugungen vorherrschen (Green & Hood, 2013; Peter, Rosman, Mayer, Leichner & Krampen, 2015), die sich in den ersten Studiensemestern sogar noch verstärken. Dieser Sachverhalt kann als problematisch angesehen werden, da hoch ausgeprägte multiplistische Überzeugungen in vielen Kontexten weder korrekt noch lernförderlich sind (Elby & Hammer, 2001; Kuhn, 1991). Beispielsweise können aufgrund der schieren Menge an unterschiedlichen, teilweise widersprüchlichen Theorien in der Psychologie multiplistische Überzeugungen dazu führen, dass Studierende eine zynische Haltung gegenüber psychologischen Forschungsergebnissen entwickeln, die sie für „beliebig“ und „austauschbar“ halten (sog. *radikaler Subjektivismus*; Hofer & Pintrich, 1997). Zudem sind bei Psychologiestudierenden allenfalls geringe Effekte entsprechender Interventionen zu erwarten, da den Studierenden in aller Regel bereits im Laufe ihrer ersten Lehrveranstaltungen bewusst wird, dass es in der Psychologie unterschiedliche Ansätze gibt, die trotz Widersprüchen miteinander koexistieren, oder dass ältere Theorien durch neue abgelöst werden können.

Die größere Herausforderung für Psychologiestudierende dürfte es daher darstellen, zu verstehen und verinnerlichen, dass zum Wesen der Psychologie als Wissenschaft sowohl Theorienpluralismus als auch eine differenzierte Würdigung konkurrierender Theorien bzw. widersprüchlicher Befunde mit ihren Annahmen bzw. methodischen Grundlagen gehört. Dies als „Normalität“ zu erkennen, sollte auch zur Zufriedenheit mit der Wahl des Studienfachs beitragen bzw. Stress und Frustration reduzieren, die auftreten können, wenn Studierende sich mit widersprüchlich scheinenden Informationen konfrontiert sehen. Insgesamt lässt sich hieraus also ableiten, dass einer Förderung *evaluativistischer* Überzeugungen in der Psychologie ein sehr hoher Stellenwert zukommt. Interventionen, die primär auf die Reduktion absoluter Überzeugungen abzielen, bergen die Gefahr, dass Studierende als Konsequenz undifferenzierte multiplistische Überzeugungen entwickeln.

2.2 Epistemologischer Wandel

In ihrem vielzitierten Prozessmodell des epistemologischen Wandels (*epistemic change*) sehen Lisa Bendixen und Deanna Rule (2004) *epistemischen Zweifel* (*epistemic doubt*) als erste notwendige Bedingung für die Veränderung von epistemologischen Überzeugungen. Immer dann, wenn Personen an ihren bestehenden Überzeugungen zweifeln (sie also eine Diskrepanz zwischen aktuellen Überzeugungen und neuen Erfahrungen wahrnehmen), entsteht Raum für Veränderung. Hierbei spielt nach Bendixen (2002) insbesondere die soziale Interaktion eine

Rolle, da eine Konfrontation mit neuen und inkongruenten Überzeugungen oftmals über den sozialen Austausch stattfindet. Auf einer methodisch-didaktischen Ebene ist darüber hinaus die Konfrontation mit wissenschaftlichen Kontroversen bzw. konfligierender Evidenz geeignet, um epistemischen Zweifel hervorzurufen (z.B. Kienhues et al., 2008).

Epistemischer Zweifel alleine reicht jedoch nicht, um eine Veränderung epistemologischer Überzeugungen zu evozieren (Bendixen & Rule, 2004). So finden sich zahlreiche empirische Hinweise darauf, dass Personen je nach Motivlage konfligierende Information ignorieren oder abwerten (z.B. Kunda, 1990; Chinn & Brewer, 1993; DeBacker & Crowson, 2009). Um eine Kopplung epistemischen Zweifels an die Veränderung epistemologischer Überzeugungen zu erreichen, unterstreichen Bendixen und Rule (2004) aus diesem Grund die Rolle von *epistemischer Volition (epistemic volition)* bei der Umstrukturierung epistemologischer Überzeugungen. Epistemische Volition schärft das metakognitive Bewusstsein für die eigenen epistemologischen Überzeugungen (Bendixen & Rule, 2004) und geht mit der Intention zur aktiven Veränderung epistemologischer Überzeugungen einher (Rule & Bendixen, 2010). Um eine Veränderung epistemologischer Überzeugungen anzuregen, ist es also wichtig, dass sich Studierende ihrer eigenen epistemologischen Überzeugungen bewusst werden und diese willentlich reflektieren bzw. in Frage stellen. Hierbei spielt die soziale Interaktion bzw. der soziale Austausch wieder eine Rolle.

Liegen sowohl epistemischer Zweifel als auch epistemische Volition vor, kann der tatsächliche epistemische Wandel stattfinden. Bendixen und Rule (2004) führen insbesondere Reflektion und soziale Interaktion als sogenannte Lösungsstrategien („resolution strategies“) an. Reflektiert eine Person über die Defizite ihrer aktuellen Überzeugungen sowie über alternative Sichtweisen, liegt eine Änderung der aktuellen Überzeugungen nahe. Eine solche Reflektion kann auch in der Gruppe stattfinden; dies hat den Vorteil, dass alternative Sichtweisen gemeinsam entwickelt, diskutiert und reflektiert werden können. Bendixen und Rule (2004) unterstreichen, dass neben Reflektion und sozialer Interaktion weitere Lösungsstrategien denkbar sind. Mit dem Ziel der instruktionalen Veränderung epistemologischer Überzeugungen sind beispielsweise stärker expositorische bzw. direkte Instruktionstrategien vorstellbar, welche (1) vermitteln, dass es in der Psychologie keine Patentlösungen gibt und (2) die Bedeutung des differenzierten Gewichtens von Evidenz hervorheben.

3 Methode

3.1 Intervention zur Förderung evaluativistischer Überzeugungen

Mit Bezug zu der Annahme, dass multiplistische Überzeugungen in der Psychologie wenig funktional sind, stellt sich die Frage, ob absolute und multiplistische Überzeugungen gleichzeitig durch gezielte Interventionen verringert werden können. Hierzu wurde eine Kurzzeitintervention entwickelt, welche insbesondere vermitteln soll, dass

- Widersprüche zwischen Theorien in der Psychologie zentraler Bestandteil der wissenschaftlichen Erkenntnisbildung sind und widersprüchliche Befunde mitunter sogar zu begrüßen sind, weil sie den Erkenntnisfortschritt fördern,
- gültige Theorien durch neue empirische Erkenntnisse widerlegt oder in ihrem Gültigkeitsbereich eingeschränkt werden können und
- trotz Widersprüchen zwischen einzelnen Theorien oftmals eine Gewichtung möglich ist, da beispielsweise die empirische Evidenz oder argumentative Robustheit verschiedener Ansätze unterschiedlich stark sein können.

Da bereits anderenorts gefordert wurde, dass die Lehre disziplinabhängiger Fertigkeiten sich auf konkrete Beispiele aus der jeweiligen Disziplin beziehen sollte (Smith, 2002) und bei disziplinunspezifischer Vermittlung solcher Fertigkeiten Transferprobleme auftreten können (Nickerson, 1988), wurde die Intervention inhaltlich disziplinspezifisch gestaltet, d.h. sie bezieht sich ausschließlich auf das wissenschaftliche Denken und Arbeiten in der Psychologie und nimmt auf psychologiespezifische Inhalte Bezug (ohne dabei jedoch differenziertes fachspezifisches Inhalts- oder Methodenwissen vorauszusetzen, da die Intervention für Studienanfänger geeignet sein soll).

Methodisch-didaktisch basiert die Intervention auf einer Auseinandersetzung mit kontroversen Positionen zu psychologischen Fragen bzw. Themen; die Positionen sind dabei empirisch bzw. argumentativ unterschiedlich gut belegt und werden in kurzen Texten gegenüber gestellt. Beispielsweise beschreibt das Textpaar aus Abbildung 1 zwei Studien zu einer neuen (fiktiven) Unterrichtsmethode. Laut der ersten Studie ist die Unterrichtsmethode lernförderlich, laut der zweiten nicht. Jedes Textpaar enthält spezifische Cues (z.B. methodische Aspekte der Studien), welche potenziell geeignet sind, die Inkompatibilität der Befunde zu erklären. Beispielsweise scheint die in Abbildung 1 vorgestellte Unterrichtsmethode einen begrenzten Gültigkeitsbereich zu besitzen: Ihre positiven Effekte beschränken sich auf Zweitklässler, für Sechstklässler und Gymnasiasten hat sie keinen Nutzen. Insgesamt sechs solcher Szenarien bzw. Textpaare wurden präsentiert. Bei einigen Szenarien wurde – im Anschluss an die Diskussion – noch ein dritter Text präsentiert, in welcher der augenscheinliche Widerspruch in einer Folgestudie aufgeklärt wurde (z.B. durch Moderationsanalysen).

Herr Hölzmer arbeitet am Lehrstuhl für Pädagogische Psychologie der Universität Franzenheim. Er entwirft eine neue Unterrichtsmethode („Lernen mit Bildern“) und erprobt diese an einer Stichprobe von insgesamt 160 Zweitklässlern aus drei verschiedenen Schulen. Im Vergleich zu „konventionell“ unterrichteten Schülern zeigen sich durchweg positive Effekte der neuen Unterrichtsmethode auf den Lernerfolg. Herr Hölzmer empfiehlt Lehrern, die neue Unterrichtsmethode einzusetzen.

Sein Kollege, **Herr Mertes**, überprüft diese neue Unterrichtsmethode in einer weiteren Studie. Leider zeigen sich sowohl in einer Gruppe von 120 Sechstklässlern an Realschulen (zwei verschiedene Schulen) als auch in einer Gruppe von 70 Gymnasiasten im Vergleich zu „konventionell“ unterrichteten Schülern keine Effekte: Die Lernleistung ist nicht besser bzw. verschlechtert sich teilweise sogar. Herr Mertes rät dringend vom Einsatz der neuen Unterrichtsmethode ab.

Abbildung 1

Beispielszenario der Intervention zu epistemologischen Überzeugungen

Zu Beginn eines jeden Szenarios (Gesamtdauer: ca. 10 bis 15 Minuten) werden den Studierenden Kärtchen mit den jeweiligen Textpaaren ausgeteilt. Nachdem sie beide Texte gelesen haben, werden sie von einem/einer Gruppenleiter/in dazu ermutigt, die inkonsistenten Ergebnisse zu reflektieren und diskutieren. Beispielsweise sollen sie Hypothesen darüber generieren, wie die inkonsistenten Befunde zustande gekommen sind und welche Implikationen die Inkonsistenzen für die weitere Forschung haben. Gemeinsam mit dem Gruppenleiter werden diese Hypothesen anschließend hinsichtlich ihrer Angemessenheit evaluiert. Mit Hilfe einer Checkliste prüft der Gruppenleiter, ob alle durch die jeweiligen Cues evozierten Erklärungsmöglichkeiten diskutiert wurden und leitet die Diskussion gegebenenfalls auf diese Erklärungsmöglichkeiten hin. Um sicherzustellen, dass die Studierenden tatsächlich ihre eigenen epistemologischen Überzeugungen reflektieren, werden sie explizit nach ihrer eigenen Meinung hinsichtlich der Kontroversen befragt. Weiterhin achtet der Gruppenleiter darauf, dass die Diskussion nicht zu sehr auf eine inhaltliche Ebene abschweift (z.B. Erläuterungen über das Pro und Contra verschiedener Unterrichtsmethoden), sondern der Fokus auf den widersprüchlichen Befunden bzw. deren Ursachen und Implikationen bleibt.

Ergänzt wird diese eher implizite Reflexions- und Diskussionsphase anschließend durch kurze Einschübe des Gruppenleiters, welche die zentralen Diskussionsergebnisse zusammenfassen und die oben genannten, „reiferen“ Annahmen über die Psychologie explizit thematisieren. Zur Veranschaulichung wird hierbei auf Flipcharts mit standardisierten Zusammenfassungstexten zurückgegriffen.

3.2 Untersuchungsdesign und Stichprobe

Um die Wirkungen der Intervention auf epistemologische Überzeugungen empirisch zu überprüfen, wurde eine feldexperimentelle Evaluationsstudie mit

Prä-Post-Messung und zwei Kontrollgruppen (davon eine unbehandelt und eine mit einer alternativen Intervention, s. unten) durchgeführt. Um in einem 3 (Versuchsgruppe: Experimentalgruppe vs. Kontrollgruppe 1 vs. Kontrollgruppe 2) $\times 2$ (Messzeitpunkt: prä vs. post)-Design mit Messwiederholung auf dem zweiten Faktor und einer angenommenen Korrelation der Messwertreihen von $r = .50$ einen kleinen bis mittleren Interaktionseffekt ($f = 0.20$) zwischen den Faktoren statistisch zu prüfen, wurde mithilfe von GPower 3.1 (Faul, Erdfelder, Buchner & Lang, 2009) ein Stichprobenumfang von $n = 22$ Personen pro Gruppe, insgesamt also $N = 66$ Personen, ermittelt. Um auf einzelne Dropouts vorbereitet zu sein, wurde entschieden, bis zu $N = 84$ Personen zu rekrutieren ($n = 28$ pro Gruppe).

Die bisherige Forschung zu epistemologischen Überzeugungen zeigt, dass es in der Psychologie insbesondere in den ersten Semestern zunächst zu einem Anstieg multiplistischer Überzeugungen kommt (z.B. Peter et al., 2015; Peter, Mayer & Rosman, in diesem Band). Einer Reduktion multiplistischer Überzeugungen bei Studienanfängern bzw. einem Abpuffern des beobachteten Anstiegs kommt daher eine zentrale Rolle zu. Da zudem domänenspezifische epistemologische Überzeugungen zu Studienbeginn noch relativ „formbar“ sein sollten, wurden lediglich Erstsemester-Studierende der Psychologie (Bachelor-Studiengang) rekrutiert, die an der Universität Trier in Deutschland eingeschrieben waren. Die Studierenden wurden durch Aushänge und E-Mails auf die Untersuchung aufmerksam gemacht, die als Studie zum Lernen studienbezogener Fertigkeiten angekündigt wurde. Von den 83 Studierenden, welche für die Teilnahme gewonnen wurden, nahmen $N = 81$ sowohl am Prä- als auch am Posttest teil. Die Stichprobe setzte sich aus 68 Frauen und 13 Männern zusammen und berichtete zum Prätest ein Durchschnittsalter von $M = 20.38$ ($SD = 2.36$) Jahren. Sämtliche Datenerhebungen fanden als Gruppenerhebungen in den PC-Räumen der Universität Trier statt (zwischen 4 und 18 Teilnehmer/-innen pro Gruppe). Die Prätest-Messungen erfolgten innerhalb von sechs Wochen nach Semesterbeginn; die Intervention sowie die Posttest-Messungen je nach Gruppe etwa zwei Wochen später. Alle Teilnehmer/-innen erhielten eine Aufwandsentschädigung für ihre Teilnahme.

Nach der Teilnahme am Prätest wurden die Teilnehmer/-innen randomisiert einer von drei Experimentalbedingungen zugeordnet. Proband/-innen der Experimentalgruppe ($n = 27$) durchliefen die oben beschriebene 90-minütige Intervention zu epistemologischen Überzeugungen. Um die Spezifität der Interventionseffekte auf epistemologische Überzeugungen nachzuweisen, wurde zusätzlich eine 90-minütige Intervention zu Lernstrategien ($n = 27$) entworfen und durchgeführt. Obwohl sich diese Intervention auf einen anderen Inhaltsbereich bezog, wurde sie hinsichtlich ihrer methodisch-didaktischen Ausgestaltung vergleichbar mit der Experimentalgruppen-Intervention gestaltet: Es wurden Gruppendiskussionen auf Basis von Textpaaren angeregt, in welchen Studierende beschrieben werden, die unterschiedlich wirksame Lernstrategien anwenden (siehe Abbildung 2).

Wenn sie sich auf eine Prüfung vorbereitet, liest **Marie** den Lernstoff Abschnitt für Abschnitt durch. Sie nutzt keinen Textmarker, macht aber mit dem Bleistift Notizen am Rand des Textes. Aufzählungen im Fließtext macht sie deutlich, indem sie sie explizit durchnummeriert (1., 2., 3.), und zusammengehörige Abschnitte verbindet sie mit Pfeilen. Komplizierte Textinhalte (Studien, Theorien, etc.) fasst sie auf gesonderten Arbeitsblättern zusammen.

Wenn sie sich auf eine Prüfung vorbereitet, liest **Louisa** den Lernstoff Abschnitt für Abschnitt durch und markiert dabei wichtige Stellen mit dem Textmarker. Definitionen markiert sie orange, einzelne wichtige Textpassagen grün, und Wörter, die sie nicht versteht, rot. Die wichtigsten Abschnitte macht sie durch einen vertikalen Strich an deren Rand kenntlich.

Abbildung 2

Beispielszenario der Kontrollintervention zu Lernstrategien

Beide Interventionen fanden in Kleingruppen (zwischen drei und sieben Teilnehmer/-innen pro Sitzung) statt und wurden von einer 30-jährigen Dozentin (Doktorandin der Psychologie) geleitet. Die Dauer der Interventionen war auf 90 Minuten angesetzt, betrug jedoch in der Regel nur etwa 65 Minuten (Experimentalgruppe: $M = 67.40$; $SD = 5.03$; Lernstrategien-Kontrollgruppe: $M = 60.00$; $SD = 6.04$). Die Posttest-Messungen fanden unmittelbar nach der Intervention statt. Um auszuschließen, dass etwaige Interventionseffekte auf „natürliche“ Variationen in epistemologischen Überzeugungen oder auf Testeffekte zurückgehen, wurde zusätzlich eine unbehandelte Kontrollgruppe ($n = 27$) einbezogen, die lediglich an den Prä- und Posttest-Messungen teilnahm.

3.3 Erhebungsinstrumente

Im Sinne einer multimethodalen Erfassung wurden *epistemologische Überzeugungen* mit zwei verschiedenen Verfahren gemessen. Der sog. EBI-AM-Fragebogen (Peter et al., 2015; Peter, Mayer & Rosman, in diesem Band) enthält 23 epistemologische Aussagen; Proband/-innen werden aufgefordert, ihre Zustimmung bzw. Ablehnung auf einer fünfstufigen Likert-Skala anzugeben (z.B. „Das einzig Gewisse in dieser Disziplin scheint mir die Ungewissheit“). Das Verfahren ist disziplinspezifisch angelegt; die Studierenden werden in der Instruktion gebeten ihre Einschätzung mit Bezug zur Psychologie als Wissenschaft abgeben. Der EBI-AM basiert auf etablierten Fragebögen zu epistemologischen Überzeugungen. Gegenüber diesen besitzt er im Hinblick auf die Fragestellungen der vorliegenden Studie jedoch den Vorteil, absolute und multiplistische Überzeugungen auf separaten Skalen abzubilden. Nach Peter et al. (2015) ermöglicht dies auch eine Messung von Evaluativismus: Niedrige Werte auf beiden Skalen sind als Indikator für evaluativistische Überzeugungen anzusehen, da diese mit einer ablehnenden

Haltung gegenüber undifferenzierten absoluten oder multiplizistischen Aussagen einhergehen.

Als ergänzendes Instrument zur Messung epistemologischer Überzeugungen wurde der Fragebogen zur Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen (FREE; Krettenauer, 2005) herangezogen. Der FREE basiert auf kontroversen Behauptungen aus unterschiedlichen Wissensbereichen, zu welchen die Befragten auf sechsstufigen Likert-Skalen Stellung beziehen sollen. Ein Beispielitem befindet sich in Abbildung 3. Ausgewertet werden sowohl die relative Zustimmung zu Items mit evaluativistischem Aussagegehalt im Vergleich zu absoluten und multiplistischen Items (D-Index) als auch der prozentuale Anteil an evaluativistischen Items unter den Items, welche der eigenen Auffassung am besten entsprechen (W-Index). Im Unterschied zum EBI-AM ist der FREE domänenunspezifisch angelegt; die jeweiligen Behauptungen beziehen sich auf unterschiedliche Disziplinen bzw. Wissenschaften.

(2.) Es gibt Wissenschaftler, die davon ausgehen, dass gentechnisch veränderte Nahrungsmittel kein Gesundheitsrisiko für den Menschen bedeuten. Andere Forscher sehen jedoch gesundheitliche Gefahren. Ich meine:

	lehne vollständig ab	lehne weitgehend ab	lehne eher ab	stimme eher zu	stimme weitgehend zu	stimme vollständig zu
a) Wissenschaftler geben lediglich ihre persönlichen Vorurteile als wissenschaftliche Erkenntnis aus. Schließlich kann niemand wissen, welche langfristigen Folgen die Gentechnik für den Menschen haben wird.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Würde man alle Fakten sammeln und von unabhängigen Fachleuten begutachten lassen, ließe sich diese Frage sicher eindeutig entscheiden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Auch wenn sich die Folgen gentechnisch veränderter Nahrung nicht mit absoluter Bestimmtheit abschätzen lassen, kann es gute Gründe sowohl für als auch gegen diese Form der Nahrungsproduktion geben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Welche der drei Aussagen entspricht Ihrer eigenen Auffassung am besten?

a) b) c)

Abbildung 3
Beispielitem des Fragebogens zur Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen (FREE; Krettenauer, 2005)

3.4 Hypothesen

Hypothese 1: Auf Basis des zugrundeliegenden Untersuchungsdesigns wurde mit Bezug zum EBI-AM (Peter et al., 2015) angenommen, dass es in der Experimentalgruppe zu einem stärkeren Absinken absoluter (H1a) bzw. multiplistischer (H1b) Überzeugungen kommt als in der Lernstrategie-Kontrollgruppe bzw. in der unbehandelten Kontrollgruppe.

Hypothese 2: Mit Blick auf den FREE (Krettenauer, 2005) wurde angenommen, dass es in der Experimentalgruppe zu einem stärkeren Anstieg evaluativistischer

Überzeugungen kommt als in der Lernstrategie-Kontrollgruppe bzw. in der unbehandelten Kontrollgruppe. Dies sollte sowohl für den D-Index (H2a) als auch für den W-Index (H2b) des FREE gelten (Hypothese 2).

4 Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt Mittelwerte, Standardabweichungen und Reliabilitäten epistemologischer Überzeugungen zu beiden Messzeitpunkten.

Tabelle 1
Interkorrelationen und Reliabilitäten aller Studienvariablen

		1	2	3	4	5	6
1	Absolute Überzeugungen t1	(.66)					
2	Absolute Überzeugungen t2	.62***	(.61)				
3	Absolute Überzeugungen Differenz (residualisiert)	.00	.79***	-			
4	Multiplistische Überzeugungen t1	-.06	-.31**	-.35**	(.58)		
5	Multiplistische Überzeugungen t2	-.24*	-.27*	-.16	.45***	(.72)	
6	Multiplistische Überzeugungen Differenz (residualisiert)	-.18	-.12	-.01	-.09	.85***	-

Anmerkungen: $N = 81$; fettgedruckte Werte in Klammern = Cronbachs Alpha.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Da spezifische Hypothesen bezüglich Gruppenunterschieden in der Veränderung epistemologischer Überzeugungen vorlagen, wurde auf eine regressionsanalytische Auswertung mittels Dummy-Kodierung zurückgegriffen. Hierzu wurden in einem ersten Schritt residualisierte Differenzvariablen (sog. „*residualized difference scores*“; Cronbach & Furby, 1970) berechnet. Dazu wurden die T2-Werte der jeweiligen abhängigen Variablen (EPI-A, EPI-M sowie D- und W-Index des FREE) auf die entsprechenden T1-Werte regrediert und die Regressionsresiduen als neue Variable abgespeichert. Diese residualisierten Differenzvariablen indizieren die um den T1-Wert bereinigte Prä-Post-Veränderung epistemologischer Überzeugungen und wurden in allen nachfolgenden Regressionsanalysen als abhängige Variablen verwendet.

Darüber hinaus wurde die Gruppenzugehörigkeit (Experimentalgruppe vs. Lernstrategie-Kontrollgruppe vs. unbehandelte Kontrollgruppe) in Anlehnung an Aiken und West (1991) dummykodiert. Die Experimentalgruppe wurde dabei als Referenzkategorie (0/0-Kodierung) gewählt. Die erste Dummyvariable (D1) testet die Lernstrategie-Kontrollgruppe gegen die Experimentalgruppe; die zweite Dummyvariable (D2) testet die unbehandelte Kontrollgruppe gegen die Experimentalgruppe.

Abbildungen 4 und 5 sowie Tabelle 2 veranschaulichen die Veränderung absoluter bzw. multiplistischer Überzeugungen im EBI-AM vom Prä- zum Posttest. Um Hypothese 1a zu testen, wurde eine multiple Regression mit der entsprechenden Differenzvariable (EPI-A_RDIF) als abhängige Variable und den beiden Dummy-Variablen (D1 und D2) als unabhängige Variablen berechnet. Bezüglich beider Dummy-Variablen wurden hochsignifikante Effekte gefunden (D1: $\beta = .41$; $p < .001$; D2: $\beta = .38$; $p < .001$; $R^2 = .16$; $p < .001$), was zeigt, dass die Veränderung absoluter Überzeugungen sowohl in der Lernstrategie-Kontrollgruppe als auch in der unbehandelten Kontrollgruppe geringer war als in der Experimentalgruppe. Hypothese 1b wurde analog zu Hypothese 1a getestet; als abhängige Variable wurde die Veränderung multiplistischer Überzeugungen (EPI-M_RDIF) herangezogen. Auch hier wurden bezüglich beider Dummy-Variablen signifikante Effekte gefunden (D1: $\beta = .21$; $p < .05$; D2: $\beta = .33$; $p < .01$; $R^2 = .09$; $p < .05$). Dies zeigt wiederum, dass in der Experimentalgruppe eine stärkere Veränderung epistemologischer Überzeugungen vorlag als in den jeweiligen Kontrollgruppen. Insgesamt sind sowohl Hypothese 1a als auch Hypothese 1b als bestätigt anzusehen.

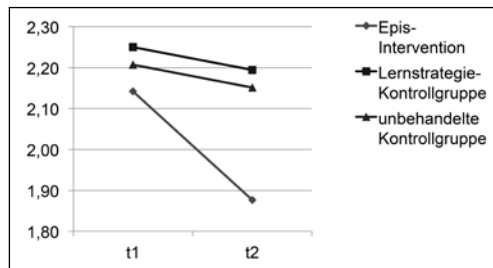


Abbildung 4
Veränderung absoluter Überzeugungen (EPI-A) in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit über die Zeit

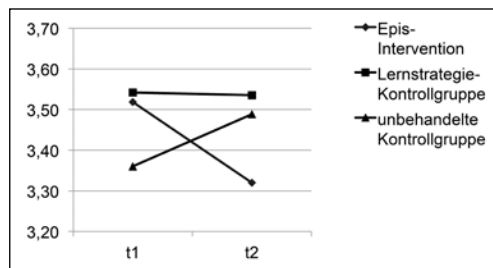


Abbildung 5
Veränderung multiplistischer Überzeugungen (EPI-M) in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit über die Zeit

Tabelle 2
Prätest- und Posttest-Mittelwerte und Standardabweichungen
epistemologischer Überzeugungen in allen drei Gruppen

	Absolute Überzeugungen			Multiplizistische Überzeugungen		
	Interventions- gruppe	Lernstrategie- Kontroll- gruppe	Unbehandelte Kontroll- gruppe	Interventions- gruppe	Lernstrategie- Kontroll- gruppe	Unbehandelte Kontroll- gruppe
Prätest (T1)	2.14 (0.51)	2.25 (0.36)	2.21 (0.36)	3.52 (0.42)	3.54 (0.43)	3.36 (0.30)
Posttest (T2)	1.88 (0.39)	2.19 (0.32)	2.15 (0.35)	3.32 (0.54)	3.48 (0.35)	3.49 (0.35)

Anmerkungen: $N_{\text{Interventionsgruppe}} = 27$; $N_{\text{Lernstrategie-Kontrollgruppe}} = 27$; $N_{\text{Unbehandelte Kontrollgruppe}} = 27$;
Werte in Klammern = Standardabweichungen

Auch die Prüfung der zweiten Hypothese erfolgte unter Rückgriff auf die oben beschriebenen Methoden. Abbildungen 6 und 7 zeigen die Veränderung absoluter Überzeugungen vom Prä- zum Posttest. In den jeweiligen multiplen Regressionen konnte jedoch nur gezeigt werden, dass sich die Veränderung evaluativistischer

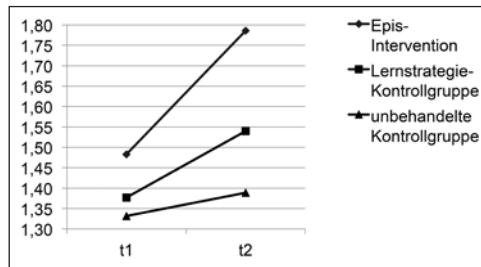


Abbildung 6

Veränderung der relativen Zustimmung zu postrelativistischen Items (FREE-D) in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit über die Zeit

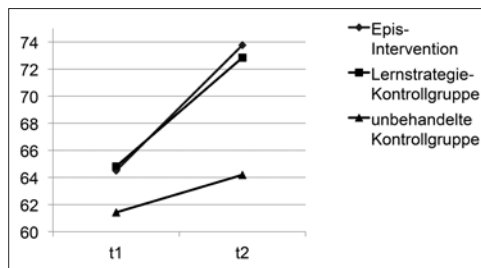


Abbildung 7

Veränderung des Prozentanteils von Itemwahlen mit postrelativistischem Aussagegehalt (FREE-W) in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit über die Zeit

Überzeugungen der Experimentalgruppe von der unbehandelten Kontrollgruppe, nicht aber von der Lernstrategie-Kontrollgruppe unterscheidet, und zwar sowohl bezüglich des FREE-D- (D1: $\beta = -.14$; $p = \text{ns}$; D2: $\beta = -.25$; $p < .05$; $R^2 = .05$; $p = \text{ns}$) als auch bezüglich des FREE-W-Index (D1: $\beta = -.04$; $p = \text{ns}$; D2: $\beta = -.23$; $p < .05$; $R^2 = .05$; $p = \text{ns}$). Hypothesen 2a und 2b sind damit lediglich als teilweise bestätigt zu werten.

5 Diskussion

Der vorliegende Artikel beschreibt die Konzeptualisierung und empirische Prüfung einer Kurzzeit-Kleingruppenintervention zu epistemologischen Überzeugungen. Mit dem Ziel einer Reduktion absoluter und multiplistischer und damit einhergehend der Förderung evaluativistischer Überzeugungen wurde ein Trainingskonzept entworfen, welches sowohl direkte als auch indirekte Konfrontationen mit konfligierender wissenschaftlicher Evidenz einschließt. Studierenden werden jeweils kurze, sich in ihren zentralen Aussagen widersprechende Studien präsentiert, welche dann in Gruppendiskussionen mit dem Ziel einer Aufklärung der jeweiligen Widersprüche reflektiert und diskutiert werden.

In einer feldexperimentellen Evaluationsstudie konnte gezeigt werden, dass die Intervention, auch im Vergleich zu einer Lernstrategie-Kontrollintervention, deutliche Effekte auf absolute Überzeugungen hat. Dies ist insofern nicht überraschend, als dass Kienhues et al. bereits 2008 zeigen konnten, dass sich absolute Überzeugungen durch die Konfrontation mit konfligierender Evidenz reduzieren lassen. In diesem Sinne könnte der erste „Baustein“ der Intervention als Variation des *refutational texts*-Ansatzes angesehen werden (sog. *multiple texts approach*; Ferguson, Bråten, Strømsø & Anmarkrud, 2013). Eine Gefahr dieser Methode besteht mit Bezug zur Psychologie jedoch insbesondere darin, dass multiplistische Überzeugungen durch die Konfrontation mit konfligierender Evidenz möglicherweise noch verstärkt werden. Aus diesem Grund wurde Wert darauf gelegt, den Studierenden nicht allein Widersprüche zu präsentieren, sondern auch Wege aufzuzeigen, wie die Widersprüche aufgeklärt werden können (z.B. durch die Suche nach Moderatoren). Dieses Vorgehen zielt darauf ab, übermäßig starke multiplistische Überzeugungen abzuschwächen und im Sinne evaluativistischer Überzeugungen zu vermitteln, dass trotz Widersprüchen häufig eine kontextabhängige Gewichtung einzelner Theorien möglich ist.

Wiederum konnte empirisch gezeigt werden, dass es in der Interventionsgruppe zu einem stärkeren Absinken multiplistischer Überzeugungen kommt als in den Kontrollgruppen. Auf der Skala Multiplismus waren die Interventionseffekte allerdings etwas kleiner als auf der Skala Absolutismus. Dieser Effekt lässt sich unter Rückgriff auf die z.B. von Kienhues et al. (2008) angenommenen Wirkmechanismen einer Intervention wie der vorliegenden erklären, die auf der

Auseinandersetzung mit konfligierenden Positionen basiert: Wird einer Person widersprüchliche Evidenz präsentiert, so wird sie in einer ersten Reaktion absolute Überzeugungen als „falsifiziert“ betrachten und eine multiplistischere Sicht entwickeln (z.B. Kienhues et al., 2008). Erst im Anschluss, wenn z.B. – wie im vorliegenden Fall – im Rahmen der Gruppendiskussionen eine Erklärung für die Widersprüche gefunden und eine Gewichtung vorgenommen wurde, ist eine Abkehr von multiplistischen Überzeugungen und eine Entwicklung hin zu evaluativistischen Überzeugungen anzunehmen. Sofern dieser zweite Schritt des angenommenen Wirkmechanismus nicht vollzogen wird, z.B. da das Verständnis der Erklärungsmöglichkeiten für Widersprüche (noch) nicht hinreichend gefestigt werden konnte, ist kaum verwunderlich, dass die Interventionseffekte hinsichtlich multiplistischer Überzeugungen tendenziell geringer ausfallen.

Mit Bezug zu einem disziplinunspezifischen Instrument zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen, dem FREE (Krettenauer, 2005), sind die Befunde hingegen wenig robust. Zwar konnte nachgewiesen werden, dass es in der Experimentalgruppe im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrollgruppe durchaus zu einer stärkeren Veränderung epistemologischer Überzeugungen kam. Allerdings konnten keine Unterschiede zwischen der Experimentalgruppe und der Lernstrategie-Kontrollgruppe gefunden werden. Dies steht im Widerspruch mit der postulierten Spezifität der Interventionseffekte auf epistemologische Überzeugungen und kann als Anzeichen dafür gewertet werden, dass möglicherweise in beiden Gruppen eine Veränderung disziplinunspezifischer Überzeugungen angeregt wurde (z.B. aufgrund der in beiden Interventionen stattfindenden reflexiven Prozesse und Gruppendiskussionen). Weiterhin legen diese Befunde nahe, dass eine disziplinunspezifische Konzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen möglicherweise zu kurz gegriffen ist (siehe auch *Merk, Schneider, Syring & Bohl*, in diesem Band).

Insbesondere die Befunde hinsichtlich disziplinspezifischer Überzeugungen untermauern die Annahme, dass zu einer kurzfristigen Veränderung epistemologischer Überzeugungen nicht unbedingt längere Interventionen nötig sind (siehe auch *Kienhues*, in diesem Band). Ob die Interventionseffekte auch mittel- und langfristig nachzuweisen sind, muss eine Follow-Up-Messung zeigen. Vor dem Hintergrund der Abkehr von einer Konzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen als zeitlich überdauernde Dispositionen („traits“; z.B. *Klopp & Stark*, in diesem Band) wäre jedoch auch eine Abschwächung der gezeigten Veränderungen zum Zeitpunkt der Follow-Up-Messung weniger problematisch: Beispielsweise ließe sich die Intervention (oder eine Kurzform davon) dennoch einer Intervention zur Informationskompetenz vorschalten, da multiplistische Überzeugungen den Trainingserfolg in solchen Interventionen nachweislich schmälern (*Rosman, Peter, Mayer & Krampen*, under review; *Peter, Mayer & Rosman*, in diesem Band).

Darüber hinaus muss die zukünftige Forschung zeigen, ob sich die Befunde der vorliegenden Studie auf andere Disziplinen übertragen lassen. Einerseits ist anzunehmen, dass sich die Intervention relativ leicht auf Disziplinen zuschneiden lässt, in welchen häufiger konfligierende Evidenz anzutreffen ist (z.B. in der Pädagogik). Andererseits ist beispielsweise in der Informatik – einer „absoluteren“ Disziplin in welcher sich viele Ansätze sogar mathematisch beweisen lassen – fraglich, ob eine Reduktion absoluter Überzeugungen überhaupt anzustreben ist (siehe auch Elby & Hammer, 2001). Wenn sogar Informatikprofessoren relativ hohe absolute Überzeugungen berichten und sich längsschnittlich auch bei Informatikstudierenden ein Trend zur Festigung absoluter Überzeugungen zeigt (siehe *Birke & Rosman*, in diesem Band), ist eine Konzeption absoluter Überzeugungen als unproduktiv und „falsch“ zumindest in der Informatik anzuzweifeln. Stattdessen erscheint plausibler, dass je nach Disziplin ein unterschiedliches „Set“ an Überzeugungen als funktional anzusehen ist, was wiederum die Notwendigkeit einer disziplinspezifischen Herangehensweise an die Förderung epistemologischer Überzeugungen unterstreicht. Schließlich erfordert auch die Erforschung epistemologischer Überzeugungen – ganz im Sinne des Evaluativismus – eine differenzierte und kontextabhängige Betrachtung der jeweiligen Entwicklungs„stufen“.

6 Literaturverzeichnis

- Aiken, L. S. & West, S. G. (1991). *Multiple regression: testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.
- Bendixen, L. D. (2002). A process model of epistemic change. In B. K. Hofer, & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 191-206). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bendixen, L. D. & Rule, D. C. (2004). An integrative approach to personal epistemology: A guiding model. *Educational Psychologist*, 39 (1), 69-80. doi:10.1207/s15326985ep3901_7
- Buehl, M. M., Alexander, P. A. & Murphy, P. K. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general? *Contemporary Educational Psychology*, 27 (3), 415-449. doi:10.1006/ceps.2001.1103
- Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 75 (2), 203-221. doi:10.1348/000709904X22683
- Chinn, C. A. & Brewer, W. F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63 (1), 1-49. doi:10.3102/00346543063001001
- Cronbach, L. J. & Furby, L. (1970). How we should measure “change” – or should we? *Psychological Bulletin*, 74 (1), 68-80. doi:10.1037/h0029382
- DeBacker, T. K. & Crowson, H. M. (2009). The influence of need for closure on learning and teaching. *Educational Psychology Review*, 21 (4), 303-323. doi:10.1007/s10648-009-9111-1
- Elby, A. & Hammer, D. (2001). On the substance of a sophisticated epistemology. *Science Education*, 85 (5), 554-567. doi:10.1002/sce.1023

- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, *41*, 1149-1160. doi:10.3758/brm.41.4.1149.
- Ferguson, L. E., Bråten, I., Strømsø, H. I. & Anmarkrud, Ø. (2013). Epistemic beliefs and comprehension in the context of reading multiple documents: Examining the role of conflict. *International Journal of Educational Research*, *62*, 100-114. doi:10.1016/j.ijer.2013.07.001
- Gill, M. G., Ashton, P. T., & Algina, J. (2004). Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology*, *29* (2), 164-185. doi:10.1016/j.cedpsych.2004.01.003
- Green, H. J. & Hood, M. (2013). Significance of epistemological beliefs for teaching and learning psychology: A review. *Psychology Learning & Teaching*, *12* (2), 168-178. doi:10.2304/plat.2013.12.2.168
- 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
- Kardash, C. M. & Howell, K. L. (2000). Effects of epistemological beliefs and topic-specific beliefs on undergraduates' cognitive and strategic processing of dual-positional text. *Journal of Educational Psychology*, *92* (3), 524-535. doi:10.1037/0022-0663.92.3.524
- Kienhues, D., Bromme, R. & Stahl, E. (2008). Changing epistemological beliefs: The unexpected impact of a short term intervention. *British Journal of Educational Psychology*, *78* (4), 545-565. doi:10.1348/000709907x268589
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin*, *108* (3), 480-498. doi:10.1037//0033-2909.108.3.480
- 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
- Mason, L., Gava, M. & Boldrin, A. (2008). On warm conceptual change: The interplay of text, epistemological beliefs, and topic interest. *Journal of Educational Psychology*, *100* (2), 291-309. doi:10.1037/0022-0663.100.2.291
- Muis, K. R. & Duffy, M. C. (2013). Epistemic climate and epistemic change: Instruction designed to change students' beliefs and learning strategies and improve achievement. *Journal of Educational Psychology*, *105* (1), 213-225. doi:10.1037/a0029690
- Nickerson, R. (1988). On improving thinking through instruction. *Review of Research in Education*, *15* (3), 3-57. doi:10.3102/0091732X015001003
- Peter, J., Rosman, T., Mayer, A.-K., Leichner, N. & Krampen, G. (2015). Assessing epistemic sophistication by considering domain-specific absolute and multiplicistic beliefs separately. *British Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. doi:10.1111/bjep.12098
- 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
- Rosman, T., Mayer, A.-K., Peter, J. & Krampen, G. (under review). *Need for cognitive closure may impede the effectiveness of epistemic belief instruction.*

- Rule, D. C. & Bendixen, L. D. (2010). The integrative model of personal epistemology development: Theoretical underpinnings and implications for education. In L. D. Bendixen, & F. C. Feucht (Eds.), *Personal epistemology in the classroom: Theory, research, and implications for practice* (pp. 94-123). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85 (3), 406-411. doi:10.1037/0022-0663.85.3.406
- Smith, G. (2002). Are there domain-specific thinking skills? *Journal of Philosophy of Education*, 36 (2), 207-227. doi:10.1111/1467-9752.00270
- 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