

Universität Bielefeld

Fakultät für Soziologie

„Sozialwissenschaften als zweites Unterrichtsfach“

**Entwicklung, Dimensionen und schulische
Relevanz epistemologischer
Überzeugungen**

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades eines

Master of Education

vorgelegt im Sommersemester 2010

Erstgutachterin: Dr. Andrea Szukala
Zweitgutachterin: Prof. Birgit Weber

Eingereicht von: Stephanie Matthias

Inhaltsverzeichnis

A. Abkürzungsverzeichnis	vi
I. Theoretischer Teil.....	7
1. Einleitung	8
2. Die Konzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen – von den Anfängen bis zur Gegenwart	11
2.1. William Perry (1970)	11
2.2. Belenky und Kollegen (1986)	12
2.3. Kuhn (1991) & Kuhn et al (2000)	14
2.4. Baxter Magolda (1992)	16
2.5. King & Kitchener (1994)	18
2.6. Diskussion der vorgestellten Ansätze	19
2.7. Marlene Schommer (1990) und ihre Idee der Neukonzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen	24
2.7.1. Die Neukonzeptualisierung im Praxistest – Schommer’s erste Studie (1990)	26
2.7.2. Diskussion	27
3. Was sind epistemologische Überzeugungen?	30
3.1. Definition und Eigenschaften epistemologischer Überzeugungen	30
3.2. Zum Verhältnis von Metakognition und epistemologischen Überzeugungen	32
3.2.1. Der Ansatz von Kitchener (1983)	33
3.2.2. Der Ansatz von Hofer (2004)	35
3.2.3. Der Ansatz von Muis (2007)	37
4. Domänenspezifische vs. domänenunabhängige Betrachtung epistemologischer Überzeugungen	38
4.1. Was versteht man unter einer „Domäne“?	39
4.2. Was spricht für eine domänenspezifische Betrachtung epistemologischer Überzeugungen?	40
4.2.1. Gut versus schwach strukturierte Probleme	41

4.2.2.	<i>Die Studie im Bereich der Astronomie von Shin, Jonassen und McGee (2003).....</i>	46
4.2.3.	<i>Professionsspezifisches Problemlösen?! (Fernandes & Simon (1999))</i>	48
4.2.4.	<i>Diskussion</i>	51
4.2.5.	<i>Die Taxonomie wissenschaftlicher Disziplinen nach Biglan</i>	52
4.2.6.	<i>Diskussion der Taxonomie nach Biglan.....</i>	54
4.3.	<i>Welche Tendenzen zeigen bisherige Studien in Bezug auf Domänenspezifität und epistemologische Überzeugungen?.....</i>	57
4.3.1.	<i>Schooling and Students' Epistemological Beliefs about Learning (Jehng, Johnson & Anderson (1993)</i>	60
4.3.2.	<i>„Are epistemological beliefs similar across domains?“ (Schommer & Walker (1995)).....</i>	62
4.3.3.	<i>Domain differences in the epistemological beliefs of college students (Paulsen & Wells (1998)).....</i>	63
4.3.4.	<i>Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology (Hofer (2000)).....</i>	67
4.3.5.	<i>Beliefs about schooled knowledge: Domain Specific or Domain General? (Buehl, Alexander & Murphy (2002)).....</i>	68
4.4.	<i>Diskussion</i>	70
5.	Auswirkungen auf die Unterrichtspraxis.....	75
5.1.	<i>Der Einfluss der Lernumgebung auf epistemologischen Überzeugungen von Studierenden und auf Lernergebnisse</i>	76
5.2.	<i>Epistemologische Überzeugungen und Lehrpraktiken.....</i>	81
5.3.	<i>Diskussion</i>	89
II.	Empirischer Teil	91
1.	Der Epistemic Belief Inventory (EBI) von Gregory Schraw (2002) im Praxistest.....	92
1.1.	<i>Konzeptualisierung des EBI.....</i>	92
1.2.	<i>Zentrale Fragestellungen dieser Studie</i>	92
1.3.	<i>Teilnehmer</i>	93
1.4.	<i>Vorgehensweise.....</i>	93

1.5.	<i>Zur ersten zentralen Fragestellung: Lassen sich mit dem EBI die fünf von Schraw (2002) ermittelten Dimensionen epistemologischer Überzeugungen mit diesem Datensatz replizieren?</i>	94
1.5.1.	<i>Methodisches Vorgehen</i>	94
1.5.2.	<i>Ergebnisse</i>	100
1.6.	<i>Zur zweiten Fragestellung: Lässt sich faktorielle Invarianz nachweisen?</i>	104
1.6.1.	<i>Hauptkomponentenanalysen mit den Lehramtsstudierenden</i>	104
1.6.2.	<i>Die Hauptkomponentenanalysen mit dem Datensatz der rein fachwissenschaftlichen Studierenden</i>	109
1.6.3.	<i>Interpretation der Ergebnisse und Kritik und Diskussion</i>	113
1.7.	<i>Zur dritten Fragestellung: Gibt es Unterschiede im Bereich epistemologischer Überzeugungen zwischen Studienanfängern und fortgeschrittenen Studierenden der Soziologie/Sozialwissenschaften?</i>	115
1.7.1.	<i>Berechnung der CPs</i>	116
1.7.2.	<i>Einteilung der Gruppen – Studienanfänger, Fortgeschrittene & Experten</i> .	117
1.7.3.	<i>Berechnung der extrahierten Dimensionen epistemologischer Überzeugungen</i>	118
1.7.4.	<i>Die multivariate Varianzanalyse (MANOVA) – ein erster Blick auf die Daten</i>	119
1.7.4.1.	<i>Prüfung der Prämissen</i>	120
1.7.5.	<i>Die Ergebnisse der MANOVA</i>	124
1.7.6.	<i>Diskussion</i>	125
1.8.	<i>Inwiefern unterscheiden sich epistemologische Überzeugungen in Abhängigkeit von der gewählten Fächerkombination?</i>	129
1.8.1.	<i>Prüfung der Prämissen der MANOVA</i>	131
1.8.2.	<i>Ergebnisse der MANOVA</i>	132
1.8.3.	<i>Diskussion</i>	134
2.	Der FREE - Die Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen	136
2.1.	<i>Zentrale Fragestellungen</i>	138
2.2.	<i>Der modifizierte FREE in dieser Studie</i>	139

2.3.	<i>Zur ersten Fragestellung – Deskriptive Statistiken</i>	139
2.4.	<i>Lassen sich domänenspezifische Unterschiede feststellen bei den drei Hauptniveaus?</i>	144
2.5.	<i>Lassen sich in Abhängigkeit vom Alter Unterschiede im Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen feststellen?</i>	145
2.6.	<i>Diskussion</i>	147
3.	Fazit und Ausblick	154
III.	Bibliographie	clx
IV.	Anhang	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	Anhang A	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	Anhang B	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	Anhang C	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	Anhang D	Fehler! Textmarke nicht definiert.

A. Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Aufl.	Auflage
α	Signifikanzniveau
df	Degrees of Freedom
f.	folgend
ff.	folgende
ggf.	gegebenenfalls
h^2	Kommunalitäten
H_0	Nullhypothese
k	Anzahl an Gruppen
η^2	Partielles Eta-Quadrat
s.h.	siehe
vgl.	vergleiche
wg.	wegen
z.B.	zum Beispiel

I. Theoretischer Teil

1. Einleitung

Was unterscheidet erfolgreiche von weniger erfolgreichen Lernern¹? Seit Jahrzehnten versuchen Wissenschaftler, diese Frage zu ergründen. In jüngster Zeit sind dabei vor allem die epistemologischen Überzeugungen in den Vordergrund gerückt, ihre Entstehung, Entwicklung und ihr Einfluss auf das Lernen eines Individuums. Diese Arbeit zielt darauf ab, die Forschungsansätze der letzten Jahre vorzustellen und sie auf ihre Relevanz für die Unterrichtspraxis zu überprüfen (Teil I – Theorie). Im zweiten Teil soll anhand einer eigenen kleinen Untersuchung mit Studierenden der Sozialwissenschaften/Soziologie der Universität Bielefeld überprüft werden, inwiefern sich die in der Forschungsliteratur extrahierten Faktoren als Dimensionen epistemischer Überzeugungen replizieren lassen und wie diese in Zusammenhang stehen zu Fächerwahl und Studienfortschritt. Auch soll ein Augenmerk auf das Entwicklungsniveau epistemischer Überzeugungen der befragten Studierenden geworfen werden.

Zunächst soll die Konzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen von Beginn der 1970er Jahre bis heute skizziert werden (2.), wobei die für gegenwärtige Forschungsarbeiten relevanten Ansätze von William Perry (1970) (2.1.), Belenky et al (1986) (2.2.), Kuhn (1991) bzw. Kuhn et al (2000) (2.3.), Baxter Magolda (1992) (2.4.) und King und Kitchener (1994) (2.5.) kurz vorgestellt und diskutiert werden (2.6.). Im Anschluss daran folgt die Beschreibung der Neukonzeptualisierung der epistemologischen Überzeugungen durch Schommer (1990) (2.7) sowie die Präsentation ihrer ersten Studie (2.7.1.) mit anschließender Diskussion (2.7.2.). In Kapitel 3. soll die wissenschaftliche Diskussion aufgegriffen werden, wie epistemologische Überzeugungen definiert werden können, welche Eigenschaften sie aufweisen (3.1.) und in welchem Verhältnis persönliche Epistemologie und Metakognition stehen (3.2.); dabei sollen die Ansätze von Kitchener (1983) (3.2.1.), Hofer (2004) (3.2.2.) und Muis (2007) (3.2.3.) vorgestellt werden. Im Anschluss daran soll näher beleuchtet werden, ob epistemologische Überzeugungen domänenspezifisch oder domänenunabhängig sind (4.). Hierzu wird zunächst ein

¹ Aus Gründen der Einfachheit treten in dieser Arbeit Substantive grundsätzlich im Maskulinum auf, gemeint sind Lerner und Lernerinnen etc.

Blick auf eine mögliche Definition von „Domäne“ geworfen (4.1.), bevor Indizien für eine domänenspezifische Betrachtung gesucht werden sollen (4.2.). Im Rahmen dessen wird zunächst dargelegt, inwiefern sich gut von schwach strukturierten Problemstellungen unterscheiden (4.2.1.) und exemplarisch anhand einer Astronomiestudie von Shin, Jonassen und McGee (2003) veranschaulicht (4.2.2.). Weitere Anhaltspunkte für eine mögliche Domänenspezifität epistemologischer Überzeugungen sollen mit Hilfe der Studie von Fernandes und Simon (1999) aufgespürt werden (4.2.3.), bevor sich eine zusammenfassende Diskussion anschließt (4.2.4.). Danach folgt eine kurze Darstellung der Taxonomie wissenschaftlicher Disziplinen nach Biglan (4.2.5.) sowie eine kritische Diskussion dieser (4.2.6.), bevor der Fokus auf Studien gerichtet werden soll, in denen schwerpunktmäßig der Zusammenhang zwischen Domänen(un)abhängigkeit und epistemologischer Überzeugungen erforscht wird (4.3.). Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsinstrumente zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen und unterschiedlicher Taxonomien wissenschaftlicher Disziplinen bzw. Domänen wurden insgesamt fünf Studien ausgewählt, nämlich jene von Jehng und Kollegen (1993) (4.3.1.), von Schommer und Walker (1995) (4.3.2.), von Paulsen und Wells (1998) (4.3.3.), von Hofer (2000) (4.3.4.) und von Buehl und Kollegen (4.3.5.). Nach einer kurzen Diskussion dieser (4.4.) widmet sich das letzte Kapitel des theoretischen Teils der Auswirkungen auf die Schule bzw. Unterrichtspraxis (5.). Dabei soll zunächst der Einfluss der Lernumgebung auf die persönliche Epistemologie der Studierenden bzw. auf Lernergebnisse anhand von Studien beleuchtet werden (5.1.) und der Zusammenhang zwischen epistemologischen Überzeugungen und den Lehrpraktiken aufgezeigt werden (5.2.). Es folgt dann eine kurze Diskussion hierzu (5.3.). Im zweiten empirischen Teil soll zunächst eine Studie mit Studierenden der Sozialwissenschaften/Soziologie unter Berücksichtigung vier verschiedener Fragestellungen vorgestellt werden (1.) Dabei geht es zunächst darum, herauszufinden, ob die in der Fachliteratur vier bis fünf Dimensionen epistemologischer Überzeugungen auch mit dieser Stichprobe mit Hilfe des EBI extrahiert werden können, dessen Konzeptualisierung vorweg kurz beschrieben wird (1.1.-1.7.). Nach einer Analyse möglicher epistemologischer Überzeugungsunterschiede bei Studienanfängern und Studienfortgeschrittenen (1.8) soll noch der Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Dimensionen

epistemologischer Überzeugungen und dem Studienfortschritt untersucht werden (1.9.). Nach einer zusammenfassenden Diskussion dieses ersten Kapitels folgt die Analyse des epistemologischen Entwicklungsniveaus mit Hilfe des FREE (2.). Nachdem die Konzeptualisierung des FREE kurz vorgestellt worden ist, soll anhand von drei unterschiedlichen Fragestellungen (2.) geprüft werden, inwieweit sich dieses bisher selten angewendete Messinstrument bewährt (2.1.-2.5.) und in einer abschließenden Diskussion bewertet werden (2.6.). Zum Schluss soll ein Fazit gezogen und ein Ausblick gegeben werden (3.).

2. Die Konzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen – von den Anfängen bis zur Gegenwart

Zunächst soll die Chronologie der Konzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen kurz dargestellt werden, um Entwicklungstendenzen und Fortschritte der Forschung in diesem Bereich in den letzten 40 Jahren zu verdeutlichen.

2.1. William Perry (1970)

William Perry (1970) verfolgte in seinem Werk die Absicht, die intellektuelle und ethische Entwicklung während der Collegezeit genauer zu untersuchen. Zur Erfassung der Eindrücke und Erfahrungen der Studierenden entwickelte er die CLEV² und befragte 313 „Undergraduates“ der Harvard Universität, also Studierende, die über noch keinen ersten universitären Abschluss verfügten. Von diesen wählte er 31 männliche Studierende für Interviews aus. Es handelte sich um relativ unstrukturierte, offene Interviews, die zwar im universitären Umfeld stattfanden, deren Fokus jedoch nicht ausschließlich auf wissenschaftlichem Wissen lag, da Perry's Interviews stets mit der Frage begannen: „Would you like to say what has stood out for you during the year?“ und dann „As you speak of that, do any particular instances come to mind?“ (Perry (1970), S. 7).

Perry fand heraus, dass sich die Antworten der Studierenden im Bereich von intellektuellem und moralischem Relativismus unterschieden. Studienanfänger wiesen ein stark dualistisches „schwarz-weiß“ Denken dahingehend auf, dass Wissen als absolut, einfach, sicher und im Wesentlichen durch Autoritäten vermittelt betrachtet wurde („Position 1“) oder aber die Studierenden waren der Meinung, dass es zwar unterschiedliche Auffassungen geben könne, jedoch nur eine die einzig Richtige sei („Position 2“) (vgl. Moore (2002), S. 20). Diese beiden Positionen wurden als „Dualismus“ zusammengefasst. Weiter fortgeschrittene Studierende hingegen zeigten ein relativistischeres und kontingenteres Denken (vgl. Perry (1970), S. 7). Die fortgeschrittenen Studierenden hatten begriffen, dass sich nicht nur dichotom „richtig“ von „falsch“ unterscheiden ließe, sondern dass es auch noch eine dritte, noch „unbekannte Größe“ gäbe, welche aber früher oder später bekannt werde („Position 3“). Die vierte Position unterscheidet sich von dieser dritten Perspektive

² Checklist of Educational Views

dahingehend, dass die Studierenden in Anbetracht von Unbekanntem die eigene Meinung für wichtig erachten und erkennen, dass es absolute Gewissheiten nicht gibt (vgl. Perry (1970), S. 95ff.; Moore (2002), S. 20). Positionen drei und vier wurden unter dem Begriff der Multiplizität subsummiert. Position fünf stellt einen entscheidenden Wendepunkt dar. Aussagen werden kontextgebunden und die Wahrheit als relativ erkannt, und zwar in allen Lebensbereichen, so dass das Individuum in der Lage ist, auch das Wissen entsprechend relativ und somit als konstruiert, wandelbar und nicht absolut zu betrachten (vgl. Moore (2002), S. 21). Deshalb wird diese Position unter dem Begriff des „Relativismus“ zusammengefasst (vgl. Perry (1970), S. 109ff.) Auch die Positionen sechs bis neun folgen relativistischen Prinzipien, wobei Perry sie als „Commitment within Relativism“ titulierte; sie unterscheiden sich somit nicht mehr strukturell sehr stark von Position fünf, gewinnen aber inhaltlich schrittweise an ethischer Qualität (vgl. Moore (2002), S. 21; vgl. Perry (1970), S. 134ff.).³

2.2. *Belenky und Kollegen (1986)*

Die Studie von Belenky und Kollegen kann als Antwort auf die Studie Perrys gesehen werden, da die Ergebnisse William Perrys ausschließlich aus den Interviews von männlichen Befragten gewonnen worden waren und Belenky und Kollegen nun ausschließlich Frauen befragten, weshalb ihr Buch auch den Titel „Women’s ways of knowing“ trägt. Die 135 befragten Frauen stammten aus neun verschiedenen Bildungsinstitutionen (Schulen und Universitäten und sogenannten „unsichtbaren Schulen“, Einrichtungen zur Unterstützung von Frauen bei Pflege und Erziehung von Kindern). Darüber hinaus wurde ein Teil der Frauen bei Familien-Diensten rekrutiert, um auf diese Weise Frauen unterschiedlicher ethnischer Herkunft und unterschiedlicher Schichten einzubeziehen. Die fünf Denkweisen, die Belenky und Kollegen (1989) aus den Interviews derivierte, sollen keine Entwicklungssequenz widerspiegeln, sondern stellen unterschiedliche Phasen dar.

In der Phase der Stille (Silence) fühlen sich die Frauen sprachlos, machtlos und hilflos im Bereich Wissen und Wahrheit. Worte werden als Waffe aufgefasst, die Menschen trennen statt sie zu verbinden. Infolge ihrer gefühlten Machtlosigkeit

³ Eine Übersicht zu Perry’s Ansatz findet sich in Anhang A

tendieren sie zu überzogener Hörigkeit gegenüber Autoritätspersonen. Die Welt ist für sie dualistisch, es wird „gut-böse“ unterschieden (vgl. Belenky et al (1989), S. 37ff.). In der Phase des rezeptiven Denkens erkennen die Frauen die zentrale Bedeutung von Wörtern für den Wissensprozess (vgl. Belenky et al (1989), S. 51). Die Rezeption von Worten von Autoritäten und deren Wiedergabe wird mit Lernen gleichgesetzt. Auch die Autoritäten rezipieren ihre Informationen von anderen Autoritäten. Rezipierende Frauen warten mangels eigener Meinung und Stimme auf Anweisungen und Informationen Anderer (vgl. Belenky et al (1989), S. 54). Für sie kann es nur eine Wahrheit geben, widersprüchliche Informationen können nicht die Fakten abbilden (vgl. ebd., S. 56). In der Phase des subjektiven Denkens wird nicht nur die Rolle von Autoritätspersonen relativiert, sondern auch die Wahrheit als relativ und multipel aufgefasst (vgl. Herzig (1998), S. 94). Die eigene innere Stimme wird dabei als wesentliche Quelle des Wissens angesehen, wobei auch hier noch insofern dualistische Auffassungen vorhanden sind, als dass es immer noch „richtige“ oder „falsche“ Antworten gibt (vgl. Belenky et al (1989), S. 70). Allerdings erkennt die subjektiv Denkende, dass die Realitätssicht aus der eigenen Lebenserfahrung erwachsen ist (vgl. ebd., S. 87). Eigene Standpunkte werden allerdings sehr vorsichtig vorgebracht, um die Beziehungsqualität zu den Mitmenschen nicht zu gefährden (vgl. Herzig (1998), S. 94). Die vierte Phase des prozeduralen Denkens ist gekennzeichnet durch die Einsicht, dass Wissen nicht nur Folge von Intuition ist, sondern auch auf vernunftgeleiteten Argumentationen basiert. Um diese Phase zu erreichen, scheinen zumindest informelle Tutoren notwendig zu sein, die zu dieser Erkenntnis beitragen (vgl. Belenky et al (1989), S. 111). Die Individuen bemerken, dass die Intuition keine verlässliche Quelle von Wissen ist, dass einige „Wahrheiten wahrer als andere sind“ (ebd., S. 112) und unterschiedliche Auffassungen von Experten respektiert werden sollten. Auch stellen sie fest, dass ihnen Dinge hierdurch bekannt sein können, welche sie selbst nie erlebt haben (vgl. ebd.). Desweiteren kann zwischen abgelöstem und gebundenem Denken unterschieden werden. Werden Dinge anhand von unpersönlichen Regeln beurteilt, so handelt es sich um abgelöstes Denken, während eine empathische Beurteilung der Situation, die das zwischenmenschliche Verhältnis umfassend berücksichtigt, als gebundenes Denken charakterisiert werden kann (vgl. ebd., S. 120ff.). Auf der fünften Stufe, dem konstruierten Wissen („constructed knowing“), ist das

Individuum in der Lage, eigene Meinungen und Gefühle mit „externem“ Wissen zu integrieren. Die Frauen zeigten sich ihres eigenen Denkens, Fühlens, Urteilens und ihrer eigenen Wünsche bewusst (vgl. ebd., S. 155). Auch wissen sie, dass die Wahrheit komplex ist und stets kontextgebunden betrachtet werden muss.⁴

2.3. *Kuhn (1991) & Kuhn et al (2000)*

Ähnlich wie King und Kitchener legte Kuhn (1991) den Fokus auf allgemeine epistemologische Überzeugungen, die den Argumentationsfähigkeiten zu Grunde liegen (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 392). Hierzu wählte sie Individuen unterschiedlichen Alters und mit unterschiedlichem Bildungshintergrund aus. Den Probanden wurde die Aufgabe gestellt, zu drei schwach strukturierten Problemen Stellung zu beziehen und die eingenommene Position zu begründen. Zunächst sollten die Befragten darüber nachdenken, was Gefangene dazu veranlasst, strafrückfällig zu werden; die zweite Aufgabe bestand darin, zu überlegen, warum Kinder in der Schule scheitern und letztlich noch eine Position zu der Frage zu entwickeln, welche Ursachen Arbeitslosigkeit hat. Darüber hinaus sollten die Teilnehmer eine ihrer Position entgegengesetzten Sichtweise formulieren, jeweils eine Problemlösung offerieren und letztlich noch die eigenen erkenntnistheoretischen Überlegungen diskutieren (vgl. Kuhn (1991), S. 16ff.). Kuhn beschränkte sich angesichts ihrer Vorgehensweise nicht ausschließlich auf den Bildungsbereich und bezog sich in Anbetracht der Altersspanne, die ihre Stichprobe aufwies, bei ihrer Analyse eher auf generelle epistemologische Überzeugungen.

Aus den Antworten der Probanden exzerpierte sie drei Sichtweisen, die die Sicherheit der Expertise widerspiegeln; diese wurden als „absolutist“ (absolutistisch), „multiplist“ („multiplistisch“)⁵ und „evaluative“ („abwägend“) bezeichnet. Bei jeder der drei Aufgabenstellungen fiel mindestens die Hälfte aller Befragten in eine absolutistische epistemologische Kategorie (vgl. Kuhn (1991), S. 173). Dies bedeutet, dass die Befragten der Überzeugung waren, dass Experten entweder die

⁴ Eine Übersicht zum Ansatz von Belenky und Kollegen (1986) findet sich in Anhang B, B1.

⁵ Das Wort „multiplistisch“ bzw. „Multiplizität“ gibt es in der deutschen Sprache eigentlich nicht. Das englische „Multiplicity“ bedeutet übersetzt „Vielfalt“ oder „Vielzahl“, wobei hier damit gemeint ist, dass eine Vielzahl an unterschiedlichen Positionen bei einer Frage-/Problemstellung für möglich gehalten werden. Deshalb wird der Begriff als „Fachterminus“ im Deutschen übernommen.

Ursachen für das betrachtete Phänomen ganz sicher kennen bzw. durch eine genaue Untersuchung der Umstände diese mit absoluter Sicherheit kennen können. Entsprechend wurden die Fakten, die von Autoritäten verbreitet und als sicher betrachtet werden, in das persönliche Wissen der Absolutisten übernommen.

Die Absolutisten sind der Meinung, dass mehr als ein Standpunkt korrekt sein könnte; dies erweist sich nicht nur als logisch inkonsistent, sondern auch als problematisch für die Absolutisten selbst, da ihnen die Ressourcen fehlen, um damit umgehen zu können (vgl. ebd., S. 174ff). Die Multiplisten hingegen sind der Auffassung, dass Experten zwar selber meinen, die Ursachen zu kennen, sie aber in Wirklichkeit nicht kennen. Hingegen schätzen die Multiplisten ihr eigenes Wissen als mindestens genauso sicher wie jenes von Experten ein. Es bleibt festzustellen, dass sich sowohl die Absolutisten als auch die Multiplisten ihres Wissens sehr sicher sind, wobei die Absolutisten ihre Sicherheit durch die Übernahme der von Experten geäußerten Fakten gewinnen, wohingegen die Multiplisten auf ihr eigenes Wissen vertrauen und Emotionen und Auffassungen als Fundament des Wissens betrachten. Da jeder das Recht auf den „Besitz“ eigener Überzeugungen hat, existiert eine Vielzahl derer; aufgrund der Legitimität unterschiedlicher Überzeugungen und der möglichen Fehlbarkeit von Experten ist die Annahme der Multiplizität hier als konsistent zu betrachten. Dies war ja bei den Absolutisten, die von *einer* Wahrheit ausgehen, eine inkonsistente Sichtweise. Multiplisten halten es für möglich, dass auch sich widersprechende Sichtweisen jeweils als wahr bewiesen werden können, da die Beweisführung als sehr subjektiv wahrgenommen wird (vgl. Kuhn (1991), S. 178 ff.). Ähnlich wie auch die Multiplisten lehnen die „Evaluativen“ oder „Abwägenden“ die Annahme von sicherem Wissen ab. Das wesentliche Abgrenzungskriterium zwischen den Multiplisten und den „Abwägenden“ besteht in der Annahme der „Abwägenden“, dass das eigene Ich eine Fragestellung weniger sicher beantworten würde als dies durch einen Experten geschehen könnte – auch wenn das Wissen des Experten ebenfalls nie absolut sicher sein kann. Experten können aber im Gegensatz zu Novizen durch Beobachtungen, Untersuchungen und Analysen die Sicherheit ihres Wissens noch steigern. Darüber hinaus kann ein Austausch von Überzeugungen dazu führen, die Richtigkeit eigener Überzeugungen zu überdenken. Die multiperspektivische Betrachtung von Argumenten spielt bei den „Abwägenden“ eine bedeutende Rolle zur Einflussnahme auf die Überzeugungen

eines Individuums (vgl. ebd., S. 187ff). Kuhn et al (2000) haben diesen Ansatz noch weiterentwickelt, indem eine weitere prä-absolutistische, nämlich die realistische Sichtweise, hinzugefügt wurde. Die Annahmen oder Behauptungen, die Individuen auf dieser Stufe äußern, stellen „Kopien“ einer externen Realität dar. Im Gegensatz hierzu berufen sich Individuen mit der absolutistischen Sichtweise vor allem auf von Autoritäten vermittelte Fakten. Das Wissen wird auf der realistischen Stufe wie auf der absolutistischen Stufe für sicher gehalten, wobei kritisches Denken hier für nicht notwendig erachtet wird, während es bei der absolutistischen Perspektive den Vergleich von Annahmen erlaubt und die Beurteilung von „richtig“ oder „falsch“ ermöglicht (vgl. Kuhn et al (2000), S. 310/311).

2.4. *Baxter Magolda (1992)*

Während Kuhn (1991) die Überzeugungen von Wissen eines Individuums eher als generelles Konstrukt begriff, fanden Baxter Magolda's Untersuchungen wiederum ausschließlich im universitären Kontext statt. Baxter Magolda ließ sich einerseits von Perry's Forschung über die Sichtweisen vom Lernen im College inspirieren, aber auch von Belenky's und Kollegen Vorstellung potenzieller Genderunterschiede (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 393). Sie führte fünf Jahre lang eine Längsschnittstudie an der Universität Miami durch und interviewte insgesamt 101 Studierende. Die Studierenden beschrieben ihre Lernerfahrungen in regelmäßigem Abstand, zunächst zu Beginn ihrer College Zeit bis ein Jahr nach ihrer Graduierung. 70 Studierende nahmen in allen fünf Jahren an den Interviews teil. Dem Modell Baxter Magolda's unterliegen folgende Annahmen zur kognitiven Entwicklung (vgl. Carney, K. (2002), S. 2):

- 1) Die Formen der Wissensaneignung und die Strukturen der Wissensaneignung sind sozial konstruiert
- 2) Um diese Strukturen zu erforschen, muss naturalistische oder qualitative Forschung betrieben werden
- 3) Argumentationsmuster/Strukturen gehen fließend ineinander über
- 4) Die Muster stehen in Abhängigkeit zu dem Geschlecht, werden von diesem aber nicht diktiert
- 5) Der Kontext, in dem sich die Berichte der Studierenden situieren, muss berücksichtigt werden

- 6) Die Formen der Wissensaneignung werden eher als Muster gesehen und nicht als Stufen, da diese je nach individueller Erfahrung unterschiedlich sind. Allerdings werden die weiter unten dargestellten Phasen normalerweise in der entsprechenden Abfolge erreicht.

Baxter Magolda's Modell entstand ähnlich wie jenes von Belenky und Kollegen (1986) aus dem erfolglosen Versuch heraus, Perry's Schema auf die Antworten der Studierenden anzuwenden. Deshalb präsentierte sie ihr selbstentwickeltes Modell, das „Epistemological Reflection Model“ (Epistemologisches Reflexionsmodell), welches vier verschiedene Wege oder Formen der Wissensaneignung („ways of knowing“) beschreibt, welchen wiederum vier unterschiedliche epistemische Annahmen zu Grunde liegen (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 394). Die Phase des absoluten Wissens bzw. Wissenserwerbs („Absolute knowing“) ist durch die Überzeugung gekennzeichnet, dass Wissen sicher und absolut ist. Allein den Autoritätspersonen bzw. Dozenten obliegt die Aufgabe, Wissen zu vermitteln (vgl. Baxter Magolda (1992), S. 74ff.), wobei Frauen eher dazu tendieren, Wissen zu akzeptieren, Männer dies hingegen hinterfragen. In der Phase des transitionalen Wissens bzw. Wissenserwerbs („Transitional knowing“) wird davon ausgegangen, dass das Wissen teilweise sicher und teilweise unsicher ist. Im Gegensatz zu der Phase des absoluten Wissens beschränkt sich der Lerner nicht nur auf dessen Rezeption, sondern versucht auch, es zu verstehen (vgl. Baxter Magolda (1992), S. 103ff.). Während Frauen eher persönliche Begründungen bevorzugen, zeichnen sich Männer durch unpersönliche Begründungen aus (vgl. Schommer et al (2003), S. 349). Die Annahme unsicheren Wissens in der Phase des unabhängigen Wissens bzw. Wissenserwerbs („Independent knowing“) verändert sowohl den Blick auf den Prozess des Lernens als auch auf die Quelle des Wissens. In einer unsicheren Welt werden unterschiedliche Blickpunkte von Autoritätspersonen wahrgenommen, wobei sich das Individuum gleichberechtigt und unabhängig eine eigene Perspektive konstruiert (vgl. Baxter Magolda (1992), S. 136ff.). In der Phase des kontextualen Wissens integriert der Lerner Wissen und wendet es an, tauscht sich mit anderen aus und vergleicht Perspektiven. Wissen wird in einem bestimmten Kontext und auf Basis eines Beweismittels beurteilt. Grundsätzlich tendieren Frauen eher dazu, Wissen aus Interaktionen mit anderen zu schöpfen, während Männer auf Interaktion

weniger Wert legen. Baxter Magolda wies darauf hin, dass die aufgezeigten Muster und Strukturen mögliche Erscheinungsformen bei Jugendlichen/jungen Erwachsenen sein können, welche sozial konstruiert sind und die Entwicklung von der Abhängigkeit von Autoritäten hin zur Unabhängigkeit von diesen kennzeichnen (vgl. Baxter Magolda (2002), S. 93). Aufgrund ihrer sozialkonstruktivistischen Auffassung erhebt ihr Modell keinen Anspruch auf Universalität.⁶

2.5. *King & Kitchener (1994)*

Ähnlich wie Kuhn (1991) haben auch King und Kitchener (1994) nicht nur Studenten und Graduierte, sondern auch Schüler (College und High-School) und Nicht-Akademiker über 15 Jahre hinweg befragt (insgesamt 1700 Probanden). King und Kitchener fanden heraus, dass die Annahmen und Überzeugungen der Individuen von Wissen in Beziehung stehen zu der Art und Weise, wie sie ihre Überzeugungen begründen. Das von King und Kitchener (1994) konzipierte „Reflective Judgment Model“ (RJM) umfasst sieben Stufen, die die Sicht von Individuen auf Wissen beschreiben sowie die Konzepte der Begründung von Überzeugungen. Es lassen sich präreflexives Denken (Stufen 1-3) von quasi-reflexivem Denken (Stufen 4 & 5) und reflexivem Denken unterscheiden (Stufen 6 & 7). Beim präreflexiven Denken wird Wissen als absolut und sicher aufgefasst (Stufe 1 & 2), das durch Beobachtung und/oder Autoritäten vermittelt wird; die Sicht auf Wissen bei Stufe drei weicht nur insofern von diesen ersten beiden Stufen ab, als dass das Wissen temporär unsicher sein kann; in einem solchen Fall sind nur die persönlichen Überzeugungen bekannt, solange, bis das absolute Wissen erlangt wird. Da bei den ersten beiden Stufen von absolutem und sicherem Wissen ausgegangen wird, müssen Überzeugungen nicht begründet werden bzw. es kann auf die Meinung einer Autorität zurückgegriffen werden. Im Falle von temporärem unsicherem Wissen werden überzeugende Meinungen als Wissen anerkannt (vgl. King & Kitchener (2002), S. 41).

Beim quasi-reflexiven Denken wird Wissen als unsicher aufgefasst; Wissen ist kontextgebunden und subjektiv. Es existieren lediglich Interpretationen von Aussagen bzw. Beweismaterial. Die Begründungen von Überzeugungen beruhen in

⁶ Eine Übersicht zum Ansatz von Baxter Magolda (1992) findet sich in Anhang B, B3 & B4

erster Linie auf guten Argumenten und den Rückgriff auf Beweismittel, wobei diese subjektiv, aus individuellen Motiven heraus gewählt wurden. Einige Überzeugungen werden als kontextspezifisch betrachtet oder werden mit anderen Interpretationen in Vergleich gesetzt, wodurch Schlussfolgerungen verkompliziert werden (vgl. King & Kitchener (2002), S. 41/42).

Auf der Ebene des reflexiven Denkens wird Wissen aus unterschiedlichen Quellen konstruiert, das insbesondere bei schwach strukturierten Aufgaben zu Schlussfolgerungen konglomeriert wird. Die Adäquatheit einer Lösung wird daran gemessen, für wie plausibel und probabel sie angesichts vorliegender Informationen und Beweismittel gehalten wird und wird neu evaluiert, wenn relevante neue Informationen, Perspektiven o.ä. verfügbar werden. Überzeugungen werden begründet, indem Beweismittel und Meinungen aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und Lösungen geschaffen werden, deren Beurteilung anhand von Kriterien wie Nützlichkeit der Lösung oder die pragmatische Handlungsnotwendigkeit erfolgt. Auch wird der Zusammenhang zwischen diesen Faktoren analysiert (vgl. King & Kitchener (2002), S. 42).

Diese Stufen gelten als invariante Sequenz, wobei dem Modell nicht die Annahme unterliegt, die Entwicklung vollziehe sich synchron. Vielmehr erfordert jede Stufe die Bewältigung der Vorangegangenen (vgl. Gerber (2004), S. 25).⁷

2.6. *Diskussion der vorgestellten Ansätze*

Aufgrund der Vielzahl der vorgestellten Ansätze würde es den Rahmen dieser Arbeit sprengen, sämtliche Stärken und Schwächen aufzuzeigen. Jedoch sollen an dieser Stelle sehr offensichtliche und für spätere Forschungsarbeiten bedeutsame Aspekte bzw. Kritikpunkte dieser verschiedenen Modelle angesprochen und vor allem auch inhaltliche Parallelen vor Augen geführt werden.

An Perry's Ansatz ist zu kritisieren, dass er nur männliche Studierende im universitären Kontext befragt hat, so dass unterschiedliche Ethnien und Schichten in seiner Erhebung nicht repräsentiert werden. Belenky et al hingegen bezogen in ihre Studie zwar ausschließlich Frauen ein, diese waren jedoch unterschiedlich alt und wiesen im Gegensatz zu der Stichprobe von Perry auch einen unterschiedlichen

Eine Übersicht zum Ansatz von King & Kitchener (1994) ist in Anhang B, B5 zu finden.

soziokulturellen Hintergrund auf. Die Vorgehensweise von Belenky et al ist vergleichbar mit jener von Perry, da auch sie mit offenen, schwach strukturierten Interviews arbeiteten und ihre Arbeit auch stets mit der gleichen Frage begannen (die folgendermaßen lautete: „What stands out for you in your life over the last few years?“).

Dennoch sind einige Unterschiede festzustellen zwischen der Arbeit von Perry und Belenky et al. Zunächst war die Eingangsfrage weiter gefasst als jene von Perry und Kollegen. Darüber hinaus war die Erhebung Perrys, wie bereits erwähnt, in einem rein universitären Kontext angesiedelt, wohingegen die befragten Frauen bei Belenky und Kollegen nicht alle eine College-Ausbildung hatten und ihre Studie somit nicht in einen ausschließlich akademischen Kontext eingebettet war. Darüber hinaus wurden direkte Fragen zu Beziehungen, Ausbildung und Formen des Wissens gestellt, während Perry die nondirektive Gesprächsführung bevorzugte (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 391). Auch variierten Belenky und Kollegen den Umfang ihrer Fragen in Abhängigkeit des Bildungshintergrunds der Frauen: die Frauen mit einem hohen Bildungsabschluss wurden intensiver nach den Wegen des Wissens befragt als die weniger gut ausgebildeten Frauen. Der Versuch, das von Perry erarbeitete Schema auf die Antworten der Frauen anzuwenden, scheiterte. Deshalb konzipierten Belenky und Kollegen auf Grundlage ihrer Beobachtungen die genannten fünf „Voices“, also Perspektiven.

Auch wenn sich ihr Ansatz allein schon in der Anzahl der Perspektiven von jenem von Perry unterscheidet, gibt es inhaltliche Überschneidungen. In der ersten Phase der Stille, insbesondere aber auch bei der zweiten Perspektive von Belenky und Kollegen (1989), die des rezipierenden Denkens, sahen die Frauen Wissen ähnlich dichotom wie dies von Perry für die ersten beiden Positionen seines Schemas bzw. für den Absolutismus formuliert wurde. Die Frauen polarisierten zwischen „richtig“ und „gut“ bzw. „falsch“ und „schlecht“. Auch gingen sie davon aus, dass Wissen von Autoritäten vermittelt wird, welches sie lediglich rezipieren und ggf. reproduzieren; sie bekleideten somit eine rein passive Rolle.

Entsprechende Parallelen gibt es auch zu der Klassifizierung von Kuhn (1991) in „realistisch“, „absolutistisch“, „multiplistisch“⁸ und „evaluativ/abwägend“ sowie zu

Baxter Magolda und King und Kitchener (1994); denn auch bei Kuhn's realistischer und absolutistischer Sichtweise wird Wissen als sicher und absolut aufgefasst, wie dies bei Perry's und Belenky's und Kollegen (1986) ersten Positionen bzw. Denkweisen der Fall ist und auch bei Baxter Magolda's (1992) erster Form der Wissensaneignung. Bei King und Kitchener (1994) kommt diese Eigenschaft beim präreflexiven Denken zum Ausdruck. Die multiplistische Sichtweise steht dem Maß an Sicherheit der Expertise skeptisch gegenüber und erkennt alternative Sichtweisen als in gleicher Weise gültig an. Die Erkenntnis über die Bedeutung alternativer Sichtweisen ist auch Bestandteil von Perrys Positionen drei und vier, die der Multiplizität zugeordnet sind, sowie bei Belenky's und Kollegen (1986) Stufe des subjektiven Denkens. Bei Baxter Magolda (1992) wird dieser Aspekt durch den Übergang vom transitionalen zum unabhängigen Wissen repräsentiert, während die Stufe des quasi-reflexiven Denkens im Modell von King und Kitchener (1994) in ähnlicher Weise von unsicherem Wissen und der Anerkennung unterschiedlicher Positionen ausgeht. Die evaluative Sichtweise hingegen betont die relativen Vor- und Nachteile verschiedener Sichtweisen im Vergleich, Sicherheit von Expertise wird also bestritten (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 392). Ein solcher Blick auf Wissen ist auch in den relativistischen Positionen William Perrys (1970) verankert, auch wenn diese zunehmend einen ethischen Schwerpunkt erhalten, sowie in der Phase des prozeduralen bzw. noch ausgeprägter in der Phase des konstruierten Wissens von Belenky und Kollegen (1986). Baxter Magolda's (1992) Stufe des kontextualen Wissen berücksichtigt in gleicher Weise unterschiedliche Perspektiven, auch wenn hier die Berücksichtigung des Kontexts eine wichtige Rolle einnimmt, während King und Kitchener's Stufe des reflexiven Denkens nicht nur durch unterschiedliche Perspektiven, sondern vor allem auch durch eine große Dynamik des Wissens durch ständige Integration neuer Informationen geprägt ist. Dieselbe Dynamik ist bei Belenky und Kollegen (1986) in der Phase des konstruierten Wissens enthalten.

Baxter Magolda's Erhebung von Überzeugungen ist am stärksten auf den wissenschaftlichen Kontext fokussiert. In ihrem Modell wurden allerdings auch eine Reihe von Überzeugungen angesprochen, welche nicht notwendigerweise epistemologischer Natur sind, beispielsweise Überzeugungen von der Rolle des Lernalers, der Peers oder des Lehrers. Dies erklärt sie damit, dass jeder der vier Formen des Wissens ein „Kernsatz“ an Überzeugungen unterliegt, welche, so glaubt

sie, Einfluss nehmen auf bestimmte Erwartungen hinsichtlich Lerner, Peers und Lehrer, aber auch z.B. wie Lernen evaluiert werden sollte (vgl. Baxter Magolda (1992), S. 29). Baxter Magolda versucht offensichtlich, die nicht-epistemologischen Aspekte zu benutzen, um die ihnen zu Grunde liegenden epistemologischen Annahmen aufzudecken. Jedoch hätte sie ihre Ausführungen der nicht epistemologischen Fragen deutlicher von den epistemologischen Aspekten trennen können, da der Name „Epistemological Reflection Model“ anderes assoziieren lässt und somit irreführend ist (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 394).

King und Kitchener beabsichtigten mit ihrer Arbeit, Prozesse zu verstehen, die Individuen nutzen, um interpretative Argumente und Urteile/Beurteilungen zu generieren (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 392). Sie legten somit also ihren eigenen Fokus, wobei auch die Stufen von King und Kitchener beim Kriterium der Sicherheit von Wissen den vorigen Modellen sehr ähnlich war. Das Muster der Entwicklung reflexiven Denkens verläuft nach King und Kitchener wellenförmig, weshalb sich die Individuen nicht auf oder in einer bestimmten Stufe befinden, der Saum der „Welle“ markiert dabei die Gesamtheit der am häufigsten gebrauchten Annahmen (vgl. King et al (1994a), S. 140). Obwohl es sich beim RJM um ein Stufenmodell handelt, haben sich die Autoren von der einfachen Stufenvorstellung à la Piaget und Kohlberg distanziert zugunsten der komplexen Stufenvorstellung von James Rest, deren Kernauffassung in der Fluidität der Stufen besteht (vgl. King & Kitchener (2002), S. 9).

Abschließend lässt sich feststellen, dass die verschiedenen Studien zu epistemologischen Überzeugungen allesamt den Veränderungen, die sich im Laufe der Zeit bei den Überzeugungen eines Individuums ergeben, besonderes Interesse schenken. Unterschiede in epistemologischen Überzeugungen wurden insbesondere dem Alter der Teilnehmer und den Erfahrungen im Bildungsbereich zugeschrieben. Darüber hinaus wurden die Erkenntnisse über die Wissensüberzeugungen eines Individuums meistens anhand von Interviews mit offenen Fragen gewonnen. Außerdem wurde bei keinem der Ansätze zu Beginn der Forschung die Erhebung epistemologischer Überzeugungen explizit anvisiert, vielmehr ging es wie z.B. bei Perry (1970) und Baxter Magolda (1992) um die studentischen Lernerfahrungen im Collegekontext bzw. wie diese von den Studierenden wahrgenommen werden. Erst aus dieser Fragestellung heraus entwickelte sich das Interesse an deren

epistemologischen Überzeugungen. Keiner dieser Ansätze expliziert die Beziehung zwischen epistemologischen Überzeugungen und dem Lernen, stattdessen stellt jede Theorie eine Reihe von qualitativ unterschiedlichen Perspektiven auf das Wissen bzw. den Wissenserwerb vor, die Individuen annehmen können. Darüber hinaus stellen Hofer und Pintrich (1997, S. 116) fest, dass die Beschäftigung mit Denk- und Argumentationsprozessen wie von Kuhn (1991) und King und Kitchener (1994) realisiert, bedeutsam ist für die Erforschung epistemologischer Überzeugungen, sie jedoch konzeptuell von diesen getrennt werden können und sollten.

Auch ist zu beklagen, dass die unterschiedlichen Aspekte der Wissensüberzeugungen nicht einzeln betrachtet werden, so dass das Wissen bzw. der Wissenserwerb als eindimensional wahrgenommen werden (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 395). Die Anhänger der traditionellen Entwicklungspsychologie sehen in der fortschreitenden Integration von Objektivität und Subjektivität die wesentliche Aufgabe epistemischer Entwicklung. Konkret bedeutet dies, dass die subjektive Wahrnehmung mit wertenden Stellungnahmen von Autoritäten bzw. mit Fakten über die „objektive Realität“ koordiniert werden soll (vgl. Hofer (2006), S. 89). Die Auffassung, dass sich die epistemische Entwicklung durch die zunehmende Integration von Objektivität und Subjektivität kennzeichnen lässt, lässt sich sehr gut mit der Vorstellung einer ontogenetischen Entwicklung des moralischen Urteils in Stufen à la Kohlberg assoziieren, auch wenn dieser sich insbesondere auf das Jugendalter konzentriert hat; denn während das Individuum bei Kohlberg bei der präkonventionellen Stufe stark egozentrierte Urteile trifft und in erster Linie das Bestreben hat, keine Strafen zu erhalten und von der Autorität geachtet zu werden (Betonung der Subjektivität), so erweitert es seine Sicht bei der konventionellen Stufe. Auf dieser Ebene werden auch die Meinungen und Bedürfnisse von anderen, insbesondere von Nahestehenden, aktiv in den Urteilsprozess mit einbezogen (Integrationsleistung von Subjektivität und teilweise der „objektiven Realität“) (vgl. Stangl [online]). Bei der postkonventionellen Stufe hingegen spielt die soziale Wohlfahrt eine außerordentliche Rolle, die Regeln der Gesellschaft, sofern sie für moralisch gehalten werden, gelten als Triebfeder des Urteils. Dies scheint der Vorstellung einer bestmöglichen Integration von Subjektivität und Objektivität sehr nahe zu kommen, wenn man „die Gesellschaft“ als objektive Größe begreifen darf.

Insgesamt lassen sich die vorgestellten Ansätze in drei Gruppen einteilen (vgl. Limon (2006), S. 17): Die erste Gruppe zeichnet sich durch Ansätze aus, die strukturelle Entwicklungssequenzen vorsehen. Vorreiter dieser Gruppe ist William Perry (1970), wobei auch die Modelle von Baxter Magolda (1992) und Belenky und Kollegen (1986) hierzu zählen. Die zweite „Forschergruppe“, zu der Kuhn (1991) und King und Kitchener (1994) zählen, hat den Einfluss epistemologischer Annahmen auf das Denken, das reflexive Urteilen und auf Argumentationsfähigkeiten genauer unter die Lupe genommen. Diesen beiden Gruppen gemein ist die Annahme einer relativ linearen Progression, zumal zumindest King und Kitchener (2004) darauf hingewiesen haben, dass sie mit ihrem RJM lediglich grobe Entwicklungstendenzen epistemologischer Überzeugungen widerspiegeln möchten. Bei all diesen Modellen jedoch stellt sich grundsätzlich die Frage, ob tatsächlich, wie beabsichtigt, epistemologische Überzeugungen extrahiert werden (deklaratives Wissen) oder ob vielmehr (Argumentations-/Reflexions-)Fähigkeiten (prozedurales Wissen) erfasst werden. Auch wenn epistemologische Überzeugungen und die Fähigkeiten, die das Erreichen einer Stufe/Position ermöglichen, eng zusammenhängen, so müsste dennoch zumindest versucht werden, sie methodologisch trennscharf zu gestalten (vgl. Limon (2006), S. 17). In jüngster Zeit wurde vor allem der Ansatz verfolgt, epistemologische Konzeptionen als ein System von Überzeugungen zu begreifen, welche mehr oder weniger unabhängig sind, die sich tendenziell durch eine nicht-kohärente Entwicklungsstruktur auszeichnen. Dieser dritte Ansatz wurde von Marlene Schommer-Aikins initiiert und soll nun vorgestellt werden.

2.7. Marlene Schommer (1990) und ihre Idee der Neukonzeptualisierung epistemologischer Überzeugungen

Marlene Schommer (1990, S. 498) zeigte sich wenig überzeugt von den Konzeptualisierungen, die epistemologische Überzeugungen als eindimensional und deren Entwicklung als feste Abfolge von Stufen abbildeten. Sie war der Ansicht, dass die persönliche Epistemologie ein Überzeugungssystem darstellt, welches aus mehreren mehr oder weniger unabhängigen Dimensionen besteht. Schommer ging von fünf Dimensionen aus: 1) von der Struktur, 2) der Sicherheit und 3) der Quelle

des Wissens sowie von der 4) Kontrolle und 5) Geschwindigkeit der Wissensaneignung.

Die „*Struktur des Wissens*“ bezieht sich auf die Frage, ob Wissen einfach oder komplex ist. Die Annahme, dass Wissen eine Ansammlung beziehungsloser Informationen darstellt steht der Annahme gegenüber, dass Wissen durch eine Reihe von zusammenhängenden Auffassungen und Fakten gekennzeichnet ist. Die Dimension „*Sicherheit des Wissens*“ vereint Positionen, die von absolut sicherem Wissen ausgehen und jene, die Wissen als wandelbar und konditional betrachten (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 395). Die dritte Dimension „*Quelle des Wissens*“ umfasst Positionen wie „Wissen besitzen nur Autoritäten“ hin zu „Wissen wird durch subjektive und objektive Erfahrungen erworben“ (Müller & Sulimma (2008), http://www.bwpat.de/ausgabe14/mueller_sulimma_bwpat14.shtml). Die Dimension „*Kontrolle der Wissensaneignung*“ hingegen bezieht sich darauf, ob eine Disposition zum Lernen angeboren ist oder die Wissensaneignung erlernt werden kann. Bei der fünften und letzten Dimension, nämlich der Dimension „*Geschwindigkeit der Wissensaneignung*“, stehen sich Positionen gegenüber, die einmal von einem schnellen und sonst keinem Wissenserwerb ausgehen und jenen, die die Wissensprogression schrittweise sehen (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 396).

Die ersten drei dieser fünf Dimensionen basieren auf den Forschungserkenntnissen Perrys (1970), der erkannt hatte, dass Erstsemesterstudierende Wissen dichotom als einfach und sicher betrachten, welches von einer Autorität vermittelt wird (s.h. auch 2.1.). Die Dimension der Kontrollierbarkeit der Wissensaneignung war durch die Forschungsarbeit Dweck und Leggett's (1988) inspiriert worden. Diese führten eine Studie durch, bei der die Überzeugungen von Intelligenz bei Kindern untersucht wurden. Sie entdeckten zwei implizite Intelligenztheorien bei Kindern: Einige Kinder hatten eine sogenannte inkrementelle Intelligenztheorie, d.h. sie fassten Intelligenz als formbare, steiger- und kontrollierbare Eigenschaft auf. Die Äußerungen der anderen Kinder hingegen zeugten von einer Theorie von Intelligenz als Ganzheit. Diese Kinder glaubten somit, dass Intelligenz eine fixe, unkontrollierbare Eigenschaft sei (vgl. Dweck & Leggett (1988), S. 262). Die Dimension „*Geschwindigkeit der Wissensaneignung*“ ist auf Schoenfeld (1983) zurückzuführen, der die Überzeugungen von High School Schülern in Anbetracht

von Geometrieaufgaben untersuchte. In Bezug auf Intelligenz fand auch Schoenfeld heraus, dass einige Schüler davon überzeugt waren, dass nur die begabtesten unter ihnen kreative Lösungen oder Ableitungen bei Mathematikaufgaben generieren könnten. Außerdem stellte er fest, dass einige Schüler sich nur eine bestimmte Zeit lang mit einer Aufgabe beschäftigten und diese letztlich als unlösbar klassifizierten, sobald eine für die Problemlösung persönlich definierte Zeitspanne überschritten war (vgl. Schoenfeld (1983), S. 353ff.). In Anbetracht der Dimensionen lassen sich naive epistemologische Überzeugungen von reifen oder ausgeklügelten epistemologischen Überzeugungen unterscheiden. Von naiven epistemologischen Überzeugungen wird gesprochen, wenn Wissen für einfach, sicher und durch Autoritäten vermittelt, angeboren und schnell erlernbar gehalten wird. Wenn das Wissen und der Wissenserwerb aber als komplex, wandelbar, selbst konstruiert, grundsätzlich erweiterbar (und nicht per se angeboren) und nicht schnell erlernbar aufgefasst wird, so sind dies reife epistemologische Überzeugungen.

Zur Überprüfung ihrer Hypothesen führte Schommer (1990) zwei Experimente durch.

2.7.1. Die Neukonzeptualisierung im Praxistest – Schommer's erste Studie (1990)

Mit Hilfe dieser Experimente sollte überprüft werden, ob sich die von Schommer (1990) hypothetisierten Dimensionen nachweisen lassen. Die Erhebungsinstrumente, zu denen ein Vokabeltest, ein von ihr entworfener epistemologischer Fragebogen, eine studentische Selbstauskunft und eine „Füllaufgabe“ für die besonders schnellen Studierenden zählten, wurden an 263 Junior College bzw. Universitätsstudierende einer Stadt des mittleren Westens der USA verteilt. Die Junior College Studierenden besuchten einen Kurs zur Einführung in die Psychologie, während die Universitätsstudierenden einen Kurs zur Einführung in die Bildungspsychologie oder in die Physik belegten. 95% der Studierenden waren Erstsemester oder im zweiten Studienjahr.

Der epistemologische Fragebogen wurde auf Grundlage der bereits erwähnten fünf hypothetisierten Dimensionen entwickelt; die mit ihm erzielten Resultate bilden bei der nun folgenden Zusammenfassung der Forschungsergebnisse den Schwerpunkt.

Schommer extrahierte anhand einer Faktorenanalyse und Varimax-Rotation für den epistemologischen Fragebogen vier Faktoren, die 55,2% der Gesamtvarianz

erklärten. Dabei wurden nur Items einbezogen, deren Faktorladungswert $> 0,50$ war. Die extrahierten Faktoren waren „Angeborene Fähigkeiten“ („Innate Ability“), „Einfachheit von Wissen“ („Simple Knowledge“), „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ („Quick Learning“) und „Sicherheit von Wissen“ („Certain Knowledge“) (vgl. Schommer (1990), S. 500).

Schommer hatte die Hoffnung, mit den durch die Selbstauskunft erhobenen Variablen Prädiktoren für die unterschiedliche Ausprägung epistemologischer Überzeugungen zu finden. Allerdings konnte Schommer nur einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der absolvierten Kurse und den Überzeugungen zur Sicherheit des Wissens bei den Junior College Studierenden feststellen.⁹

Schommer folgerte hieraus, dass es für Schüler und Studierende anscheinend förderlich sei, diese öfter mit Wissen auf einem höheren Niveau zu konfrontieren, da dies eine Änderung im Überzeugungssystem zu erleichtern schien hin zu der Überzeugung, dass Wissen eher unsicher bzw. wandelbar ist (vgl. Schommer (1990), S. 501). Beim zweiten Experiment sollte der Zusammenhang zwischen epistemologischen Überzeugungen und dem Textverständnis untersucht werden. Hierzu las die Hälfte der Studierenden einen sozialwissenschaftlichen Text, die andere Hälfte einen physikalischen Text. Schommer (1990, S. 502f.) fand heraus, dass der Glaube an eine schnelle Wissensaneignung mit vereinfachten Schlussfolgerungen in Verbindung stand, während der Glaube an sicheres Wissen in Beziehung stand zu sicheren bzw. absoluten Schlussfolgerungen. Die Auswertung der vorher erhobenen Selbsteinschätzung, bei der die Studierenden ihren erwarteten Punktwert für das Textverständnis angeben sollten, und ein Vergleich mit den tatsächlich erreichten Punktwerten zeigte, dass Studierende, die von einer zügigen Wissensaneignung ausgingen, ihr Verständnis überschätzt hatten.

2.7.2. *Diskussion*

Schommers Idee, epistemologische Überzeugungen als ein System von mehr oder weniger abhängigen Überzeugungen erwies sich, angesichts der Ergebnisse der Studie, als guter Ansatz, um epistemologische Überzeugungen aus einer noch

⁹ Die Universitätsstudierenden mussten nicht angeben, wie viele Kurse sie bereits absolviert hatten.

deutlich differenzierteren und viel dynamischeren Perspektive zu erfassen, als dies bis dato durch Perry (1970) und nachfolgenden Forschern geschehen war. Der Ursprung der ersten drei Dimensionen zeigt aber auch die Bedeutung der Forschungsarbeiten Perrys (1970). Darüber hinaus setzte Schommer nicht mehr den Schwerpunkt auf die Entwicklung, sondern vielmehr auf Formen der Ausprägung epistemologischer Untersuchungen.

Eine insbesondere für den Bildungsbereich bedeutende Erkenntnis ist der Einfluss epistemologischer Überzeugungen auf die Informationsverarbeitung und die Selbsteinschätzung in Bezug auf die Erfolgswahrscheinlichkeit der Studierenden. Auch wies Schommer darauf hin, dass bei Studierenden mit gut ausgebildeten Eltern, die Wert legen auf eine Erziehung zu einem selbständigen, verantwortungsvollen Individuum, ein reiferes Überzeugungssystem anzutreffen sei. Auch den von Perry (1970) und nachfolgenden Forschern entdeckten „Bildungseffekt“ konnte Schommer feststellen, da mit Hilfe von Regressionsanalysen Einflüsse der Anzahl an Jahren im Bildungssystem auf Überzeugungen von/zu der Sicherheit des Wissens und der Geschwindigkeit der Wissensaneignung nachgewiesen werden konnten. Auch in Folgestudien mit größeren Stichproben konnte Schommer die genannten Faktoren bestätigen, sowie Entwicklungstrends für die High-School-Zeit und die Jahre an der Universität bzw. am College aufdecken. Zunächst verglich sie in einer Querschnittstudie Studierende im ersten High-School-Jahr mit Studierenden im letzten High-School-Jahr und stellte auch bei dieser Studie fest, dass die jüngeren Studierenden im Vergleich zu den älteren Studierenden bei allen vier Dimensionen, also „Einfachheit vs Komplexität“, „Sicherheit von Wissen“, „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“, eine naivere persönliche Epistemologie an den Tag legten als die älteren Studierenden (vgl. Schommer (1993)). Auch wenn Schommer's Neukonzeptualisierung nicht ohne Kritik von der Fachwelt aufgenommen worden war, diente sie dennoch als wesentliche Grundlage für die weitere Erforschung epistemologischer Überzeugungen. Der von ihr entwickelte epistemologische Fragebogen wurde fortan als SEQ (Schommer Epistemological Questionnaire) bezeichnet.

Schommer's vier Faktorenlösung steht teilweise in der Kritik, da sich die Faktoren nicht in jeder Studie replizieren ließen (vgl. Clarebout (2001), S. 18ff.). Zudem

fürten Qian und Alvermann (1995) eine psychometrische Analyse des SEQ durch und fanden heraus, dass nur 32 der 63 Items auf insgesamt drei Faktoren luden (vgl. Qian & Alvermann (1995), S. 286). Auch ist zu bemängeln, dass der SEQ zwar fast immer im universitären Kontext eingesetzt wurde, er jedoch nicht ausschließlich auf die Wissenschaft bezogene epistemische Überzeugungen misst (z.B. „Ich mag keine Filme, die kein Ende haben!“) (vgl. Buehl et al (2002), S. 421).

Allerdings konnten Schommer's Studien immer wieder zeigen, dass Schüler oder Studierende, die von angeborenen Fähigkeiten ausgehen, die Wissen als einfach begreifen und eher von einer schnellen Wissensaneignung als „Regelfall“ ausgehen, dazu tendierten, schwierigen Aufgaben aus dem Weg zu gehen, auf ineffektive Strategien zurückzugreifen und maladaptives Verhalten bei der Konfrontation mit Schwierigkeiten oder Herausforderungen an den Tag zu legen (vgl. Schommer (1990), (1993); Schommer et al (1992)). Auch Dweck und Leggett kamen zu der Erkenntnis, dass Kinder mit einer inkrementellen Intelligenztheorie, bei der davon ausgegangen wird, dass sich Intelligenz durch Anstrengungen steigern lässt, häufiger mit Lernzielen (und nicht Leistungszielen)¹⁰ in Verbindung gebracht werden konnten als Kinder mit einer Intelligenztheorie, bei der Intelligenz als unveränderbare Ganzheit aufgefasst wird (vgl. Dweck & Leggett (1988), S. 263).

Die Anwendung des SEQ bei Lehramtsstudierenden in Hong Kong brachte ebenfalls andere Wissensdimensionen hervor, die Chan und Elliott (2002) als Indiz für kulturelle Einflüsse auf die Ausprägung epistemologischer Überzeugungen betrachteten (vgl. Chan und Elliott (2002), S. 4).

Darüber hinaus muss zumindest kritisch hinterfragt werden, ob sich mit Hilfe von Likert-Skalierungen tatsächlich eine Differenzierung von naiveren und reiferen epistemologischen Überzeugungen treffen lässt, angesichts der Tatsache, dass wahrscheinlich sogar auch Experten das Wissen im Bereich der Naturwissenschaften als sicherer als in den Sozialwissenschaften einschätzen würden. Es wäre also interessant, vermehrt sowohl Studierende als auch Experten mit unterschiedlichen Instrumenten zur Erhebung der persönlichen Epistemologie zu befragen, da Letztere schließlich die ausgereiftesten epistemologischen Überzeugungen aufweisen sollten,

¹⁰ Kinder mit Lernzielen haben das Bestreben, ihre Kompetenz zu erweitern, etwas hinzuzulernen, während Kinder mit Leistungszielen eher wohlwollende Beurteilungen anstreben.

wodurch ggf. auch Erkenntnisse zur Domänen(un)abhängigkeit dieser gewonnen werden könnten.

Bromme et al (2010, S. 436) kritisieren außerdem, dass die erwähnten Dimensionen persönlicher Epistemologie wie „Einfachheit von Wissen“, „Sicherheit von Wissen“ und „Begründung des Wissens“ eine Sicht auf das Individuum als unabhängigen und „aktiven“ Informationssuchenden impliziert; das Konzept erfasst somit in keiner Weise äußere Einflüsse wie z.B. jene durch Autoritätspersonen – lediglich die Abhängigkeit von diesen. Auch stellt sich die Frage, in welchem Maß die postulierte Unabhängigkeit der Dimensionen tatsächlich gegeben ist. Buehl und Alexander (2001, S. 389) weisen darauf hin, dass bei Schülern oder Studierenden die epistemologischen Überzeugungen von Wissen, welches in formalen Lehr und Lernarrangements erworben wird, durch weitere „belief systems“ („Überzeugungssysteme“) beeinflusst sein könnten, wie jene, die sich auf das Lernen, die Intelligenz oder das Unterrichten beziehen (z.B. die Dimensionen „Kontrolle und Geschwindigkeit der Wissensaneignung). Jedoch kritisieren sie, dass diese weiteren Überzeugungssysteme oftmals, wie in Schommer’s SEQ, selbstverständlich einbezogen werden und auch in Analysen oder Interpretationen nicht separat behandelt werden.

3. Was sind epistemologische Überzeugungen?

Angesichts der dargestellten „Geschichte epistemologischer Überzeugungen“ erscheint es nicht überraschend, dass es keine einheitliche Definition dieser gibt und sie unterschiedlich wahrgenommen werden.

3.1. Definition und Eigenschaften epistemologischer Überzeugungen

Die Epistemologie oder auch Erkenntnistheorie ist ein Zweig der Philosophie, der sich mit den Eigenschaften und der Begründbarkeit menschlichen Wissens und menschlicher Erkenntnis beschäftigt. In dieser Arbeit geht es um die persönliche Epistemologie von Individuen, d.h. es wird erforscht, wie Individuen ihr Wissen erlangen, welche Theorien oder Überzeugungen sie vom Wissen haben und inwieweit diese Einfluss nehmen auf kognitive Denk- und Argumentationsprozesse (vgl. Hofer & Pintrich (1997), S. 88). Jehng und Kollegen haben epistemologische Überzeugungen in ihrer Studie als von der Gesellschaft geteilte Auffassungen über

das Wesen des Wissens und des Lernens bezeichnet Diese sehr abstrakt gehaltene Definition gewinnt an Schärfe, wenn die Eigenschaften bzw. Dimensionen der persönlichen Epistemologie eingehender betrachtet werden. Zuvor muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass es in der Forschungsliteratur bisher noch keinen Konsens darüber gibt, ob die Adjektive „epistemologisch“ und „epistemisch“ als Synonyme benutzt werden dürfen. Kitchener (2002) weist darauf hin, dass „epistemologische Überzeugungen“ die Überzeugungen von der persönlichen Epistemologie darstellen, wohingegen die „epistemischen Überzeugungen“ die Überzeugungen vom Wissen repräsentieren, um die es in der Forschungsliteratur von Psychologen und Erziehungswissenschaftlern geht (vgl. Kitchener (2002), S. 92; vgl. Mason & Bromme (2010), S. 1). Da die Begriffe in den letzten Jahrzehnten allerdings synonym gebraucht wurden, soll dies auch hier entsprechend gehandhabt werden.

Da diese Arbeit vor dem Hintergrund der schulischen Relevanz epistemologischer Überzeugungen verfasst wird, scheint es notwendig, die für die Unterrichtspraxis impliziten Auswirkungen der jeweiligen Auffassung über Eigenschaften epistemologischer Überzeugungen zu berücksichtigen. Daher soll stets erwähnt werden, ob der Ansatz eine bewusste Einflussnahme auf die persönliche Epistemologie zulässt oder dies nicht möglich ist.

Wie bereits in 2.7. erwähnt schlug Schommer (1990) vor, von einem System relativ unabhängiger epistemologischer Überzeugungen auszugehen, wobei bei Individuen vier bis fünf „Kerndimensionen“ nachgewiesen werden können. Diese sind die bereits erwähnten und erläuterten Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“, „Einfachheit von Wissen“, „Sicherheit von Wissen“, „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Allwissende Autorität“. Diese Auffassung wurde in der Forschungsliteratur seit Anfang der 1990er Jahre überwiegend verfolgt. Buehl und Alexander (2006, S. 31) definieren epistemologische Überzeugungen als komplex, multidimensional, vielschichtig und interaktiv, jedoch ebenfalls auf Grundlage der Überzeugung, dass es sich um ein System epistemischer Überzeugungen handeln würde. Viele Charakteristika von Wissen und von epistemologischen Überzeugungen seien vergleichbar, da die Wissensaneignung Einfluss nehme auf die „Ausformung“ epistemischer Überzeugungen (vgl. Buehl & Alexander (2006), S. 30f.). Diese

Aussage verdeutlicht das Potential von Veränderungen persönlicher Epistemologie durch äußere Reize. Hammer und Elby (2002) kritisieren hierbei, dass epistemische Überzeugungen als einheitlich aufgefasst werden, d.h. jede Überzeugung bzw. jede Dimension besteht aus einer Einheit kognitiver Strukturen, über die ein Individuum verfügt oder nicht verfügt. Diese Annahme impliziert, dass zur Erreichung reiferer epistemologischer Überzeugungen die Konzeptionen der Studierenden ersetzt werden müssten durch die Konzeptionen, die jenen von Experten gleichkommen. Der Ansatz konkretisiert jedoch nicht, welche „Mikrostrukturen“ an einem solchen konzeptuellen Wandel beteiligt wären (vgl. Hammer & Elby (2002), S. 170). Auch können epistemische Überzeugungen als Charaktereigenschaften aufgefasst werden, wodurch jedoch die Aussicht, durch Lehr- und Lernmethoden diesbezüglich Veränderungen herbeizuführen, geschmälert wird (vgl. Hammer & Elby (2002), S. 181/182). Hofer und Pintrich (1997) haben sie als persönliche Theorien aufgefasst (vgl. Hofer & Pintrich (1997), S. 117), deren Modifizierungen sich wahrscheinlich nur über ihre Infragestellung oder zumindest Herausforderung erzielen ließen. Dies haben Hammer und Elby (2002) als Anlass genommen, ein nach eigenem Bekunden kleineres und allgemeineres Rahmenwerk epistemologischer Ressourcen zu kreieren, welches kontextbezogen ist. Konkret bedeutet dies, dass epistemische Ressourcen Mikroeinheiten darstellen, die in Abhängigkeit vom Kontext unterschiedlich stark aktiviert werden (Hammer & Elby (2002), S. 176). Dies hat zur Folge, dass epistemische Überzeugungen zwar innerhalb eines Kontexts konsistent sein können, aber nicht über unterschiedliche Kontexte hinweg. Konkret bedeutet dies, dass die aktivierten Einheiten sich sogar in Abhängigkeit von den Überzeugungen und Lehrpraktiken eines Lehrers unterscheiden, obwohl diese im Unterricht desselben Faches (z.B. Deutsch) erhoben werden.

3.2. Zum Verhältnis von Metakognition und epistemologischen Überzeugungen

In der Forschungsliteratur wird kontrovers diskutiert, welche Dimensionen das Konstrukt der Metakognition umfasst und wie sie definiert werden könnte. Dabei wird normalerweise zwischen metakognitivem Wissen und metakognitiven Fähigkeiten unterschieden (vgl. Flavell (1979), S. 906ff). Metakognitives Wissen umfasst das Wissen über Faktoren und Variablen, die kognitive Aufgaben beeinflussen. Im Wesentlichen werden bei diesen Faktoren oder Variablen drei

Kategorien unterschieden, nämlich Person, Aufgabe und Strategie (vgl. Flavell (1979), S. 907). Unter dem Begriff der metakognitiven Fähigkeiten hingegen wird die Art und Weise verstanden, wie das Individuum dieses Wissen einsetzt, um aktiv die Kognition zu regulieren. Wenn man lediglich die Komponenten der Metakognition fokussiert, welche für das (selbstregulierte) Lernen von Bedeutung sind, so scheint es einen Konsens über drei wesentliche Elemente zu geben: 1) Planen, 2) Überwachung und 3) Evaluation. Planen bezieht sich dabei auf die Auswahl von „adäquaten“ Lernstrategien und Lernressourcen, während sich die Überwachung auf das Bewusstsein des Lernalters über sein Aufgabenverständnis und seine Aufgabenleistung bezieht. Bei der Evaluation beurteilt der Lerner Lernprozesse und Lernprodukte (vgl. Bromme et al (2010), S. 9).

Jehng und Kollegen (1993, S. 24) betonen ebenfalls, dass epistemologische Überzeugungen und Metakognition in Beziehung stehen, Metakognition sich auf die Lernfähigkeiten und Lernstrategien bezieht, wohingegen epistemologische Überzeugungen fundamentale Annahmen über das Wesen des Wissens und des Lernens abbilden. Kitchener (1983), Hofer (2004) und Muis (2007) haben sich hiermit intensiver beschäftigt.

3.2.1. Der Ansatz von Kitchener (1983)

Um das Verhältnis von Kognition zu Metakognition und epistemologischen Überzeugungen zu definieren, konzipierte Kitchener (1983, S. 222) ein drei Ebenen Modell kognitiver Informationsverarbeitung. Sie ging davon aus, dass bei schwach strukturierten Problemen, d.h. bei Problemen, für die es keine eindeutigen Lösungen gibt (s.h. auch 4.2.1.), eine komplexe Auseinandersetzung mit den eigenen kognitiven Prozessen eine entscheidende Rolle spielt. Die Definition von Flavell, bei der „Metakognition“ als „Wissen und Kognition über kognitive Phänomene“ (Flavell (1979), S. 906 [eigene Übersetzung]) aufgefasst wird, ist recht vage und sehr weitreichend.

Kitchener war der Auffassung, dass Metakognition gemäß dieser Definition nicht ausreichend spezifiziert ist, um zu erklären, wie Erwachsene weise und wohlüberlegte Entscheidungen treffen. Daher befürwortete sie eine Metaebene der Auseinandersetzung mit kognitiven Prozessen, die sich um das Wissen über das Wissen drehte (im epistemischen Sinn), und die Kitchener als epistemische

Kognition bezeichnete (vgl. Kitchener (1983), S. 223). Hierauf aufbauend entwickelte sie ein drei-Ebenen Modell der kognitiven Informationsverarbeitung. Lesen, der Erwerb von Fremdsprachen oder auch der Umgang mit dem Computer stellen kognitive Aufgaben dar. Auf dieser ersten Ebene des Modells setzt sich das Individuum noch nicht intensiv mit den kognitiven Prozessen auseinander bzw. überwacht diese noch nicht eingehend, die Prozesse auf dieser Ebene bilden vielmehr die Grundlage, auf denen Wissen aufgebaut wird. Die zweite Ebene ist die Ebene der Metakognition. Sie umfasst alle Prozesse, die dazu dienen, kognitive Prozesse zu überwachen, die abgerufen werden, wenn sich ein Individuum mit den kognitiven Aufgaben der ersten Ebene befasst. Die metakognitiven Prozesse enthalten also das Wissen über kognitive Aufgaben (z.B. wie man sich eine Liste von Wörtern ins Gedächtnis ruft), über bestimmte Strategien, die zur Lösung der Aufgabe angewandt werden können, auch darüber wann und wie die Strategie angewandt werden sollte und über die Aussicht auf Erfolg oder auf ein eventuelles Scheitern jeder dieser Prozesse (vgl. Kitchener (1983), S. 225ff.).

Die dritte Ebene, die Ebene der epistemischen Kognition, ist gekennzeichnet durch die Prozesse, die in einem Individuum vorgehen, wenn es über die epistemischen Eigenschaften von Problemen nachdenkt und Aspekte pro und kontra Alternativlösungen abwägt. Hierin inbegriffen sind z.B. die Grenzen des Wissenserwerbs, d.h. das Individuum ist sich bewusst, dass es einige Informationen wissen bzw. nicht wissen kann, die Sicherheit von Wissen und Kriterien für die Beurteilung von Wissen (z.B. eine wissenschaftlich verifizierbare Antwort als „legitime“ Antwort). Auch gehören diejenigen Strategien dazu, welche dem Individuum dabei helfen, die Art der Lösung auszuwählen (vgl. Kitchener (1983), S. 225ff.).

Kitchener folgerte, dass die Metakognition das Individuum dazu veranlasst, verschiedene Strategien auf Ebene eins und zwei zu gebrauchen, um eine spezifische kognitive Aufgabe neu zu definieren. Die epistemische Kognition hingegen veranlasst das Individuum dazu, die Eigenschaften eines Problems zu interpretieren und die Grenzen einer jeden Lösungsstrategie zu definieren. Das Individuum operiert somit also auf einer Meta-Meta-Ebene, da es auf dieser Ebene nicht darum geht, zu entscheiden, WAS für eine Strategie sich für das entsprechende Problem anbietet, sondern OB das Problem unter bestimmten Voraussetzungen lösbar ist. Es wird

abgewogen, ob die kognitiven Strategien manchmal begrenzt sind oder auch ob gute Argumente notwendigerweise zu einer absolut guten Lösung führen (vgl. Kitchener (1986), S. 226).

3.2.2. *Der Ansatz von Hofer (2004)*

Hofer (2004) hingegen versuchte mit ihrem Konzept zu widerlegen, dass epistemische Metakognition jenseits der Ebene der Metakognition zu situieren sei, sich erst im Laufe der Pubertät entwickle und vor allem bei schwach strukturierten Aufgaben oder komplexen Problemstellungen aktiviert werde (vgl. Hofer (2004), S. 44). Denn Schüler, die in der Lage sind, metakognitive Urteile zu fällen, hält sie auch für fähig, epistemische Erwägungen anzustellen. Hofer verfolgte das Ziel, die persönliche Epistemologie als einen metakognitiven Prozess zu erforschen – als epistemische Metakognition. Dieser Ansatz sollte jenen von Kitchener's Vorstellung einer epistemischen Kognition und Kuhn's Auffassung von epistemischem Meta-Wissen, hinter dem sich die Annahme verbirgt, dass das epistemologische Verständnis fundamentaler Bestandteil des Metawissens sei (vgl. Kuhn (1999), S. 22), verbinden. Mit Hilfe von „Think-aloud-Protokollen“ während einer Online-Recherche konnte die persönliche Epistemologie kontextualisiert erhoben werden, als ein aktiver Aspekt von Kognition, der auf den Wissenserwerbsprozess Einfluss nimmt (vgl. ebd.). Hofer (2004) griff dabei das Konzept der epistemologischen Theorien von Hofer und Pintrich (1997) auf, welche Konzepte darstellen, die während des Lernens als ein Aspekt von Metakognition aktiviert werden. Hofer hoffte, mit ihrem Ansatz dazu beizutragen, auch das Wechselspiel bzw. die Verwobenheit der Theorien bzw. vier Dimensionen epistemologischer Überzeugungen zu veranschaulichen. Hofer (2004, S. 46) machte deutlich, dass ihr Ansatz ein interaktives Konzept darstellen soll, welches situationsvariabel ist und im Bereich Schule/Universität beeinflusst wird vom Lehrer/Dozenten, den Peers, der Aufgabe und der Lernumgebung. Die hervorgebrachten Lernergebnisse entstammen also einem dynamischen Prozess des Lernens und des Wissensaufbaus, der beeinflusst wird durch die metakognitive Überwachung epistemologischer Überzeugungen (vgl. ebd.). Hofer (2004, S. 46) betonte, dass Kitchener's Konzeptualisierung des Meta-Wissens (1983) die Betrachtung persönlicher Epistemologie als ein Set von Überzeugungen erlaubt, die als Theorien organisiert

sind und auf der metakognitiven Ebene operieren. Die Theorien entwickeln sich durch die Interaktion mit der Umgebung und werden von Kultur, Bildung und weiteren Kontextvariablen beeinflusst, sowohl auf der domänenspezifischen als auch auf der domänenunabhängigen Ebene, um im konkreten Kontext aktiviert zu werden (vgl. ebd.). Die Annahme von Kitchener (1983) und Kuhn (1999), epistemische Metakognition beginne im Laufe der Pubertät wird zumindest schwer in Frage gestellt, wenn man bedenkt, dass sogar ein Erstklässler, der widersprüchliche Informationen erhält, einerseits von seinem Lehrer, andererseits von einem Elternteil, also von für ihn zwei bedeutsamen Ansprechpartnern, reflektieren wird, wer plausibler wirkt bzw. glaubwürdiger erscheint; diese metakognitive Reflexion, welche Quelle bzw. welche Autoritätsperson mehr Glaubwürdigkeit besitzt, würde gemäß der meisten Schemata persönlicher Epistemologie als epistemologischer Prozess betrachtet werden (vgl. Hofer (2004), S. 48). Auch verdeutlicht das Beispiel, dass epistemisches Meta-Wissen nicht jenseits der Metakognition platziert werden muss, da das genannte Beispiel die epistemisch-metakognitive Interaktion verdeutlicht. Dieses Beispiel zeigt ebenfalls, dass die persönliche Epistemologie im Alltag eine wesentliche Rolle spielt und nicht nur bei komplexen, schwach-strukturierten Fragestellungen. Um dieses epistemologische Bewusstsein in ein metakognitives Modell zu integrieren, hat Hofer das Modell von Pintrich et al (2000) herangezogen, welches aus den Komponenten a) metakognitives Wissen b) metakognitive Urteile und Überwachung und c) Selbstregulierung und Kontrolle von Kognition und Lernen besteht (vgl. ebd.). Hofer schlägt vor, die Ebene des metakognitiven Wissens, welche eigentlich das Wissen über Kognition und Strategien, Aufgaben und Kontexte und das Selbst als Denker umfasst, zu erweitern, indem die Eigenschaften des Wissens, nämlich die Dimensionen Sicherheit und Einfachheit von Wissen, hier inkludiert werden; zudem solle das Selbst nicht nur als Denker, sondern auch als Wissender begriffen werden bzw. sich als Solchen begreifen. Begründet werden könne dies mit der Tatsache, dass Schommer und Kollegen (1992) moderate Korrelationen nachweisen konnten zwischen den Überzeugungen von der Einfachheit des Wissens und Wissensstrategien (vgl. Schommer et al (1992), S. 441; vgl. Hofer 2004, S. 48/49). Die zweite Ebene der metakognitiven Begründungen und Überwachungen umfasst die Überwachung von Verständnis und Lernen sowie die Beurteilung der Schwierigkeit der Aufgabe.

Kennzeichnend für diese Ebene ist die Frage „Verstehe ich das?“ Doch der Frage, ob etwas verstanden wird folgt oftmals auch die Frage „Wie verstehe ich das?“ Diese Fragestellung wiederum impliziert die Art oder auch Methode der Wissensaneignung, so dass die Dimensionen „Quelle des Wissens“ und „Begründung für Wissenserwerb“ hier gut platziert scheinen. Weitere Aspekte epistemischer Metakognition auf diesem Niveau stellen das Abwägen von (sich widersprechenden) Informationen oder auch das Abwägen von der Glaubwürdigkeit von Autoritäten dar. Die dritte Ebene umfasst eher regulierende Aspekte der Wissensaneignung bzw. Wissenskonstruktion wie beispielsweise das eigene Interesse, Wertevorstellungen oder Überzeugungen. Beispielhaft sei die Frage anzuführen: „Sollte ich das Gelesene erneut lesen?“ (vgl. ebd.). Bei Hofers Studie mit „Think-aloud-Protokollen“, die während einer Online-Suche von College und High-School Schülern erstellt wurden, fand Hofer Belege für ihre Annahmen (vgl. Hofer (2004, S. 52). Sie stellte fest, dass Schüler epistemische Urteile fällen und metakognitiv die epistemologische Art ihres Lernens überwachen. Dennoch müssen sie kein (großes) Bewusstsein einer expliziten Epistemologie haben. Auch fand sie anhand der Äußerungen der Schüler Beweise für alle vier Dimensionen der epistemologischen Theorien als Bestandteile des Recherche- bzw. Lernprozesses. Die Überzeugungen standen in Interaktion zueinander. Darüber hinaus scheint die individuelle Expertise eher von der Quantität der Stunden/Kurse abzuhängen, die der Lerner absolviert hat, als von Alter oder Anzahl der Schuljahre. Es fiel auf, dass die Schüler bei Online-Tests wenig ihre disziplinspezifische Expertise nutzten (sie griffen oftmals lieber auf allgemeine Suchmaschinen wie GOOGLE zurück statt auf ihnen bekannte fachspezifische Datenbanken).

3.2.3. *Der Ansatz von Muis (2007)*

Muis (2007) wiederum untersuchte die Rolle epistemischer Überzeugungen bei selbstreguliertem Lernen. Allerdings soll hier ja das Augenmerk auf das Verhältnis zwischen epistemischen Überzeugungen und der Metakognition gelegt werden, so dass lediglich der entsprechende Ausschnitt ihres Modells berücksichtigt werden soll. Der Ansatz sieht vor, dass sich epistemische Überzeugungen in epistemologische Standards übersetzen, die als Inputs für die Metakognition dienen.

Muis geht davon aus, dass die von den Schülern/Studierenden selbst gesetzten Standards als Richtschnur für die Einlösung/Erreichung des jeweils anvisierten Ziels gelten. Grundsätzlich stimmt Muis Hofer (2004) zu, dass epistemische Überzeugungen metakognitive Prozesse beeinflussen, jedoch nicht nur beim Wissenserwerb und bei der Wissenskonstruktion, sondern bei jeder Aufgabe. Somit beeinflussen diese auch epistemologische Standards, die Schüler bei Bearbeitung einer Aufgabe setzen, welche dann als permanente Information während der selbstgesteuerten metakognitiven Überwachung dienen. Wenn der Lerner sein Lernergebnis als konform mit den gesetzten Standards identifiziert, so hält er die Aufgabe wahrscheinlich für „gelöst“ (in Anführungszeichen, da die Lösung ja auch in einer Annäherung einer Lösung oder das Beleuchten unterschiedlicher Perspektiven bestehen kann). Muis meint in Anbetracht der Ergebnisse von Hofer (2004), dass Studierende, die der Vorstellung sicheren Wissens verhaftet sind und Autoritäten als für sie wesentliche Wissensquellen betrachten, beispielsweise den epistemologischen Standard setzen könnten, dass *eine* Informationsquelle zur Lösung des Problems ausreichen wird (vgl. Muis (2007), S. 183). Insofern sind epistemische Überzeugungen Inputs für metakognitive Prozesse, wobei das genannte Beispiel, nur eine Informationsquelle weitestgehend unhinterfragt als Lösung heranzuziehen, auf ein niedriges Niveau metakognitiver Überwachung hindeutet und bestätigt wiederum den in der Literatur vielfach angesprochenen Zusammenhang zwischen gesteigerter metakognitiver Aktivität und besseren Leistungen (vgl. ebd.). Insgesamt stellen laut Muis epistemische Überzeugungen aber nur eine Komponente kognitiver und affektiver Bedingungen für eine Aufgabe dar, die vor allem in der Phase der Aufgabendefinition aktiviert werden.

4. Domänenspezifische vs. domänenunabhängige Betrachtung epistemologischer Überzeugungen

Seit Anfang der 1990er Jahre stellt sich die Frage, ob epistemische Überzeugungen domänenspezifisch oder domänenunabhängig sind. Die nun folgenden Ausführungen sollen Ansatzpunkte liefern, die für oder gegen eine domänen(un)abhängige Betrachtung sprechen, bevor schließlich der Blick auf einige ausgewählte Studien folgt.

4.1. Was versteht man unter einer „Domäne“?

Im Wesentlichen gibt es zwei verschiedene Ansätze: In der Literatur wird Domäne oftmals mit wissenschaftlicher Disziplin gleichgesetzt – auch in dieser Arbeit. Die Anhänger der traditionellen Entwicklungspsychologie hingegen benutzen die Terminologie, um sich auf Urteilsbereiche zu beziehen. Kuhn und Weinstock (2002) beispielsweise konzipierten fünf Urteilsbereiche, und zwar „Geschmack“, „Ästhetik“, „Werte“, „Gesellschaftliches Leben“, „Welt der Naturwissenschaften“ (vgl. Kuhn & Weinstock (2002), S. 128f.; vgl. auch Hofer (2006), S. 86). Die erreichte Punktzahl durch Aufsummierung von Punkten, die aus der Zustimmung oder Ablehnung der Items der jeweiligen Urteilsbereiche gewonnen worden waren, gab Aufschluss über die epistemologische Entwicklungsstufe eines Individuums, also ob es eher als „realistisch“, „absolutistisch“, „multiplistisch“ oder „abwägend-evaluativ“ klassifiziert werden könnte.

Schraw und Olafson (2002) schlagen bei einer schulbezogenen Betrachtung epistemologischer Überzeugungen vor, dass epistemologische Überzeugungen von Lehrern eher einen prozessbezogenen als einen inhaltsbezogenen Charakter aufweisen und fordern deshalb dazu auf, zukünftig auch die „Prozessdomänen“ und nicht nur die „Disziplinen“ zu fokussieren.

Hofer (2006) schlägt vor, statt von der Domäne lieber von der Disziplin zu sprechen und den Begriff der „Domäne“ nur in solchen Kontexten zu verwenden, in denen andere Kategorien mit angesprochen werden sollen (vgl. Hofer (2006), S. 87). Auch scheint der Vorschlag von Muis et al. gelungen (Muis et al (2006), S. 10), die Terminologie „wissenschaftliche Domäne“ zu gebrauchen, um die Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands zu verdeutlichen.

Hofer (2006, S. 88) spricht sich zudem dafür aus, die disziplinspezifischen Überzeugungen noch weiter zu differenzieren; denn zum einen werden Überzeugungen aus der Perspektive einer bestimmten Disziplin beurteilt (z.B. „Die Wahrheit ist unveränderlich in diesem Fachgebiet“), zum anderen gibt es disziplinspezifische Überzeugungen, d.h. Überzeugungen über eine bestimmte Disziplin oder die dieser Disziplin eigen sind (z.B. naturwissenschaftliche Überzeugungen, d.h. z. B. „Um zu wissen, ob etwas wahr ist, stellt das Experiment einen geeigneten Weg dar“) (Hofer (2006), S. 88). In diesem Zusammenhang haben

Op't Eynde, DeCorte und Verschaffel (2006) auch die Begriffe „bottom-up“ und „top-down“ Strategie eingeführt. Die Autoren sprechen sich für die „Bottom-up“ Strategie aus, d.h., dass zunächst das Verständnis von der Domäne oder Disziplin erhoben werden sollte und die Überzeugungen, die die Befragten speziell mit der jeweiligen Disziplin assoziieren.

Bei der „Top-Down“-Strategie hingegen werden allgemeine Überzeugungen auf die jeweilige Disziplin angewandt.

Die Forschung über die Urteilsdomänen gestaltet sich bislang ähnlich uneinheitlich wie die Forschung über die Domänen, die mit Disziplinen gleichgesetzt werden.

Bei der Betrachtung des Bottom-up und Top-Down-Ansatzes muss sicherlich abgewogen werden, welche der beiden Strategien am besten zu der anvisierten Forschungsfrage passt. Hofer (2006, S. 88) weist zurecht darauf hin, dass die Bottom-up-Strategie vor allem Überzeugungen ans Tageslicht befördert, die disziplinen-eigen sind, wohingegen die Top-Down-Strategie in der Vergangenheit die konsistente und kohärente Struktur von Überzeugungen über Disziplinen hinweg aufzeigen konnte und gleichzeitig auch die disziplinabhängigen Variationen bei bestimmten Überzeugungen hervorgebracht hat.

4.2. Was spricht für eine domänenspezifische Betrachtung epistemologischer Überzeugungen?

Um hierauf eine Antwort zu finden, lohnt es sich, Anhaltspunkte in der Informationsverarbeitungstheorie des menschlichen Problemlösens von Simon (1978) zu suchen. Dieser klassifizierte Probleme gemäß ihrer Struktur und dem Maß an semantischer Information, die zu deren Lösung bereitgestellt werden muss.

Individuen werden sowohl mit hoch strukturierten, puzzleartigen Problemen als auch mit kaum strukturierten Problemen von großem Ausmaß konfrontiert, wobei Letztere vor allem im „wahren Leben“ anzutreffen sind (vgl. Simon (1978), S. 272).

„Problem“ soll hier als Differenz zwischen dem gewünschten Endzustand und der Ausgangssituation verstanden werden. Die Lösung eines Problems muss in irgendeiner Form einen sozialen, kulturellen oder intellektuellen Wert haben (vgl. Jonassen (2000), S. 65).

Damit ein Individuum ein gestelltes Problem lösen kann, muss die Aufgabe zunächst im Gedächtnis abgebildet werden. Die Art und Weise, wie das Individuum im Gedächtnis die Aufgabe abbildet, wird als „Problemraum“ („problem space“)

bezeichnet. Dabei muss der Problemraum von der „Aufgabenumgebung“ („task environment“) unterschieden werden, da hierunter die Beschreibung des eigentlichen Problems zu fassen ist. „Problemraum“ und „Aufgabenumgebung“ werden jedoch nicht beziehungslos sein, da das Informationsverarbeitungssystem ein adaptives System ist. Wie leicht die Problemlösung letztlich fällt hängt davon ab, wie erfolgreich es dem Problemlöser gelungen ist, die wesentlichen Features der Aufgabenumgebung in seinem Problemraum abzubilden. Auch wenn der Problemraum und das geplante Vorgehen des Problemlösers nicht als aufgabenunabhängig betrachtet werden können, so stellen sie dennoch adaptive Schnittstellen dar zwischen invarianten Features der menschlichen Informationsverarbeitung und des Profils der Umgebung (vgl. Simon (1978), S. 275ff). Die Struktur des Problemraums sorgt für Ungewissheit bzw. liefert anhand von bereits bekannten Eigenschaften von Teilen des Raumes Informationen, welche die Eigenschaften von weiteren noch nicht in Erwägung gezogenen Teilen des Raumes vorhersagen. Diese Vorhersagbarkeit wird zur Grundlage, um selektiv und nicht wahllos zu suchen.

Simon (1978, S. 283) wies darauf hin, dass unterschiedliche Informationsverarbeitungsstrategien zu ähnlichen oder sogar gleichen Verhaltensmustern führen können. So kann der Problemlöser

- a) zielorientiert arbeiten, wobei hierbei das Ziel oftmals in Unterziele aufgespaltet wird, um die Entscheidung zu erleichtern, wie weiterverfahren werden soll.
- b) Stimuli-orientiert arbeiten, d.h. er nutzt evidente Hinweise, die er aus dem aktuellen Problemstand zieht, um weitere Schritte zu planen
- c) Muster-orientiert arbeiten, d.h. er nutzt abgespeicherte Muster oder Regeln, um jeden folgenden erfolgversprechenden Schritt auf dem Weg zur Lösung zu kalkulieren
- d) zur Zielerreichung auf eine auswendig gelernte Sequenz von erfolgreichen „Zügen“ zurückgreifen (vgl. Simon (1978), S. 283).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass Probleme in ihrer Strukturiertheit, in ihrer Komplexität und in ihrer Abstraktheit (Domänenspezifität) variieren.

4.2.1. *Gut versus schwach strukturierte Probleme*

Die bisher aufgeführten Vorgehensweisen zur Lösungsfindung erarbeitete Simon anhand von gut strukturierten Problemen. Nun jedoch stellt sich die Frage, inwiefern sich diese auch auf schwach-strukturierte Probleme übertragen lassen, da die Grenze fließend zu sein scheint zwischen gut und schwach strukturierten Problemen. Kitchener (1983, S. 223) unterscheidet in ihrem Aufsatz zwischen Puzzels und schwach strukturierten Problemen. Hierin ist also ein erster Ansatzpunkt für die Unterscheidung zu finden: denn bei Puzzles sind zueinander passende Elemente bekannt, so dass diese nur noch mit einer möglichst effektiven Strategie zusammengesetzt werden müssen; es gibt nur eine einzige richtige Lösung (vgl. Kitchener (1983), S. 224).

In welchen weiteren Aspekten sich gut und schwach strukturierte Probleme voneinander unterscheiden lassen, hat Jonassen (2000) etwas ausführlicher dargestellt:

Merkmale von gut und schwach strukturierten Problemen

Gut strukturierte Probleme	Schwach strukturierte Probleme
<ul style="list-style-type: none"> • Dem Lerner werden alle Bestandteile des Problems dargelegt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sie besitzen Problemelemente, die unbekannt sind oder von Ungewissheit zeugen (Wood (1983), S. 254).
<ul style="list-style-type: none"> • Bei ihrer Lösung ist eine begrenzte Anzahl an „gewöhnlichen“ und gut strukturierten Regeln und Prinzipien notwendig, die in vorhersehbarer und präskriptiver Weise organisiert sind. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sie besitzen zahlreiche Lösungen, Lösungswege oder überhaupt gar keine Lösungen (Kitchener (1983), S. 224).
<ul style="list-style-type: none"> • Sie haben kenntliche und nachvollziehbare Lösungen, bei denen das Verhältnis zwischen möglichen Entscheidungen und sämtlichen Problemlagen bekannt oder probabilistisch ist (Wood (1983), S. 252) 	<ul style="list-style-type: none"> • Es gibt zahlreiche Kriterien, die eine Evaluation von Lösungen erlauben, so dass Unklarheit darüber besteht, welche Konzepte, Regeln und Prinzipien notwendig sind für eine Lösung und wie diese organisiert sind.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sie fordern oftmals persönliche Urteile des Lerners oder persönliche Meinungen über das oder Überzeugungen von dem Problem.
	<ul style="list-style-type: none"> • Um eine Lösung zu finden, müssen oftmals verschiedene Domänen (im Sinne von Disziplinen) integriert werden.

Abb. 1: Eigene tabellarische Darstellung nach Jonassen (2000), S. 67 [Eigene Übersetzung]

Mögliche Maßnahmen der Problemlösung müssen somit also bei schwach strukturierten Problemen anhand von vagen und komplexen Kriterien abgewogen werden, welche beispielsweise Vorteile für die eigene Lage berücksichtigen oder auch abwägen, welche Dinge durch bestimmte Maßnahmen gewonnen oder verloren werden.

Simon (1973, S. 187) vermutet, dass die Prozesse, die zur Lösung von schwach strukturierten Problemen verfolgt werden, dieselben sind, welche auch zur Lösung von gut strukturierten Problemen zum Einsatz kommen. Dennoch bestehen Unterschiede; denn bei schwach strukturierten Problemen spielt nur ein kleiner Teil von potentiell relevanten Informationen im Langzeitgedächtnis oder aus externen Quellen eine aktive Rolle im Lösungsprozess. Vielmehr werden spezifische Eigenheiten der jeweiligen Situation erkannt und dadurch immer neue Elemente aus dem Langzeitgedächtnis wachgerufen, so dass der Problemraum des Problemlösers einem graduellen und ständigem Wandel unterworfen ist.

Auch Jonassen weist darauf hin, dass das Problemlösen mehr als lediglich die Aneignung von bestimmten Fähigkeiten erfordert (vgl. Jonassen (2000), S. 63). Die Gestaltung von Lehr-/Lernarrangements bei gut strukturierten Problemstellungen kann sich an der Informationsverarbeitungstheorie orientieren, wohingegen sie bei schwach strukturierten Problemen Annahmen des Konstruktivismus und der situativen Kognition umfasst. Informationsverarbeitungstheorien gehen davon aus, dass Lernergebnisse die Folge von allgemeinen Fähigkeiten sind, wohingegen der Konstruktivismus und die situative Kognition davon ausgehen, dass jede Leistung domänenspezifisch ist und folglich die Lernumgebungen in einen authentischen Kontext eingebettet werden sollten (vgl. Jonassen & Land (2000), S. 91). Der Problemraum, den Jonassen auch als mentales Modell bezeichnet, betrachtet er als inhärent epistemisch, da mentale Modelle die Grundlage für ein Individuum darstellen, um auszudrücken, wie sie wissen, was sie wissen. Mentale Modelle sind gekennzeichnet durch multimodale Abbildungen, die strukturelles, prozedurales und reflexives Wissen in sich vereinigen sowie Bilder und Metaphern des Systems und exekutives oder strategisches Wissen (Jonassen & Henning (1999), S. 434f.). Jonassen weist darauf hin, dass die mentale Konstruktion des Problemraums beim Problemlösen eine entscheidende Rolle spielt. Desweiteren bedarf es einer

aktivitätsbasierten Manipulation des Problemraums, um ein Problem überhaupt erfolgreich lösen zu können. Das Denken ist eine internalisierte Aktivität. Die bewusste Sinnerzeugung erfolgt durch diese Aktivität; daher kann auch von einem reziproken, regulativen Feedback zwischen Wissen und Aktivität gesprochen werden (vgl. Jonassen (2000), S. 65; Fishbein, Eckart, Lauver, van Leeuwen & Langemeyer (1990)).

Die Forschung der letzten Jahre hat gezeigt, dass sehr wohl Unterschiede festzustellen sind beim Lösen von gut strukturierten und schwach strukturierten alltäglichen Problemen.

Dunkle, Schraw und Bendixen (1995) fanden heraus, dass die Problemlösefähigkeit bei gut strukturierten Problemstellungen keine Rückschlüsse zulässt auf die Leistungsfähigkeit bei schwach strukturierten Aufgabenstellungen; denn schwach strukturierte Problemstellungen können nicht ohne Rückgriff auf epistemische Annahmen gelöst werden, da eine Lösungsfindung weder sicher noch garantiert ist (vgl. Schraw et al (1995), S. 524). Schraw und Kollegen führten zur Überprüfung dieser Hypothese eine Studie durch, in der der Zusammenhang zwischen der Klassifizierung der Argumentationsebenen nach Kuhn (1991) (absolutistisch vs. evaluativ) mit den fünf aus dem SEQ bekannten Dimensionen erhoben werden sollte. Die 124 teilnehmenden Studierenden einer amerikanischen Universität füllten jedoch statt des SEQ den 32-Item umfassenden EBI aus (s.h. Teil II, Kapitel 1.) sowie einen 12-Item-Syllogismus-Test, der die gut strukturierten Problemstellungen darstellte. Außerdem hatten die Studierenden die Aufgabe, die Frage zu beantworten, ob Wahrheit wandelbar ist, da, so wird angenommen, die Reflexion über Aspekte von Wahrheit die Ebenen epistemischen Argumentierens anspricht (vgl. Schraw et al (1995), S. 528). Schraw und Kollegen (1995) fanden heraus, dass die Leistungsfähigkeit bei der gut strukturierten Aufgabe unabhängig war von der Leistungsfähigkeit bei der schwach strukturierten Aufgabe. Außerdem erklärten die epistemologischen Überzeugungen einen theoretisch signifikanten Anteil an Variation beim Problemlösen von schwach strukturierten Aufgabenstellungen. Im Gegensatz dazu konnte kein bedeutender Anteil an Variation beim Lösen gut strukturierter Probleme gefunden werden, der auf epistemische Überzeugungen hätte zurückgeführt werden können (vgl. Schraw et al (1995), S. 533). Inwiefern also hängen gut und schwach strukturierte Problemstellungen mit einer möglichen

Domänen(un)abhängigkeit epistemischer Überzeugungen zusammen? Schraw und Kollegen fiel auf, dass Ergebnisse von Studien mit gut strukturierten Problemen im Allgemeinen eine domänenspezifische Sichtweise von Problemlösefähigkeiten unterstützen, während die Resultate von Studien mit schwach definierten Problemen oftmals eine domänenunabhängige Perspektive bestätigen (vgl. ebd, S. 535). Die Autoren erklären sich diese Tendenz damit, dass grundlegende Fähigkeiten wie beispielsweise (Lern-/Problemlöse-)Strategien, inhaltliches Wissen und Wissen über die Anwendung der grundlegenden Fähigkeiten in der kognitiven Hierarchie Kitcheners (1983, s.h. auch 3.2.1.) den Ebenen eins und zwei zuzuordnen sind, die eher domänenspezifisch sind gegenüber den Überzeugungen vom Wissen und dem Wissenserwerb und die daraus abgeleiteten Kriterien für das Problemlösen, welche auf Ebene drei situiert sind. Dies führt also zu der Annahme, dass die Problemlösefähigkeiten, die den Ebenen eins und zwei zugeordnet werden können, je nach Domäne variieren, während die Fähigkeiten der dritten Ebene relativ unabhängig von Domänen zu betrachten sind (vgl. Schraw et al (1995), S. 535). Wenn man Hofer's Ansatz (2004) hierauf anwendet, so könnte vermutet werden, dass bei gut strukturierten Aufgaben vorwiegend das Wissen über den Kontext, über Strategien und das Selbst als Denker als Aspekte des metakognitiven Wissens angesprochen werden, nachdem das Selbst in seiner Rolle als Wissender auf dieser Ebene die gegebene Sicherheit und relative Einfachheit des Wissens der Problemstellung identifiziert hat. Insofern scheint das vorhandene Wissen über den Gegenstandsbereich von außerordentlicher Bedeutung zu sein. Entsprechend kann vermutet werden, dass das Individuum auf der Ebene der metakognitiven Urteile und Überwachung bei gut strukturierten Problemen intensiv sein Verständnis überwacht und sich aufgrund der klaren Struktur der Aufgabe eher weniger Gedanken macht über die „Quelle“ und „Begründbarkeit des Wissens“. Bei schwach strukturierten Problemstellungen hingegen werden die anderen Elemente des metakognitiven Wissens und der metakognitiven Urteile und Überwachung stärker aktiviert. Da es bei schwach strukturierten Problemen ja im allgemeinen keine klar erkennbaren Lösungen gibt, müssen Informationen und Lösungsansätze für die jeweilige Problemstellung darauf überprüft werden, inwiefern sie als sicher gelten können und welchen Komplexitätsgrad sie aufweisen. Da die Struktur der Problemstellung dem Problemlöser keine Sicherheit gibt, inwiefern der verfolgte Ansatz zielführend sein

könnte, die Aufgabe somit als schwierig klassifiziert werden kann, spielen die „Quelle des Wissens“ und die „Begründbarkeit des Wissens“ eine mindestens gleichbedeutende Rolle wie die Überwachung des Verständnisses. Die Relevanz der epistemischen Dimensionen ist hier höher einzuschätzen als das vorhandene fachspezifische Wissen. Im Hinblick auf Muis‘ Ansatz (2007) könnte noch ergänzt werden, dass schwach strukturierte Probleme dem Individuum das Erreichen der selbst definierten epistemologischen Standards durch Einsatz entsprechenden domänenspezifischen Wissens erleichtern, wohingegen bei schwach strukturierten Problemen die Festlegung und das Erreichen epistemologischer Standards deutlich schwieriger sind und daher domänenunabhängige Vorgehensweisen gewählt werden könnten – beispielsweise indem allgemeine Kriterien herangezogen werden, die die Glaubwürdigkeit der „Quelle des Wissens“ bemessen helfen.

4.2.2. Die Studie im Bereich der Astronomie von Shin, Jonassen und McGee (2003)

Auch Shin, Jonassen und McGee (2003) haben Anhaltspunkte dafür gefunden, dass bei schwach-strukturierten Problemen andere Fähigkeiten gefragt sind als bei gut strukturierten Problemen. Sie führten eine Studie durch, bei der 124 Neuntklässler einer High School im mittleren Westen sowohl gut als auch schwach strukturierte Problemstellungen in Astronomie lösen sollten. Es wurden Multiple-Choice Tests und schriftliche Essay-Fragestellungen eingesetzt, wobei der Fokus auf dem strukturellen Wissen lag. Die Wissenschaftler benannten folgende Leitfragen für die Studie: „Reichen die Fähigkeiten für gut strukturierte Problemstellungen aus, um auch schwach strukturierte Problemstellungen zu lösen? Welche Beziehung besteht zwischen dem Problemlösen von gut und schwach strukturierten Problemstellungen?“ (Shin, Jonassen & McGee (2003), S. 9). Anhand eines Punkteschemas wurden die Ergebnisse der Schüler ausgewertet. Schüler, die den „Earth and space course“ belegten, wurden als Experten eingestuft, die anderen Schüler, die sich zuvor noch gar nicht oder nur wenig mit der Materie beschäftigt hatten, als Novizen. Shin, Jonassen und McGee fanden heraus, dass domänenspezifisches Wissen und Argumentationsfähigkeiten bedeutende Prädiktoren für eine hohe Punktzahl bei gut strukturierten Problemstellungen waren. Shin, Jonassen und McGee vermuten, dass es einen starken Zusammenhang gibt zwischen den Fähigkeiten, etwas gut zu begründen, und einer gut „organisierten“ Wissensstruktur, welche für die

Entwicklung einer logischen Argumentation förderlich ist. Das Wissen über Kognition, also z.B. generelle Strategien, wie sie bei inhaltlich anspruchslosen Problemstellungen angewandt werden können, kann nicht als starker Prädiktor für die Problemlösefähigkeit von gut strukturierten Problemen herangezogen werden; daraus folgerten die drei Autoren, dass gut strukturierte Probleme durchaus den Erwerb von Inhaltswissen voraussetzen. Auch stellte sich heraus, dass sowohl bei gut als auch bei schwach strukturierten Problemstellungen die Integration domänenspezifischen Wissens von wesentlicher Bedeutung ist, d.h. der Problemlöser muss sich bewusst sein, wie Konzepte innerhalb der Domäne miteinander in Beziehung stehen; dieses Wissen wird auch als strukturelles Wissen oder als kognitive Struktur bezeichnet (vgl. Jonassen (2000), S. 69). Während sich das Wissen der Schüler bei gut strukturierten Problemen jedoch um fundamentale Prinzipien rankt, so erfordert das Lösen von schwach strukturierten Problemen domänenspezifisches Wissen, für das Erfahrungen von wesentlicher Bedeutung sind (vgl. Shin, Jonassen, McGee (2003), S. 26). Da Schüler im Allgemeinen über keinen großen Erfahrungsschatz verfügen (können), halten sie die Lösung von schwach strukturierten Problemen für schwieriger als von gut strukturierten Problemen. Ähnlich wie bei gut strukturierten Problemstellungen reicht das Wissen über kognitive Fähigkeiten z.B. in Form von allgemeinen Problemlösestrategien nicht aus, um einer Problemlösung näher zu kommen, wenn nicht ein angemessenes Maß an domänenspezifischem Wissen vorhanden ist. Allerdings fanden die drei Autoren Indizien dafür, dass die Fähigkeit zur Regulation kognitiver Fähigkeiten, d.h. das Planen und das Überwachen der eigenen Problemlöseaktivitäten, ein starker Prädiktor ist bei schwach strukturierten Problemen, die in einen unvertrauten Kontext eingebettet sind. Laut Jonassen (2000, S. 69) ist die Vertrautheit mit dem Problemtypus ein starker Prädiktor für eine erfolgreiche Problemlösung, wobei Routineprobleme am leichtesten zu lösen seien, weil sie meistens relativ gut strukturiert sind. In der Studie hingegen wurde nur deutlich, dass die Vertrautheit mit dem Problemtypus lediglich dazu führt, dass die Schüler nicht in derselben Weise metakognitive Fähigkeiten einsetzen, wie sie dies bei schwach strukturierten unvertrauten Fällen tun. Beim Lösen von schwach strukturierten unvertrauten Problemstellungen scheinen metakognitive Fähigkeiten eine bedeutende Rolle einzunehmen. Diese vorsichtige Formulierung ist der Tatsache geschuldet, dass nicht

vergessen werden darf, dass die Stichprobengröße relativ klein gewesen ist. Dennoch erscheint dies zumindest plausibel, da metakognitive Fähigkeiten beispielsweise das richtige Einschätzen des Schwierigkeitsgrads einer Aufgabe oder auch den gezielten Einsatz von Informationen ermöglichen. Auch affektive Elemente wie Einstellungen zu dem Problem bzw. Überzeugungen sowie konative Elemente, d.h. motivationale und volitionale Aspekte, spielen beim Lösen von Problemen eine Rolle (vgl. Jonassen (2000), S. 71). Hierauf soll jedoch nicht weiter eingegangen werden, da das Beleuchten der Rolle von Emotion und Motivation den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

4.2.3. *Professionsspezifisches Problemlösen?! (Fernandes & Simon (1999))*

Bei der Studie von Fernandes und Simon (1999) sollten die unterschiedlichen angewandten Strategien beim Lösen von komplexen¹¹ und schwach strukturierten Problemen analysiert werden. Hierzu wurden verbale Protokolle eingesetzt, um die kognitiven Prozesse während des Problemlösens zu erfassen. Um mögliche professionsbezogene Unterschiede bei der Anwendung genereller Strategien und deren Folgen erheben zu können, wurden Experten verschiedener Berufsstände aus aller Welt eingeladen; es kamen Architekten, Ingenieure, Physiker und Juristen. Fernandes und Simon (1999) berufen sich bei der Charakterisierung von komplexen Problemsituationen auf Funke (1991, S. 186 & 187), der diesen die folgenden Attribute zugeschrieben hat:

- 1) Intransparenz: Oftmals sind nur wenige Variablen direkt beobachtbar oder es sind nur Symptome bekannt. Dies gilt als Situation von Intransparenz.
- 2) Polytelie: Es können vielzählige, teilweise sich widersprechende Zielvorstellungen vorhanden sein.

¹¹ Komplexität und Strukturiertheit korrelieren in gewisser Weise, da schwach strukturierte Probleme tendenziell komplexer sind.

Der Grad der Komplexität eines Problems hängt von der Anzahl von Variablen ab, die darin enthalten sind, von deren Funktionen, aber auch von der Verlinkung der Eigenschaften dieser Variablen miteinander. Auch spielt die Eigendynamik eine Rolle und die funktionelle Beziehung zwischen den Variablen (linear oder nicht-linear) (vgl. Funke (1991), S. 186) sowie die Frage, wie klar und zuverlässig die Komponenten eines Problems implizit oder explizit abgebildet worden sind (vgl. Jonassen (2000), S. 68). Funke meint auch, dass eine reichhaltige semantische Einbettung des Problems seine Komplexität „mindern“ kann. (ebd). Die komplexesten Probleme sind dynamische, so dass sich die Aufgabenumgebung und ihre Faktoren über die Zeit ändern. Die neuere Forschung geht davon aus, dass Problemlösungsprozesse innerhalb einer Domäne auf kognitiven Operationen beruhen, die für die jeweilige Domäne spezifisch sind, so dass die entsprechenden Problemlösungsaktivitäten eingebettet sind in einen spezifischen Kontext oder in die Domäne. (Näheres hierzu z.B. bei Mayer (1998); Smith (1991) oder Sternberg & Frensch (1991)

- 3) Komplexität der Situation: Es gibt viele Variablen, welche in komplexer Weise in Beziehung zueinander stehen
- 4) Konnektivität von Variablen: Dieser Aspekt spielt darauf an, dass Änderungen im Bereich von einer Variable auch zu Änderungen in Bereichen anderer Variablen führen können.
- 5) Dynamische Entwicklung: In komplexen Problemlösesituationen treten manchmal unvorhergesehene Veränderungen auf, weshalb der Problemlöser flexibel und teilweise unter Druck agieren muss.
- 6) Zeitlich verzögerte Folgen: Da Folgen oft erst mit zeitlicher Verzögerung auftreten, wird von dem Problemlöser Geduld und ein Gespür für den rechten Augenblick verlangt.

Fernandes und Simon (1999) sind der Auffassung, dass die Wahrnehmung eines Individuums bei Konfrontation mit einem sehr komplexen evtl. auch mehrdeutigen Stimulus vor allem davon abhängt, was „in“ dem Individuum ist und nicht so sehr davon, was „in dem Stimulus“ steckt. Fernandes und Simon (1999, S. 226) sprechen in diesem Zusammenhang auch von Identifizierung. Diese ermöglicht dem Individuum, sich bestimmter allgemeiner Problemlösestrategien zu bedienen und könnte ebenfalls die Präferenz des Individuums für spezifische kognitive Strategien erklären.

Den Experten wurde ein sozialwissenschaftliches Problem präsentiert: Ein Land namens Hungeria mit 26 Millionen Einwohnern zählt allein vier Millionen Einwohner, die unterhalb des Existenzminimums leben und ungefähr eine Million Einwohner, die unterernährt oder hungrig sind, weil ihnen nicht ausreichend Lebensmittel zur Verfügung stehen. Hungeria hat ein Bruttoinlandsprodukt von 638 Milliarden Dollar und ist ein Nahrungsmittlexportland. Die Geburtenrate liegt bei 15 auf tausend Einwohnern und die Todesrate bei acht auf tausend Einwohner (vgl. ebd., S. 232).

Es handelt sich hier um eine schwach strukturierte Problemstellung, da ein Mangel an Lebensmitteln eine Folge des Zusammenspiels von Lebensmittelproduktion, -distribution und Konsum ist, wobei diese durch politische, soziale und wirtschaftliche Voraussetzungen und Institutionen gerahmt werden. Mögliche

Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensmittelversorgung wären beispielsweise die Umverteilung von Kapital (z.B. durch Landreformen), eine Steigerung des Einkommens der armen Bevölkerungsschichten, der Abbau von Diskriminierungen gegenüber bestimmten Bevölkerungsgruppen oder auch die Steigerung der Nahrungsmittelproduktion. Jedoch ist der Fall „Hungaria“ insofern speziell, als dass er mit mehreren Widersprüchen aufwartet. Das Bruttoinlandsprodukt per Capita gehört zu den höchsten auf der Welt, das Land ist Nahrungsmittelexporteur (somit scheint mehr Angebot als Nachfrage vorhanden zu sein), die Geburten- und Sterberate ist auf dem Niveau eines hoch entwickelten Landes und es gibt keinerlei Informationen über eine mögliche Naturkatastrophe, die zu der Hungersnot geführt haben könnte (vgl. ebd., S. 232).

Mit Hilfe einer Regressionsanalyse konnte festgestellt werden, dass es professionsspezifische Problemlösestrategien gibt. Fernandes und Simon (1999) stellten fest, dass Rechtsanwälte und Ingenieure in Anbetracht des Falles „Hungaria“ beide sehr viele Empfehlungen, wie verfahren werden sollte, aussprechen, sich der Prozess, durch den sie zu diesen Empfehlungen gelangen, aber erheblich unterscheidet. Während Rechtsanwälte zunächst von dem ihnen in dem Bereich bekannten Wissen ausgingen und Schlussfolgerungen ableiteten, um Empfehlungen zu formulieren, äußerten Ingenieure zunächst Annahmen/Unterstellungen, stellten Fragen bzw. hinterfragten die Situation, bewerteten diese immer wieder neu und ließen Empfehlungen folgen. Ein weiterer Unterschied bestand in der Tatsache, dass es bei den Rechtsanwälten einen Wechsel gab zwischen Annahmen und Schlussfolgerungen, für Ingenieure hingegen nicht, obwohl diese Annahmen und Schlussfolgerungen tendenziell mehr äußerten. Die Juristen hatten also im Vergleich zu den Ingenieuren mehr das Bestreben, eine Lösung des Problems zu finden als nach der Wahrheit zu suchen. Die Physiker legten ihren Fokus auf die Diagnose des eigentlichen Problems. Sie betrachteten die in der Problemstellung vorgegebenen Informationen genauestens, leiteten daraus Schlussfolgerungen ab und sprachen dann Empfehlungen aus oder bewerteten anhand ihrer Schlussfolgerungen die Situation neu, bevor eine Empfehlung folgte. Sie taten sich daher mit den der Problemstellung innewohnenden Widersprüchen besonders schwer. Die Strategie der Architekten

zeichnete sich durch viele Fragen/viel Hinterfragen aus und dem dann folgenden Abwägen. Am Ende stand eine Empfehlung.

Fernandes und Simon (1999) stellten also einen signifikanten Zusammenhang fest zwischen dem Berufsstand und den Problemlösestrategien, während sie keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Herkunft der Vertreter der Berufsgruppen und den Problemlösestrategien finden konnten.

4.2.4. *Diskussion*

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass drei Dimensionen beim Problemlösen zu unterscheiden sind, nämlich (vgl. Jonassen (2000), S. 72):

- 1) Der Problemtypus,
- 2) Die Abbildung des Problems und
- 3) Individuelle Unterschiede

In Abhängigkeit der Konstellation dieser Dimensionen werden wahrscheinlich auch die kognitiven Aktivitäten und epistemologischen Überzeugungen in unterschiedlicher Weise „aktiviert“.

Zudem stellt Jonassen fest, dass die dichotomen Beschreibungen von Problemen in Form von gut und schwach strukturierten Problemen zwar sinnvoll sind, um generelle Merkmale von Problemstellungen zu erfassen, jedoch ungenügend, um die beim Problemlösen beteiligten kognitiven und affektiven Prozesse genauestens zu begreifen und dadurch auch kaum Strategien für die Unterrichtspraxis gewonnen werden können, die die Schüler bei der Ausbildung von Problemlösefähigkeit unterstützen (vgl. ebd.). Diese Erkenntnis erfasst implizit die Ungewissheit über den Zusammenhang zwischen Problemlösefähigkeit und epistemologischen Überzeugungen, jedoch scheint er offensichtlich zu sein.

Aufgrund der strukturellen Eigenschaften schwach strukturierter Probleme muss der Problemlöser eine Vielzahl von Ideen und Perspektiven erwägen und abwägen, wenn er Probleme und deren Lösungen bewerten möchte. Diese Fähigkeit ist nicht nur metakognitiven Fähigkeiten geschuldet, sondern höchstwahrscheinlich auch den zu Grunde liegenden Überzeugungen von Wissen bzw. Wissenserwerb. Dies hatten ja auch Hofer (2004) und Muis (2007) in ihren Ansätzen angedeutet. Auch die Annahme von Fernandes und Simon (1999), dass das Individuum aufgrund dessen, was „in“ ihm steckt und weniger, was „in dem Stimulus“ steckt, Entscheidungen zu

Gunsten oder gegen bestimmte Problemlöse- bzw. kognitive Strategien trifft, weist ebenso auf die Bedeutung epistemologischer Überzeugungen hin. Darüber hinaus konnten Fernandes und Simon (1999) professionsspezifische Problemlösestrategien feststellen, was wiederum auch für die Annahme spricht, dass auch epistemologische Überzeugungen domänenspezifisch sind – zumindest teilweise, da ein großer Teil von Wissenschaftlern ja ebenso einen gewissen Anteil an domänenunabhängigen epistemologischen Überzeugungen in den Individuen vermutet (Näheres dazu in 4.3.). Die Befunde von Fernandes und Simon (1999) deuten auch darauf hin, dass die Herkunft bei Problemlösestrategien einen eher geringen Einfluss hat. Dieses Ergebnis ist jedoch kritisch zu sehen, da Fernandes und Simon (1999) leider nicht erwähnt haben, aus welchen Ländern die Wissenschaftler stammten und somit auch nicht bekannt ist, wie groß die kulturellen und religiösen Unterschiede zwischen den Wissenschaftlern gewesen sind.

King und Kitchener (1994) hatten ja bei ihrer Studie mit dem RJM (Reflective Judgment Model) herausgefunden, dass Bildungsaktivitäten tendenziell die Argumentationsfähigkeiten bei schwach strukturierten Aufgaben verbesserten und ältere sowie besser ausgebildete Individuen tendenziell höhere Punktwerte erhielten. Ähnlich wie Perry (1970) gingen King und Kitchener (1994) somit auch davon aus, dass sich epistemische Überzeugungen im Zusammenhang mit Bildungserfahrungen entwickeln (vgl. Buehl & Alexander (2001), S. 393), so dass die von Fernandes und Simon (1999) befragten Experten entsprechend über ein überdurchschnittliches Niveau an Argumentationsfähigkeiten und hypothetisch über besonders „reife“ epistemische Überzeugungen verfügen sollten.

Allerdings stellt sich auch hier die Frage, inwiefern die affektiven bzw. konativen Elemente, die laut Jonassen (2000) ebenfalls eine Rolle im Problemlöseprozess spielen, wiederum durch die epistemologischen Überzeugungen beeinflusst werden.

4.2.5. Die Taxonomie wissenschaftlicher Disziplinen nach Biglan

Anthony Biglan versuchte Anfang der 1970er Jahre, eine Taxonomie wissenschaftlicher Disziplinen zu erschaffen, um die Unterschiede zwischen einem Fachgebiet wie der Psychologie und der Physik greifbarer zu machen. In Anlehnung

an Kuhn (1962) unterschied Biglan Disziplinen zunächst anhand von zwei Dimensionen.

1) Es werden diejenigen Disziplinen von jenen differenziert, die über ein oder kein Paradigma verfügen. Paradigmen spezifizieren studienrelevante Probleme und die Methoden, die geeignet sind, um die Probleme zu lösen. Disziplinen wie die Sozialwissenschaften oder Geschichte sowie alle weiteren nicht naturwissenschaftlichen Fachgebiete verfügen kaum über ein klar abgrenzbares Paradigma (vgl. Biglan (1973). S. 195). Da diese Unterscheidung recht oberflächlich ist, beabsichtigte Biglan, Dimensionen zu bestimmen, welche die Existenz oder das Fehlen eines Paradigmas erklären können.

2) Darüber hinaus stellte er fest, dass Disziplinen auch nach ihrem Anspruch auf Anwendbarkeit unterschieden werden können. Während angehende Maschinenebauer anwendungsbezogenes Wissen erwerben, ist dies laut Biglan (im Bereich Englisch oder Chemie nicht der Fall (vgl. ebd., S. 196).

Hierzu führte er eine Studie durch, bei der Wissenschaftler der Universität Illinois und eines kleinen konfessionellen Colleges im Bezirk Washington die Aufgabe hatten, Fachgebiete auf Basis von Ähnlichkeiten in Kategorien einzusortieren. 168 Mitglieder verschiedener Fakultäten der Universität Illinois dienten als Beurteiler, wobei es 36 Interessengebiete gab. Somit urteilten jeweils drei bis fünf Fakultätsmitglieder eines Gebiets. Nach der Sortierung sollten die jeweiligen Gebiete folgenden bipolaren Adjektiven zugeordnet werden: 1) „pure - applied“ („pur-angewandt“), 2) „physical - nonphysical“ („physisch-nicht-physisch“), 3) „biological – nonbiological“ („biologisch-nicht-biologisch“), 4) „of interest to me personally – of little or no interest to me personally“ („von persönlichem Interesse für mich – von wenig oder gar keinem persönlichen Interesse für mich“), 5) „traditional – nontraditional“ („traditionell-nicht traditionell“) und 6) life science – non-life science („Biowissenschaften-Sachwissenschaften“) (vgl. Biglan (1973), S. 196). Die Ergebnisse konnten am besten durch eine dreidimensionale Lösung wiedergegeben werden. Naturwissenschaftlich orientierte, sogenannte „harte“ Gebiete an einem Ende standen den sogenannten soften Gebieten wie beispielsweise den Humanwissenschaften am anderen Ende des Kontinuums gegenüber. In die Mitte ordneten sich die Sozialwissenschaften ein. Die zweite Dimension umfasste die Pole „pur“ auf der einen Seite und „angewandt“ auf der anderen Seite. Auf der

angewandten Seite befanden sich Fachgebiete wie Erziehungswissenschaften, Buchhaltung und Maschinenbau, während sich auf der gegenüberliegenden Seite des Kontinuums Fachgebiete wie Physik, Mathematik, Sozialwissenschaften, Sprachen, Geschichte oder Philosophie befanden. In der dritten Dimension bildeten die Fachgebiete Landwirtschaft, Biologie, Sozialwissenschaften und Erziehungswissenschaften einen Pol als Vertreter von Wissenschaften, die sich mit lebendigen oder organischen Objekten beschäftigen gegenüber anderen Wissenschaften, die lediglich die gemeinsame Eigenschaft teilten, keine lebendigen Objekte als Untersuchungsgegenstand zu haben (ebd., S. 198).

Diese drei Dimensionen wurden beim Vergleich des „Ratings“ durch Wissenschaftler des kleinen konfessionellen Colleges und jenes durch Mitglieder der Universität Illinois bestätigt. Die Dimension „hart-soft“ scheint dabei die Hypothese von Kuhn zu untermauern, dass einige Fachgebiete ein klares Paradigma haben, während dieses in anderen Fachgebieten nicht deutlich ausgeprägt ist. Inhalt und Methoden tendieren in den „soften“ Fachgebieten eher idiosynkratisch zu sein (vgl. ebd. S. 202).

4.2.6. Diskussion der Taxonomie nach Biglan

Ende der 1970er Jahre fingen die ersten Forscher an, zu bezweifeln, dass Wissenschaften sich aufgrund eines gemeinsamen Konsens zusammenfassen ließen (die „harten“ Felder nach Biglan), während sich andere wissenschaftliche Bereiche durch insgesamt geringen Konsens auszeichneten (die „soften“ Felder nach Biglan). So vertraten beispielsweise die Sozialkonstruktivisten die Auffassung, dass die wissenschaftliche Forschung ein Prozess einer verhandelten Konstruktion der Realität darstelle, der in allen Forschungsbereichen mit den gleichen Mustern sozial verhandelt werde. Deshalb dürfe nicht behauptet werden, dass sich Forschungsfelder allgemein durch das mehr oder weniger stark ausgeprägte Niveau eines Konsenses untereinander unterscheiden (vgl. Hargens (1996), S. 4). Konstruktivisten führten disziplinabhängige Unterschiede in den Haltungen und Verhaltensweisen von Studierenden und Wissenschaftlern eher auf ein unterschiedliches Niveau sozialer und finanzieller Unterstützung zurück als auf Übereinstimmungen bei Prioritätensetzung oder in Bezug auf Arbeitstechniken über Forschungsfelder hinweg (vgl. Hargens (1996), S. 4).

Dies nahm Hargens (1996) als Anlass, um zu überprüfen, ob die von Biglan als „hart“ und „soft“ klassifizierten wissenschaftlichen Bereiche in einer mit Biglan's Interpretation dieser Dimension konsistenten Weise variierten. Hierbei griff Hargens auf Price's (1965) Hypothese zurück, welche besagt, dass Wissenschaftler in Bereichen mit einem hohen Konsensniveau dazu tendieren, insbesondere neueste Forschungsliteratur zu zitieren, während Forschungsfelder mit gering ausgeprägtem Konsensniveau darauf oftmals verzichten. Dies sei darauf zurückzuführen, dass Wissenschaftler in Bereichen mit hohem Konsensniveau um das Vorrecht in Konkurrenz stehen, eigene Forschungsergebnisse zu veröffentlichen. Hargens (1996) untersuchte insgesamt neun Forschungsbereiche, wobei fünf Bereiche den „harten“ Disziplinen und vier den „weichen“ Disziplinen zuzuordnen waren. Er fand heraus, dass Wissenschaftler in vier der fünf „harten“ Forschungsbereiche überdurchschnittlich dazu neigten, neueste Forschungsliteratur zu zitieren, während Dokumente der vier „soften“ Forschungsbereiche kaum Zitate der neuesten Forschungsliteratur aufwiesen. Somit kann gefolgert werden, dass Biglan's Interpretation der „hart-soft“ Dimension tatsächlich die interdisziplinären Unterschiede im Konsensniveau erfasst und sich Price's Hypothese zur Ermittlung der „Zitationskultur“ der einzelnen Disziplinen als brauchbar erweist (vgl. Hargens (1996), S. 10).

Hargens (1996) konnte somit also die Güte der Taxonomie Biglans, eine Einteilung der Disziplinen in „hart-soft“ zu unternehmen, untermauern. Jedoch stellt sich die Frage, ob Biglan's Einteilung auch sinnvoll ist im Hinblick auf die Erhebung epistemologischer Überzeugungen. Biglan liefert einen guten Ansatz, um wissenschaftliche Disziplinen voneinander abzugrenzen. Hierbei verließ er sich auf die Einschätzung von Wissenschaftlern. Allerdings hängen epistemologische Überzeugungen wahrscheinlich auch von der Art und Weise ab, wie die Disziplin gegenüber Schülern und Studierenden repräsentiert wird bzw. welche Methoden der Lehre zum Einsatz kommen.

Betrachtet man die Klassifizierungsversuche von Biglan, so fällt auf, dass Disziplinen bzw. Domänen als unterscheidbare Ganzheiten aufgefasst werden. Rein inhaltlich betrachtet lassen sich die Disziplinen zweifellos voneinander unterscheiden. Da die bisherige Forschung über Problemlösestrategien jedoch

gezeigt hat, dass berufliche Spezialisierung in Zusammenhang zu stehen scheint mit der Art und Weise, wie ein Problem gelöst wird, ob ein induktives oder deduktives Vorgehen bevorzugt wird, ob zunächst auf eigene Wissensressourcen zurückgegriffen oder externen Informationen mehr Gewicht eingeräumt wird, so sollte auch nicht außer Acht gelassen werden, dass die Vermittlung der jeweiligen Wissenschaft von Universität zu Universität sehr unterschiedlich erfolgt. Betrachtet man beispielsweise das Studienprogramm der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften an der Universität Bielefeld, so wird deutlich, dass die angehenden Wirtschaftswissenschaftler gleich in den ersten beiden Semestern ihres Studiums einen sehr großen Anteil an mathematisch orientierten Lehrveranstaltungen zu absolvieren haben (Modul 2: Mathematik (12 LP), Modul 3: Statistik (8 LP), Modul 4: Rechnungswesen (12 LP)). Auch die wählbaren Profile sind überwiegend quantitativ orientiert, so z.B. „Accounting, Taxes, Finance“ (Unternehmensrechnung), „Finance“ (Finanzmärkte), „Economics“ (Volkswirtschaft), das einen inhaltlichen Schwerpunkt „Quantitative Economics“ in sich vereint und „Quantitative Methods“ („Quantitative Methoden“). Folglich erwerben Absolventen des Studiengangs einen Bachelor of Science (sofern das Fach im Kernfach oder im Nebenfach mit einem naturwissenschaftlichen Kernfach studiert wird). Im Studiengang Sozialwissenschaften hingegen werden teilweise gleiche Inhalte und Themen auf andere Art und Weise vermittelt. Zur Veranschaulichung wurde die Veranstaltung „Institutionenökonomik“ an der Universität Bielefeld aus dem SS 2008 gewählt, die sowohl von der Fakultät für Soziologie als auch von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften angeboten worden war. In beiden Veranstaltungen wurde die Prinzipal-Agenten-Theorie behandelt. Während in „Institutionenökonomik für Sozialwissenschaftler“ verbal mögliche Szenarien im Verhältnis zwischen Prinzipal und Agent gezeichnet wurden, wird das Beziehungsverhältnis zwischen Prinzipal und Agent in der Veranstaltung „Institutionenökonomik für Wirtschaftswissenschaftler“ ausschließlich mit mathematischen Rechenoperationen durchexerziert (s.h. Anhang B, B6 & B7). Der sozialwissenschaftliche Student macht sich, in Abhängigkeit der Problemstellung mit unterschiedlichem Schwerpunkt, Gedanken über die Beziehungsdynamik zwischen dem Prinzipal und dem Agenten, vielleicht auch über ihre ökonomische und soziale Rahmung. Der wirtschaftswissenschaftliche Student hingegen sieht sich mit

Gleichungen konfrontiert, so dass überlegt werden muss, welche Lösungen bestenfalls mit zulässigen Rechenoperationen erreicht werden können. In den anglophonen Ländern, insbesondere in England und den USA, wird oftmals ein Bachelor of Arts in Economics oder Business Studies verliehen. Auch hier scheinen die Wirtschaftswissenschaften tendenziell eher weniger quantitativ ausgerichtet zu sein (Bsp. sind http://business.adelphi.edu/ugbus/ugbeco_study.php und <http://www.wsbe.unh.edu/Under Progs BAEcon>).

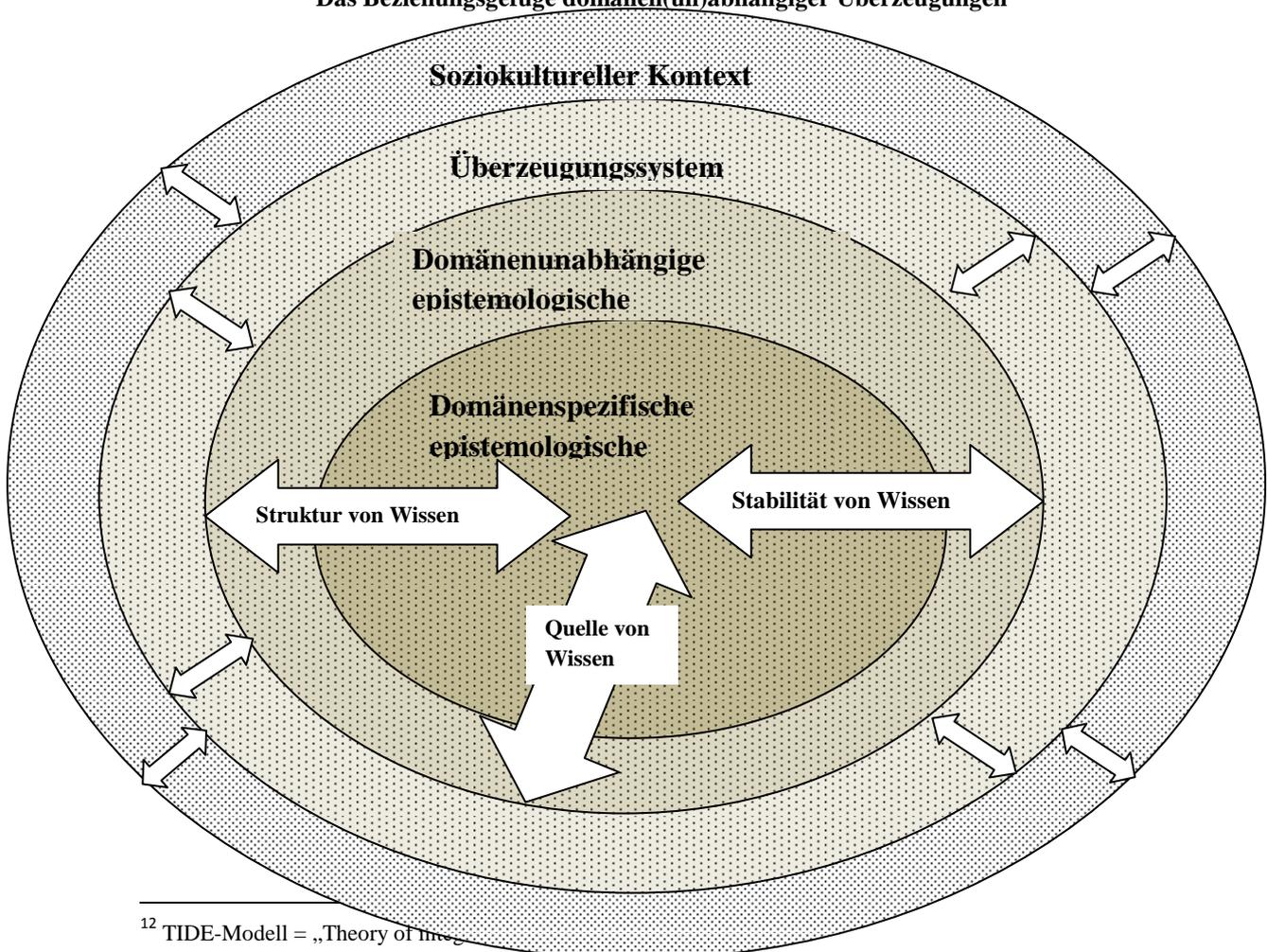
4.3. *Welche Tendenzen zeigen bisherige Studien in Bezug auf Domänenspezifität und epistemologische Überzeugungen?*

Hofer (2006, S. 86) vertritt die Auffassung, dass Domänenspezifität mittlerweile definitiv nachgewiesen werden konnte (vgl. auch Quian & Alvermann (1995); Hofer & Pintrich (1997); Paulsen & Wells (1998); Muis, Bendixen & Haerle (2006)). Allerdings räumt sie ein, dass die Forschung durch die bisher uneinheitliche Definition von „Domäne“ teilweise nur schwer vergleichbare Ergebnisse hervorgebracht hat. Hierauf sei auch zurückzuführen, dass es bisher nicht gelungen ist, Methoden zu entwickeln, die in konsistenter Weise Domänenspezifität und Domänenunabhängigkeit messen. Schommer-Aikins und Kollegen (2003) spekulieren, dass sich epistemologische Überzeugungen zunächst domänenunabhängig durch den Einfluss von Familie, Freunden Kultur und das Bildungssystem entwickeln, die sich durch wissenschaftliche Erfahrungen in Interessengebieten weiter ausdifferenzieren bis schließlich fortgeschrittene Studierende, die neben ihrem Studienschwerpunkt oftmals auch andere Domänen ergründen, auf abstrakter Ebene Ähnlichkeiten zwischen den Domänen entdecken und sich ihre epistemologischen Überzeugungen dadurch wiederum über Domänen hinweg angleichen, mit einer Tendenz hin zur Domänenunabhängigkeit. Allerdings weisen Schommer-Aikins und Kollegen auch darauf hin, dass diese von ihnen als „moderat“ bezeichnete Domänenunabhängigkeit unterschiedliche Ausprägungen epistemologischer Überzeugungen in unterschiedlichen Domänen nicht ausschließt. Schommer-Aikins und Kollegen möchten lediglich verdeutlichen, dass Domänenunabhängigkeit und Domänenspezifität nicht als zu dichotom betrachtet werden sollten und über die Entwicklung eines Individuums hinweg mal mehr oder weniger ausgeprägt auftreten können (vgl. Schommer-Aikins et al (2003), S. 362f.).

Darüber hinaus stellt sich die Frage, inwiefern epistemologische Überzeugungen kontextgebunden sind. Einige Wissenschaftler sind der Auffassung, dass Überzeugungen „pur“ sind, d.h. unabhängig von Kontext und Domäne, andere hingegen betonen, dass epistemologische Überzeugungen immer im Kontext zu betrachten sind. Die Mehrheit der Forscher situiert sich zwischen diesen beiden Polen.

Die Beziehung zwischen Domänenspezifität und Domänenunabhängigkeit wird bei Muis et al (2006, S. 30f.) näher beschrieben. Ihr TIDE-Modell¹² geht davon aus, dass es sowohl domänenabhängige als auch domänenunabhängige epistemische Überzeugungen gibt. Diese sind multidimensional und vielschichtig, in einen größeren soziokulturellen Kontext eingebunden und entwickeln sich mit der Zeit in Beziehung zu Bildung und Erfahrung. In ähnlicher Weise haben auch Buehl und Alexander (2006) epistemische Überzeugungen eingeordnet. Sie haben folgende Graphik entwickelt (Buehl & Alexander (2006), S. 30):

Das Beziehungsgefüge domänen(un)abhängiger Überzeugungen



¹² TIDE-Modell = „Theory of Inference“

Abb. 2: Quelle: Buehl & Alexander
(2006), S. 30 [Eigene Übersetzung]

Buehl und Alexander weisen darauf hin, dass sich hinter dem scheinbar „harmlosen“ Begriff „Wissen“ die vielen Arten (deklaratives, prozedurales und konditionelles) und Formen des Wissens (explizites und stillschweigendes) verbergen, die auf komplexe Art und Weise koexistieren und interagieren. Entsprechend gehen Buehl und Alexander davon aus, dass auch die Überzeugungen über das Wissen und den Wissenserwerb diese Komplexität, Multidimensionalität und Interaktivität widerspiegeln (vgl. Buehl & Alexander (2006), S. 31). Entsprechend ist Abbildung 2 gestaltet. Die epistemologischen Überzeugungen gehören zu den vielen Subsystemen an Überzeugungen, über die das Individuum verfügt (z.B. Überzeugungen vom Selbst, vom Lernen etc.). Es wird davon ausgegangen, dass Studierende eher allgemeine, domänenunabhängige Überzeugungen vom Wissen als generelles Konstrukt haben, aber eben auch das bereits angesprochene domänenspezifische Wissen innerhalb ihres epistemologischen Überzeugungssystems. Die Pfeile mit den hier ausgewählten Dimensionen persönlicher Epistemologie „Struktur des Wissens“, „Stabilität des Wissens“ und „Quelle des Wissens“, die sowohl das Feld der domänenunabhängigen als auch der domänenspezifischen Überzeugungen touchieren, deuten an, dass epistemische Überzeugungen vielschichtig und multidimensional sind; nach Buehl und Alexander gibt es Dimensionen, die sowohl auf der domänenunabhängigen als auch domänenspezifischen Ebene prävalent sind, aber auch jene, welche sich nur auf einen spezifischen Bereich beziehen. Neben der Multidimensionalität und Vielschichtigkeit ist auch die Interaktivität ein wesentliches Charakteristikum, welche durch die bereits erwähnten großen Pfeile, aber vor allem auch durch die die verschiedenen Ebenen verbindenden kleinen Pfeile deutlich wird; beispielsweise interagieren die epistemologischen Überzeugungen der Studierenden mit dem restlichen Überzeugungssystem, Letzteres wiederum steht in ständiger Interaktion mit der soziokulturellen Umgebung (vgl. Buehl & Alexander (2006), S. 32).

Im Folgenden sollen ausgewählte Studien zum Zusammenhang von Domänen(un)abhängigkeit und epistemischen Überzeugungen präsentiert werden.

4.3.1. Schooling and Students' Epistemological Beliefs about Learning (Jehng, Johnson & Anderson (1993))

Jehng und Kollegen untersuchten in ihrer Studie 386 Studierende aus drei verschiedenen Universitäten in Illinois, mit dem Ziel, den Zusammenhang zwischen epistemologischen Überzeugungen und dem Bildungsniveau bzw. dem Studienschwerpunkt herauszukristallisieren. Für diese Studie entwickelten Jehng und Kollegen ein epistemologisches Instrument mit Items, die auf einer 7-Punkte-Likert-Skala bewertet werden sollten, dessen Grundlage die bereits existierenden Instrumente von Schommer (1990) und Spiro (1989) darstellten (vgl. Jehng et al (1993), S. 27). Es wurde von den fünf von Schommer (1990) dargestellten Faktoren ausgegangen („Sicherheit von Wissen“, „Einfachheit von Wissen“, „Allwissende Autorität“, „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“), wobei der Faktor „Einfachheit von Wissen“ durch „Geregelte Lernprozesse“ („Orderly Process“), d.h. Lernprozesse finden entweder geregelt oder ungeregelt statt¹³, ausgetauscht wurde. Die befragten Studierenden gehörten unterschiedlichen Semestern an und wurden entsprechend ihres Studienfortschritts in „freshmen“ (Erstsemester), „sophomores“ (Studenten im zweiten Studienjahr), „juniors“ (Student im vorletzten Studienjahr), „seniors“ (Studenten im letzten Studienjahr) und „graduates“ (Studenten mit einem ersten Universitätsabschluss) eingeteilt und je nach Studienschwerpunkt einer von vier akademischen Gruppen zugeordnet („engineering and natural sciences“ (Ingenieur- und Naturwissenschaften), „arts and humanities“ (Kunst- und Humanwissenschaften), „social sciences“ (Sozialwissenschaften) und „business“ (Wirtschaft)). Es zeigte sich, dass die Studierenden mit einem ersten Universitätsabschluss signifikant höhere Werte und somit „reifere“ epistemologische Überzeugungen zeigten bei den Dimensionen „Sicherheit von Wissen“, „Allwissende Autorität“ und „Geregelte Lernprozesse“ als die Studierenden der ersten vier Studienjahre. Keine signifikanten Unterschiede ergaben sich für die Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“. Zwischen den Studienanfängern, den freshmen, und den fortgeschrittenen Studierenden (sophomores, juniors und seniors) gab es keine signifikanten Unterschiede. Auf Grundlage der Einteilung der

¹³ Mit geregelt oder ungeregelt Lernprozess ist gemeint, dass einige Studierende davon ausgehen, Lernprozesse finden in einer bestimmten Ordnung/Reihenfolge/Sequenz statt.

Studierenden nach Studienschwerpunkt differenzierten Jehng und Kollegen (1993) nun nach „harten“ (Ingenieurwissenschaften und Wirtschaft) und „soften“ Domänen (Sozialwissenschaften und Kunst-/Humanwissenschaften) – in Anlehnung an dem von Biglan vorgeschlagenen Schema. Die Daten zeigten einen signifikanten Unterschied bei den Dimensionen „Sicherheit von Wissen“, „Allwissende Autorität“ und „Geregelte Lernprozesse“ zwischen den Studierenden der harten und weichen Domänen. Die Studierenden mit einem Hauptfach der „weichen“ Domänen tendierten stärker dazu, Wissen als unsicher zu betrachten, vertrauten mehr auf ihre Fähigkeit, unabhängig von Autoritäten Argumentationen zu konstruieren und hatten stärker das Gefühl, dass Lernen kein „geregelter Prozess“ ist (vgl. Jehng et al (1993), S. 31). Keine Unterschiede ließen sich bei den Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ finden. Ebenso konnten keine Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Studierenden der Ingenieurwissenschaften und den Wirtschaftswissenschaften sowie zwischen den Studierenden der Sozialwissenschaften und Kunst- bzw. Humanwissenschaften festgestellt werden (vgl. ebd.). Ähnliche Ergebnisse wurden für den Zusammenhang zwischen epistemologischen Überzeugungen und dem Bildungsniveau manifest. Das Bildungsniveau wies einen signifikanten Zusammenhang mit den Dimensionen „Sicherheit von Wissen“, „Allwissende Autorität“ und „Geregelte Lernprozesse“ auf. Jehng und Kollegen führen die Unterschiede zwischen den jüngeren und älteren Studierenden sowie zwischen den Studierenden mit Hauptfächern in „weichen“ bzw. „harten“ Domänen auf das in diesen Domänen unterschiedliche intellektuelle Klima zurück; denn im Bereich der Sozialwissenschaften sowie Kunst- und Humanwissenschaften erlangen die Studierenden oftmals mit der Zeit die Erkenntnis, dass Wissen aufgrund der schwach strukturierten Problemstellungen unsicher ist, dass die Aneignung von Wissen Zeit in Anspruch nimmt, und dass das Lernen nicht in vorgegebenen Sequenzen abläuft. Das Wissen in den Ingenieur- und Naturwissenschaften hingegen tendiert dazu, systematischer und sequentieller zu sein (vgl. Jehng et al (1993), S. 33.); nicht umsonst sollten Erstsemesterstudierende der Chemie, Physik oder Mathematik vor Studienstart Vorkurse absolvieren, um bestimmte notwendige Grundlagen zu beherrschen. Eine weitere plausible Erklärung für die domänenabhängigen Unterschiede könnte sein, dass Studierende aufgrund ihrer unterschiedlichen epistemologischen Überzeugungen entsprechend ihren

Studienschwerpunkt wählen (vgl. ebd., S. 34). Diese Auffassung wurde von Jehng und Kollegen zwar als plausibel klassifiziert, aber als weniger probabel.

4.3.2. „Are epistemological beliefs similar across domains?” (Schommer & Walker (1995))

Bis Mitte der 1990er Jahre ging man bei der Erforschung epistemologischer Überzeugungen davon aus, dass diese domänenübergreifend zu begreifen seien. Da diese Annahme mehr aus Einfachheit als aus Überzeugung Bestand hatte, sahen sich Schommer und Walker veranlasst, epistemische Überzeugungen auf Domänenspezifität zu überprüfen (vgl. Schommer & Walker (1995), S. 424). 95 Bachelorstudierende der Psychologie an einer Universität im mittleren Westen der USA hatten die Aufgabe, eine überarbeitete Version des SEQ auszufüllen, wobei ein Teil der Studierenden währenddessen entweder an Sozialwissenschaften oder an Mathematik denken sollte. Zwischendurch sollten die Studierenden einen sozialwissenschaftlichen oder mathematischen Text lesen, der ihnen randomisiert zugewiesen worden war, und eine Aufgabe zu der gelesenen Passage beantworten. Danach mussten die Studenten erneut den modifizierten SEQ, jedoch mit der zuvor noch nicht bearbeiteten Disziplin (Sozialwissenschaften oder Mathematik) vervollständigen. Die Antworten der Studierenden wiesen bedeutende Korrelationen zwischen den korrespondierenden domänenspezifischen epistemologischen Faktoren auf, wobei sowohl die Reife der mathematischen als auch der sozialwissenschaftlichen epistemologischen Überzeugungen Vorhersagekraft besaßen für das Textverständnis, und zwar innerhalb der Domäne als auch domänenübergreifend. Beim Vergleich der Antworten für den sozialwissenschaftlichen und den mathematischen SEQ zeigte sich darüber hinaus bei der Mehrheit der befragten Studierenden ein konsistentes Niveau epistemologischer Entwicklung (vgl. Schommer & Walker (1995), S. 430). Um die Befunde zu verifizieren schlossen Schommer und Walker ein Experiment mit einer Kontrollgruppe an, die insgesamt aus 114 Bachelorstudierenden der Psychologie bestand, von denen 23 Studierende zwar auch zunächst den modifizierten SEQ ausfüllen mussten (und dabei an Sozialwissenschaften denken sollten) und anschließend entweder einen mathematischen oder sozialwissenschaftlichen Text lesen und die dazugehörige Aufgabe lösen sollten; dann aber mussten sie erneut den

modifizierten SEQ mit der Instruktion, an Sozialwissenschaften zu denken, vervollständigen. Beim Vergleich der Ergebnisse zeigte sich, dass die Test-Re-Test-Korrelationen der epistemologischen Faktoren für die Kontrollgruppe, die zweimal denselben SEQ ausgefüllt hatte, etwas stärker ausfielen als für die korrespondierenden epistemologischen Faktoren beim Vergleich der beiden Domänen. Schommer & Walker betrachten die Ergebnisse ihrer Studie als Bestätigung, dass epistemologische Überzeugungen über Domänen hinweg relativ ähnlich zu sein scheinen (vgl. Schommer & Walker (1995), S. 429). Da sich jedoch die erwähnten Unterschiede in der Stärke der Korrelationen zwischen der Experimentier- und Kontrollgruppe zeigten, stellten Schommer und Walker fest, dass die Studierenden beim Ausfüllen offensichtlich tatsächlich an die Domänen gedacht hatten und sich epistemologische Überzeugungen über Domänen hinweg zwar schon ähnelten, allerdings keine starke domänenunabhängige Hypothese vertreten werden könne (vgl. ebd.). Auch stellten sie heraus, dass in der Experimentiergruppe die geringste Korrelation bei der Dimension „Sicherheit des Wissens“ festgestellt werden konnte, wobei mehr Zustimmung zur „Sicherheit von Wissen“ in Verbindung mit der mathematischen Domäne geäußert wurde. Dies hielten sie allein schon aufgrund des Unterschieds zwischen gut und schlecht strukturierten Domänen und die Art und Weise, wie diese in der Schule vermittelt werden, für plausibel (vgl. Schommer & Walker (1995), S. 430). An dieser Stelle sei anzumerken, dass die von den beiden Autorinnen ermittelten Korrelationen tatsächlich auf Ähnlichkeiten zwischen den Domänen hindeuten, der Unterschied bei der Dimension „Sicherheit des Wissens“ jedoch auch Anlass gibt, von der Koexistenz domänenunabhängiger und domänenspezifischer epistemologischer Überzeugungen auszugehen.

4.3.3. Domain differences in the epistemological beliefs of college students (Paulsen & Wells (1998))

Paulsen und Wells (1998) untersuchten in ihrer Studie ebenfalls, ob Unterschiede in den epistemologischen Überzeugungen bei Studierenden mit unterschiedlichen Studienschwerpunkten zu finden seien.

Insgesamt wurden 290 Studierende einer großen amerikanischen Universität aus 14 verschiedenen Kursen unterschiedlicher Studiensemester befragt, die den Bereichen Humanwissenschaften (Philosophie und Englisch), Sozialwissenschaften (Geschichte

und Psychologie) und Naturwissenschaften (Biologie und Geologie) zuzuordnen waren. Auch bei dieser Studie war der SEQ das Erhebungsinstrument, allerdings wurden die beteiligten Fachwissenschaften gemäß der Klassifizierung von Biglan in „hart-soft“ bzw. „pur-anwendungsorientiert“ eingeordnet. Die Human-, Kunst- und Sozialwissenschaften wurden als soft und pur klassifiziert, die Naturwissenschaften als pur und hart, Erziehungswissenschaften und Wirtschaft als soft und anwendungsorientiert und Ingenieurwissenschaften als hart und anwendungsorientiert. Während ungefähr die Hälfte der Studierenden ein pures oder anwendungsbezogenes Hauptfach studierte, hatten zwei Drittel der Studierenden in den sogenannten „soften“ Wissenschaften ihr Hauptfach, ein Drittel in den sogenannten „harten“ Wissenschaften (s.h. 4.2.5. & 4.2.6.). Die Ergebnisse zeigten, dass es signifikante Unterschiede zwischen den sechs definierten Wissensbereichen im Hinblick auf die Dimensionen „Einfachheit von Wissen“, „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Sicherheit von Wissen“ gab. Nur die Dimension „Fixed Ability“, also „angeborene Fähigkeiten“, zeigte keine auffälligen Unterschiede. Es stellte sich heraus, dass Studierende, die Wirtschaft studieren, also ein softes und anwendungsorientiertes Feld, deutlich mehr zu naiven Überzeugungen tendierten als Studierende mit einem naturwissenschaftlichen Hauptfach (also harten und puren Feldern) oder den Human- und Kunstwissenschaften (softe und pure Felder). Auch hatten die Studierenden mit Schwerpunkt „Wirtschaft“ naivere epistemologische Überzeugungen bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ als sozialwissenschaftliche Studierende. Die Studierenden der Ingenieurwissenschaften wiederum wiesen deutlich naivere Überzeugungen im Bereich „Sicherheit von Wissen“ auf als die Vertreter der Human-, Kunst- und Sozialwissenschaften als auch der Wirtschafts- und Naturwissenschaften (vgl. Paulsen & Wells (1998), S. 372). Insgesamt stellte sich heraus, dass Studierende mit „puren“ also wenig anwendungsbezogenen Kernfächern weniger naive epistemologische Überzeugungen bei den Dimensionen „Einfachheit von Wissen“, „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Sicherheit von Wissen“ an den Tag legten als Studierende mit anwendungsbezogenen Hauptfächern. Zudem wiesen Studierende der sogenannten „soften“ Felder weniger naive Überzeugungen auf als Studierende in „harten“ Wissensbereichen. Auch variierten die epistemologischen Überzeugungen in Abhängigkeit von Alter und Durchschnittsnoten, wobei ein höheres Alter und gute

Durchschnittsnoten mit reiferen Überzeugungen einherzugehen schienen (vgl. Paulsen & Wells (1998), S. 379). Die Tatsache, dass Studierende in anwendungsorientierten Wissenschaften wie dem Ingenieurwesen naivere epistemologische Überzeugungen an den Tag legten als die Studierenden beispielsweise in den Naturwissenschaften könnte darauf zurückzuführen sein, dass diese Studierenden das Wissen ihrer Domäne als definitiv und absolut betrachten, weil es letztlich ein Ausschnitt aus einer verwandten „puren“ Disziplin darstellt, wie z.B. der Mathematik, und in den Augen der Studierenden schnell gelernt werden sollte, da es die Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Wissens in der Praxis darstellt (vgl. Paulsen & Wells (1998), S. 376). Die Zustimmung der Studierenden aus den sogenannten „harten“ bzw. paradigmatischen Disziplinen zur „Sicherheit des Wissens“ könnte auch damit zusammenhängen, dass sich die von Biglan in dieser Weise klassifizierten Domänen durch einen breiten Konsens hinsichtlich Inhalt und Methoden auszeichnen, der sich entsprechend auch in Arbeitsbüchern der Studierenden niederschlägt. Hierdurch könnten die Studierenden den Eindruck gewonnen haben, dass das Wissen relativ absolut und sicher ist und sich wenig wandelt (vgl. Paulsen & Wells (1998), S. 377). Dies kann auch mit den eher stärker strukturierten Schlüsselkonzepten in den „harten“ gegenüber den „soften“, nicht so sehr paradigmengestützten Disziplinen in Zusammenhang stehen. Bei der Interpretation der Ergebnisse gehen Paulsen und Wells (1998) schließlich noch auf die Studie von Schommer (1995) (s.h. 4.3.2.) ein und weisen darauf hin, dass die Korrelationen zwischen den Dimensionen, die Schommer und Walker als Indiz für ähnliche epistemologische Überzeugungen über Domänen hinweg gedeutet haben, auch auf die Ähnlichkeit der beiden Disziplinen „Sozialwissenschaften“ und „Mathematik“ hindeuten könnten und somit kein Hinweis auf domänenübergreifende epistemologische Überzeugungen seien. Denn gemäß der Klassifizierung nach Biglan werden beide Domänen als „pur“, also wenig anwendungsbezogen, gedeutet. Im Jahr 2003, fünf Jahre nach Veröffentlichung der Studie von Paulsen & Wells (1998), initiierten Schommer-Aikins, Duell und Barker eine Studie, bei der die von Paulsen und Wells vorgeschlagene Alternativinterpretation der Ergebnisse aus Schommer's und Walker's Studie (1995) überprüft werden sollte. Schommer und Kollegen wiesen darauf hin, dass sich die Untersuchungen von Schommer und Walker (1995) und Paulsen und Wells (1998) in zweierlei Hinsicht unterschieden:

Während Paulsen und Wells (1998) der Frage nachgingen, ob Studierende aus unterschiedlichen Disziplinen unterschiedliche epistemologische Überzeugungen haben, wollten Schommer und Walker (1995) erforschen, ob Studierende unterschiedliche Überzeugungen über wissenschaftliche Disziplinen hinweg haben. Bei Paulsen und Wells (1998) handelte es sich deshalb auch um ein „between-subject-design“, da die Probanden nur einmal darum gebeten worden waren, den SEQ auszufüllen, während Schommer und Walker ein „within-subject-design“ konstruiert hatten, da die Studierenden den SEQ ja zwei Mal, mit der jeweils anderen Disziplin im Hinterkopf, ausfüllen sollten, ansonsten aber alle Befragten in Psychologie eingeschrieben waren. Darüber hinaus erfolgte bei Paulsen und Wells die Klassifizierung zweidimensional anhand von Biglan's Kriterien hart-soft und pur-anwendungsorientiert, während Schommer & Walker eindimensional zwischen gut und schwach strukturierten Domänen unterschieden hatten (vgl. Schommer et al (2003), S. 352). Die Studie diente nicht nur der Prüfung der Alternativinterpretation, sondern auch der Frage, ob Biglan's Klassifizierung praxistauglich oder gar besser ist als die Unterscheidung von gut und schwach strukturierten Domänen. Schommer und Kollegen setzten erneut den SEQ bei ihrer Studie mit 152 Studierenden unterschiedlicher Fachbereiche ein, mit der Instruktion, Sozialwissenschaften bzw. Naturwissenschaften oder Wirtschaftswissenschaften beim Ausfüllen im Hinterkopf zu behalten. Alle Studierenden füllten alle drei SEQs aus, wobei zwischen den SEQs platzierte Füllaufgaben der Ablenkung dienen sollten. Die Disziplinen wurden wie in der Studie von Paulsen und Wells (1998) nach Biglan klassifiziert. Schommer und Kollegen kamen zu der Erkenntnis, dass die Korrelationen (allesamt positiv und von moderater Stärke) zwischen den Domänen „Mathematik“ und „Wirtschaft“ stärker waren als die Korrelationen zwischen „Mathematik“ und „Sozialwissenschaften“ und somit das Biglan-Kriterium „pur“ vs. „anwendungsorientiert“ gegenüber dem Kriterium „hart“ vs. „soft“ bzw. „gut“ vs „schwach strukturiert“ geringere Aussagekraft zu besitzen scheint. Die relativ starken Korrelationen über die Domänen hinweg derjenigen Studierenden, die schon viele Kurse belegt hatten, interpretierten Schommer und Kollegen als „moderate“ Bestätigung für die Domänenunabhängigkeit epistemologischer Überzeugungen. Sie seien damit zu erklären, dass durch eine intensive Beschäftigung mit Inhalten bestimmter Domänen

auch Ähnlichkeiten auf abstrakter Ebene zwischen den Domänen entdeckt würden (vgl. Schommer und Kollegen (2003), S. 361).

4.3.4. Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology (Hofer (2000))

Hofer (2000) führte eine Studie mit 326 US-Erstsemesterstudierenden der Psychologie durch. Dabei wurde sowohl eine verkürzte Version von Schommer's SEQ eingesetzt, als auch ein von Hofer selbst entwickelter disziplin-orientierter Fragebogen, dessen Items teilweise aus bereits existierenden Instrumenten stammten (u.a. aus Perry's „Checklist of Educational Values“ aber auch aus dem SEQ). Wie bereits erwähnt war das von Hofer (2000) entwickelte Instrument disziplin-orientiert (DFBQ=Discipline-Focussed Belief Questionnaire), d.h. die Disziplinen Psychologie und Naturwissenschaften wurden als Referenzrahmen festgelegt, so dass sich jedes Item in dem Fragebogen, der sich um die Psychologie drehte bzw. jedes Item in dem Fragebogen, der Aussagen im Hinblick auf die Naturwissenschaften enthielt, auf die jeweilige Disziplin bezog, z.B. „Auf diesem Gebiet ist Wissen sicher“ (Hofer (2000), S. 388). Die Fragebögen für die beiden Disziplinen waren also identisch und, ähnlich wie bei Schommer und Walker (1995), hatten die Studierenden auch hier die Aufgabe, die jeweilige Disziplin bei Bearbeitung des entsprechenden Fragebogens im Gedächtnis zu behalten. Bei Auswertung der beiden disziplin-basierten Fragebögen ergab sich jeweils eine vier-Faktoren-Struktur, wobei die Dimensionen sicheres/einfaches Wissen („Sicherheit von Wissen“ und „Einfachheit von Wissen“ konnten somit nicht als separate Dimensionen extrahiert werden), „Persönliche Begründung des Wissens“ (durch individuelle Meinungen oder persönliche Erfahrungen), „Quelle des Wissens“ und „Erreichbarkeit (attainability) von Wahrheit“ ermittelt werden konnten. Bei Auswertung des verkürzten SEQ konnten die Dimensionen „Einfachheit von Wissen“ und „Sicherheit von Wissen“ ebenfalls nicht als separate Faktoren nachgewiesen werden im Gegensatz zu Schommer's Studie (1990), jedoch auch nicht als ein Faktor extrahiert werden wie bei Qian und Alverman (1995). Ein Vergleich der Mittelwerte der extrahierten Dimensionen bei den beiden disziplin-basierten Fragebögen machte deutlich, dass die Studierenden unterschiedliche epistemologische Wahrnehmungen von der Disziplin der Naturwissenschaften und der Psychologie hatten. Dies zeigte sich durch eine höhere

Zustimmung zur Dimension „Sicherheit von Wissen“ im Fragebogen mit Schwerpunkt Naturwissenschaften gegenüber dem Fragebogen mit Schwerpunkt Psychologie. Darüber hinaus wurden als Grundlage für das Wissen im Bereich der Psychologie eher persönliche Auffassungen und eigene Erfahrungen anerkannt als im Bereich der Naturwissenschaften; dort wurden Autoritäten und Expertise als Quelle des Wissens besonders hoch eingeschätzt. Bei der Untersuchung, inwiefern das Hauptfach Einfluss hat auf die epistemologischen Überzeugungen der Studierenden, zeigte sich, dass Studierende mit einem naturwissenschaftlichen Hauptfach im Gegensatz zu Studierenden mit einem Hauptfach in Sozialwissenschaften in signifikanter Weise mehr an die Erreichbarkeit von Wahrheit glaubten. Insgesamt fasst Hofer (2000, S. 400) zusammen, dass die Studie zwar zeigt, dass es eine gewissermaßen „allgemeine“ Dimensionalität epistemologischer Überzeugungen über Domänen hinweg gibt, da sich ja sowohl bei dem Fragebogen mit Schwerpunkt „Psychologie“ als auch mit Schwerpunkt „Naturwissenschaften“ jeweils nahezu dieselbe Faktorenstruktur ergeben hatte, dass die Studierenden zumindest aber zu Beginn ihrer Studienzeit unterschiedliche Überzeugungen „über“ Disziplinen innehaben. Hofer sieht hierin einen Widerspruch zu der These domänenunabhängiger epistemologischer Überzeugungen von Schommer und Walker (1995) (vgl. Hofer (2000), S. 400). Allerdings beruhen diese Erkenntnisse auf einem Fragebogen, dessen Items auf die Domänen bezogene Formulierungen aufwiesen, während bei Schommer und Walker (1995) zwar auch die Disziplinen „Sozialwissenschaften“ und „Mathematik“ im Hinterkopf behalten werden sollten, die Formulierungen der Items jedoch allgemein gehalten worden waren (vgl. Hofer (2000), S. 400). Die Tatsache, dass die Studierenden mit Hauptfach in den Naturwissenschaften tendenziell eher die Wahrheit für „erreichbar“ halten als die sozialwissenschaftlich „geprägten“ Studierenden kann als Parallele zu den Studien von Jehng et al (1994) und Paulsen und Wells (1998) gedeutet werden (vgl. ebd., S. 402).

4.3.5. Beliefs about schooled knowledge: Domain Specific or Domain General? (Buehl, Alexander & Murphy (2002))

Schließlich soll kurz die Studie von Buehl et al (2002) vorgestellt werden, bei der die mit einem von den Autoren selbst entwickelten domänenspezifischen Messinstrument epistemischer Überzeugungen (DSBQ=Domain Specific Belief

Questionnaire) erzielten Ergebnisse mit jenen nach Anwendung des SEQ verglichen wurden. Die Studie von Buehl et al zielte darauf ab, die Ansätze von Schommer und Walker (1995) und Hofer (2000) weiterzuentwickeln und potentielle Domänenunterschiede in den epistemologischen Überzeugungen der Studierenden zu erheben. Der DSBQ sollte insofern eine Verbesserung darstellen, als dass er explizit ausschließlich die wissenschaftlichen epistemologischen Überzeugungen der Studierenden erfassen sollte in den Domänen Mathematik und Geschichte (vgl. Buehl et al (2002), S. 421). Darüber hinaus strebten die Autoren eine Vierfaktorstruktur an, um die Ergebnisse mit jenen aus dem SEQ vergleichen zu können. Insgesamt führten Buehl et al (2002) drei Studien durch, wobei der thematische Schwerpunkt der Domänen(un)abhängigkeit vor allem in der zweiten Studie untersucht wurde, so dass auch nur über diese im Folgenden referiert wird. Die 633 befragten Bachelorstudierenden einer amerikanischen Universität waren in unterschiedlichen Semestern und Studiengängen immatrikuliert (z.B. Gesundheitswissenschaften, Erziehungswissenschaften, Psychologie, Biologie, Kriminologie...) und füllten auf freiwilliger Basis den DSBQ und die Hälfte der Befragten zusätzlich noch den SEQ aus. Buehl et al (2002) gingen davon aus, dass bei den Studierenden in Abhängigkeit der Domäne unterschiedliche epistemische Überzeugungen zu Tage treten würden. Die Ergebnisse zeigten, dass ein Vierfaktorenmodell am besten die Antworten der Studierenden auf die domänenspezifischen Items abbildete. Die vier Faktoren lauteten „Need for Effort in Mathematics“ („Lernaufwand in Mathematik“), „Integration of Information and Problem Solving in Mathematics“ („Integration von Informationen und Problemlösen in Mathematik“), „Need for Effort in History“ („Lernaufwand in Geschichte“) und „Integration of Information and Problem Solving in History“ („Integration von Informationen und Problemlösen in Geschichte“) (vgl. Buehl et al (2002), S. 436). Beim Vergleich von DSBQ und SEQ stellte sich eine moderate negative Korrelation heraus. Alle vier Faktoren des DSBQ korrelierten signifikant mit den beiden Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ des SEQ. Diese Ergebnisse zeigen, dass DSBQ und SEQ zumindest einige gleiche epistemische Überzeugungen messen, auch wenn der DSBQ aufgrund seiner domänenspezifischen Konzipierung auch andere epistemische Aspekte als der SEQ erfassen könnte. Buehl und Kollegen sehen die Ergebnisse als

Beweis dafür, dass die wissenschaftlichen epistemologischen Überzeugungen sehr stark durch die Strukturierung der Domänen beeinflusst wird, auch wenn die Korrelationen andeuten, dass einige Überzeugungen über Domänen hinweg konsistent bleiben (vgl. Buehl et al (2002), S. 437). Darüber hinaus zeigten sich signifikante Unterschiede in den Überzeugungen der Studierenden über den Aufwand, der notwendig ist, um sich Mathematik bzw. Geschichte anzueignen und über die Integration von Wissen und der Eigenschaft des Problemlöseprozesses bei den beiden Domänen. Konkret glaubten die Studierenden, dass der Wissenserwerb in Mathematik aufwendiger sei als in Geschichte. Desweiteren waren sie der Überzeugung, dass das mathematische Wissen mehr in anderen Domänen integriert ist als das geschichtliche Wissen (vgl. ebd., S. 438). Buehl und Kollegen betonen, dass das Ziel ihrer Studie in der Verdeutlichung der Existenz domänenspezifischer epistemischer Überzeugungen bestand, sie allerdings auch angesichts der Korrelation zwischen SEQ und ihrem DSBQ davon überzeugt sind, dass epistemische Überzeugungen in einem bestimmten Maß domänenunabhängig sind.

4.4. Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studien machen deutlich, dass es bisher noch keine eindeutigen Erkenntnisse über domänen(un)abhängige epistemische Überzeugungen gibt bzw. die Ergebnisse dafür sprechen, dass domänenspezifische und domänenunabhängige epistemische Überzeugungen koexistieren, ohne aber ihr jeweiliges Ausmaß näher bestimmen zu können. Die vorgestellten Studien machen auch deutlich, dass die bisher nur vage Möglichkeit der Beantwortung der Frage der Domänen(un)abhängigkeit auch der Tatsache geschuldet ist, dass bisherige Studien unterschiedliche Messinstrumente zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen eingesetzt haben bzw. der SEQ zwar mehrfach eingesetzt wurde, jedoch in unterschiedlichen Versionen bzw. mit unterschiedlichen Arbeitsanweisungen. Während Jehng et al (1993) einen in Anlehnung an Schommer's SEQ selbst kreierte Fragebogen eingesetzt haben, der somit auch nur allgemein gehaltene Formulierungen enthielt, setzten Schommer und Walker (1995), Paulsen und Wells (1998) und Schommer et al (2003) einen (modifizierten) SEQ ein. Hofer (2000) und Buehl et al (2002) hingegen setzten zwar auch eine gekürzte Version des SEQ ein,

jedoch nur, um zu überprüfen, ob die von ihnen selbst entworfenen domänenorientierten oder domänenspezifischen Messinstrumente ähnliche Ergebnisse hervorbringen würden und somit davon ausgegangen werden kann, dass ähnliche epistemische Aspekte erfasst werden. Während sich Hofer's Instrument vom SEQ dahingehend unterscheidet, dass die Items etwas spezifischer formuliert wurden („In diesem Bereich/In dieser Disziplin...“), wobei die Disziplin ähnlich wie bei der Vorgehensweise von Schommer und Walker (1995) zur Erinnerung auf jeder Seite des Fragebogens vermerkt worden war, haben Buehl et al (2002) Items formuliert, die sich direkt auf die Disziplinen Geschichte und Mathematik beziehen. Darüber hinaus ist die Vorgehensweise bei den Studien sehr unterschiedlich. Während Jehng et al (1993) die Studierenden unterschiedlicher Fachbereiche in vier verschiedene „akademische Gruppen“ eingeteilt haben (Ingenieur- und Naturwissenschaften, Kunst- und Humanwissenschaften, Sozialwissenschaften und Wirtschaft), haben Schommer und Walker keinerlei Einteilung der Studierenden vorgenommen, sondern unterschiedliche epistemologische Überzeugungen über die jeweilige Domäne ausschließlich an den Ergebnissen festgemacht, die aus dem SEQ mit Vermerk „Sozialwissenschaften“ und dem SEQ mit dem Vermerk „Mathematik“ hervorgegangen waren. Paulsen und Wells (1998) wiederum haben bei der Einteilung der Studierenden nach Hauptfächern das Konzept von Biglan („hart vs. soft“ und „pur vs. anwendungsorientiert“) beherzigt. An dieser Stelle muss kritisch angemerkt werden, dass Jehng et al (1993) die „Wirtschaftswissenschaften“ in ihrer Studie als „hart“ bezeichnet haben, während Paulsen und Wells (1998) diese als soft klassifizierte. Hieraus ergibt sich also eine weitere Problematik in der potentiellen Domänenspezifität: Wenn sich die Interpretationen der Studienergebnisse auf „harte“ und „softe“ Domänen beziehen, so muss davon ausgegangen werden, dass das dahinter stehende „Domänenkonglomerat“ von unterschiedlicher Substanz ist. Dies wurde ja bereits durch das in 4.2.6. dargestellte Beispiel zur unterschiedlichen Behandlung der Prinzipal-Agenten-Theorie in Sozial- und Wirtschaftswissenschaften deutlich. Hofer (2000) verfolgte ähnlich wie Schommer und Walker (1995) und Schommer et al (2003) zunächst ein within-subject-design, bezog sich dabei aber auf Mittelwertunterschiede, die bei den extrahierten Faktoren der beiden domänenbasierten Fragebögen auftraten. Allerdings wurden Mittelwertunterschiede bei den Studierenden mit einem sozialwissenschaftlichen bzw. mit einem

mathematischen Hauptfach in einer zweiten Untersuchung ebenfalls ermittelt. Buehl und Alexander (2002) haben ihre domänenspezifischen Fragebögen von Studierenden unterschiedlicher Fachbereiche ausfüllen lassen, so dass auch hier wie bei Schommer und Walker (1995), Schommer-Aikins et al (2003) und Hofer (2000) epistemische Überzeugungen *über* Domänen manifest wurden und nicht, zumindest wahrscheinlich für die Mehrheit der Studierenden, aus Sicht einer Domäne, die als Hauptfach gewählt wurde.

Darüber hinaus kritisieren Buehl et al (2002, S. 420) zurecht, dass der Terminus „Sozialwissenschaften“ in der Studie von Schommer und Walker (1995) nicht weiter spezifiziert worden ist und die Studierenden daher theoretisch an viele unterschiedliche Disziplinen gedacht haben könnten (Erziehungswissenschaften, Soziologie, Psychologie, ggf. auch Wirtschaft). Auch stellt sich die Frage, ob die Studierenden die vorgegebenen Domänen tatsächlich die ganze Zeit im Hinterkopf behalten haben, da die Items aufgrund ihrer domänenunspezifischen Formulierung keine Erinnerungsfunktion hatten. Eine Orientierungshilfe boten lediglich die Vermerke am oberen Ende der Seiten. Diesbezüglich lässt sich jedoch auch eine Parallele zu Hofer's selbst entwickeltem domänen-basierten Fragebogen ziehen. Hofer (2000) hob zwar hervor, dass die von ihr konstruierten Items auf die Domäne gerichtet sind (z.B. „In diesem Bereich...“/„In diesem Fachgebiet...“), allerdings wurden auch hier nicht die Disziplinen explizit in den Items erwähnt (vgl. Buehl et al (2002), S. 421).

Alle der hier vorgestellten Studien verfolgen Schommer's Ansatz eines Systems unabhängiger epistemologischer Überzeugungen. Die Auswahl der Studien repräsentiert jedoch die Forschungslage, da Studien zur Domänen(un)abhängigkeit mit Stufenmodellen bisher Mangelware sind. Limon (2006) hat die Problematik der Erhebung von domänenspezifischen und domänenunabhängigen Überzeugungen näher beleuchtet und zeigt u.a. auch hierfür Gründe auf. Problematisch an der Thematik ist grundsätzlich die uneinheitliche Definition der „Domäne“. Darüber hinaus gestaltet sich die Forschung auf dem Gebiet schwierig, da es die schon erwähnten unterschiedlichen Konzeptualisierungen epistemologischer Überzeugungen gibt. Der entwicklungspsychologische Ansatz befasst sich schwerpunktmäßig eher mit der Entwicklung des Argumentierens und Begründens und den qualitativen Veränderungen auf jeder Stufe als mit der Veränderung in

Abhängigkeit von Domänen (vgl. Limon (2006), S. 13). Auch innerhalb dieser entwicklungspsychologischen Konzeptualisierungen gibt es unterschiedliche Auffassungen von dem Begriff der Domäne. King und Kitchener (2004, S. 11) betonen die Rolle des Kontexts für die Erhebung epistemischer Überzeugungen mit dem RJM. Zu dem Kontext kann also auch der Einfluss unterschiedlicher Disziplinen gezählt werden auf die Entwicklung epistemischer Überzeugungen. Wie erwähnt fassen Kuhn und Weinstock (2002) Urteilsbereiche als Domänen auf, so dass trotz der gemeinsamen Auffassung einer eindimensionalen, sequentiellen Entwicklung epistemologischer Überzeugungen wenige Möglichkeiten der Vergleichbarkeit im Hinblick auf Domänen(un)abhängigkeit gegeben sind. Limon weist zudem darauf hin, dass die Stufenmodelle alle von einem relativ hohen Konsistenzniveau innerhalb der Stufen ausgehen (Limon (2006), S. 14); einerseits dürfte es aufgrund dieser Annahme nur geringe domänenspezifische Unterschiede geben, andererseits könnte sie auch ein Grund sein, diese Modelle zu diesem Zweck für grundsätzlich eher ungeeignet zu halten.

Wie die vorgestellten Studien gezeigt haben bietet sich die Hypothese eines Systems unabhängiger epistemologischer Überzeugungen zur Untersuchung von domänenspezifischen epistemischen Unterschieden geradezu an; denn dieser Ansatz betont nicht wie die entwicklungspsychologisch orientierten Ansätze die Entwicklung, sondern die Eigenschaften und Struktur epistemischer Überzeugungen. Eine wesentliche Voraussetzung, um von Domänen(un)spezifität ausgehen zu können ist Schommer's Annahme einer asynchronen Entwicklung der verschiedenen epistemischen Dimensionen, weshalb eine weder kohärente noch konsistente Struktur epistemischer Überzeugungen erwartet werden können sollte (vgl. Limon (2006), S. 14). Auch die Maßgabe, dass eine domänenspezifische Entwicklung in Zusammenhang mit der persönlichen Entwicklung stehen dürfte, wobei in jüngeren Jahren eher domänenunabhängige Überzeugungen prädominant sind, während diese in älteren Jahren als Grundlage zur Ausdifferenzierung epistemischer Überzeugungen dienen, die mutmaßlich in domänenspezifischen Überzeugungen gipfeln, welche dann mit weiterhin bestehenden domänenunabhängigen Überzeugungen koexistieren (vgl. Schommer-Aikins (2002), S. 112), legitimiert die Forschungsfrage der Domänen(un)abhängigkeit epistemischer Überzeugungen. Schommer-Aikins betont, dass die Items ihres SEQ allgemein formuliert sind, um zu

verhindern, dass bei der Erhebung epistemologischer Überzeugungen Einflüsse bzw. Eigenheiten von Lehrern, Arbeitsbüchern oder der Stimmung im Klassenraum miterfasst und dadurch mit epistemischen Charakteristika konfundiert werden (vgl. Schommer-Aikins (2004), S. 22/23; vgl. auch Limon (2006), S. 14). Dies erweckt den Eindruck, Schommer-Aikins strebe die Erhebung „reiner epistemischer Überzeugungen“ an und wolle Effekte von Domäne und Kontext vermeiden (vgl. Limon (2006), S. 14). Angesichts dessen stellt sich die Frage, ob sich Domänenunterschiede in den epistemischen Überzeugungen mit einem solchen Instrument überhaupt hinreichend erfassen lassen. Hofer & Pintrich (1997) stellten die Hypothese auf, dass Überzeugungen vom Wissen und dem Wissenserwerb nicht ein System unabhängiger Überzeugungen darstellen, sondern vielmehr persönliche Theorien repräsentieren (Hofer & Pintrich (1997), S. 117). Hofer (2004, S. 46) weist wiederum darauf hin, dass Domäne und Kontext für die Charakterisierung epistemischer Überzeugungen eine große Rolle spielen, so dass von größerer Kohärenz auf metakognitiver Ebene ausgegangen werden kann. Dies bedeutet aber auch, dass im Hinblick auf Kontext- und Domänenunterschiede hinreichend sensible Messinstrumente epistemischer Überzeugungen über Domänen hinweg bzw. in unterschiedlichen Kontexten große Konsistenz widerspiegeln sollten (vgl. Limon (2006), S. 15). Zu dem bisher in der Forschungswelt noch sehr jungen und wenig beachteten Ansatz der epistemologischen Ressourcen lässt sich in Bezug auf Domänen(un)abhängigkeit feststellen, dass aufgrund der diesem Ansatz unterliegenden Bedeutung der kontext- bzw. domänenspezifisch gebundenen Aktivierung epistemologischer Ressourcen epistemologische Überzeugungen bzw. Ressourcen sowohl domänenspezifisch als auch kontextabhängig betrachtet werden (vgl. Limon (2006), S. 16).

Eine besondere Schwierigkeit, Ergebnisse zur Domänen(un)abhängigkeit vom Systemansatz (nach Schommer) und vom entwicklungspsychologischen Ansatz (nach Perry und Nachfolger) zu vergleichen besteht darüber hinaus aufgrund der unterschiedlichen Rolle der Befragten bei den Erhebungen. Während die auf der Entwicklungspsychologie beruhenden Ansätze überwiegend mit Interviewverfahren gearbeitet haben, in denen die Befragten aktiv Stellung beziehen, sind die Befragten beim Systemansatz bisher oftmals lediglich dazu angehalten, reaktiv vorgegebene Items zu bewerten. Hier lässt sich somit zwischen geäußerten bzw. aufgeführten und

bekundeten epistemologischen Überzeugungen unterscheiden (vgl. ebd., S. 18); dabei deutet die bisherige Forschungsliteratur darauf hin, dass zwischen aufgeführten und bekundeten epistemologischen Überzeugungen Unterschiede bestehen, wodurch die Grenzen der aktuellen Instrumente aufgezeigt werden (vgl. ebd., S. 20). Dies verdeutlicht erneut, dass die unterschiedlichen Vorgehensweisen die Vergleichbarkeit von Ergebnissen und Interpretationen nicht befördern. Jedoch kann festgestellt werden, dass die Annahme von der gleichzeitigen Existenz domänenspezifischer und domänenunabhängiger epistemischer Überzeugungen durchaus vereinbar zu sein scheint mit den Erkenntnissen aus den Studien zum Problemlösen. Schließlich hat die Studie von Fernandes und Simon (1999) gezeigt, dass es berufsgruppenspezifische Unterschiede in der Anwendung von Strategien beim Problemlösen gibt, dies aber vor allem in einer anderen Abfolge der gleichen Argumentationskomponenten (z.B. Empfehlungen aussprechen, schlussfolgern) begründet liegt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bei allen Konzeptualisierungen die persönliche Epistemologie qualitativen Veränderungen im Verlauf der Entwicklung unterworfen ist und der Einfluss von Kontext und Domäne unterschiedlich stark eingeschätzt wird und daher unklar bleibt.

5. Auswirkungen auf die Unterrichtspraxis

Wenn epistemische Überzeugungen tatsächlich zumindest zum Teil domänenspezifisch sind und infolgedessen auch von domänenspezifischem Problemlöseverhalten ausgegangen werden kann, so steht es in der Verantwortung des Lehrers, zu entscheiden, wie bestimmte Probleme abgebildet werden sollen; denn in formalen Lernsituationen wie in der Schule handelt es sich bei den Problemstellungen oftmals „nur“ um Simulationen von alltäglichen oder beruflichen Problemen, so dass der Lehrer hier entscheiden muss, welche Komponenten ihm wichtig erscheinen und wie diese dargestellt werden sollen (vgl. Jonassen (2000), S. 69). Der sozialwissenschaftliche Lehrer muss bei dieser Entscheidung auch den Beutelsbacher Konsens beachten, somit also schülerorientiert eine Problemstellung auswählen, eine multiperspektivische, ausgewogene Betrachtung ermöglichen und die SuS zu einem selbständigen Urteil befördern; auch um den Forderungen des Kernlehrplans G8 für NRW nachzukommen, in dem Sach-, Urteils- und

Handlungskompetenz als für den sozialwissenschaftlichen Unterricht wesentliche Zielkompetenzen formuliert werden (vgl. Kernlehrplan (2007), S. 13).

5.1. Der Einfluss der Lernumgebung auf epistemologischen Überzeugungen von Studierenden und auf Lernergebnisse

Es wurde schon einige Zeit in der Fachliteratur diskutiert, inwiefern Lernumgebungen Einfluss haben könnten auf epistemologische Überzeugungen bzw. welche Lernarrangements sich als besonders förderlich erweisen. Schommer (1994a, S. 38) nimmt an, dass sich epistemologische Überzeugungen auswirken auf a) den Lerneifer, b) das Durchhaltevermögen bei schwierigen Aufgaben, c) das Verständnis von Textmaterial und d) den Umgang mit schwach strukturierten Domänen.

Tolhurst (2007) sah dies als Anlass, um die Effekte von Lernumgebungen auf epistemologische Überzeugungen genauer zu untersuchen. Ihre Studie wurde mit Bachelor-Studierenden der Wirtschaftsinformatik durchgeführt, nachdem die Dozenten Charakteristika bei ihren Studierenden festgestellt hatten, die auf eher naive epistemologische Überzeugungen hindeuteten. Dies veranlasste sie, darüber nachzudenken, ob die „Frontallehre“, die sie bis dato praktiziert hatten und bei der die Studierenden passive Rezipienten von Informationen darstellten, zu dem Verhalten der Studierenden beitrug. Sie gewannen den Eindruck, dass die Studierenden sich aufgrund der Organisation der Lehrveranstaltungen zu sehr auf Autoritäten als Informationsquelle verließen und es ihnen dadurch an Unabhängigkeit und Verantwortungsgefühl für ihr eigenes Lernen mangelte. Insgesamt wiesen die Studierenden ein recht niedriges Niveau beim kritischen Denken auf (vgl. Tolhurst (2007), S. 221).

Nachdem die Notwendigkeit einer Umstrukturierung des Kurses erkannt worden war, wurden Maßnahmen ergriffen, um große Vorlesungsgruppen zu minimieren, einen unabhängigen Lernstil bei den Studierenden zu fördern und diesen die Möglichkeit zu geben, in kleinen Gruppen zu interagieren und somit auch Schlüsselkompetenzen zu fördern wie z.B. Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und flexibles und kreatives Problemlösen. Insgesamt zielten die eingeleiteten Maßnahmen auf problemorientierte Lernziele ab wie diese von Biggs (1999) beschrieben worden sind, d.h. konkret, dass Wissen anwendungsorientiert strukturiert werden muss; dass Argumentationsstrukturen entwickelt werden sollen,

das Ziel des selbstgesteuerten Lernens verfolgt wird, dass die Lernmotivation gesteigert und die Fähigkeit zur Arbeit in Gruppen gefördert werden sollte (vgl. Tolhurst (2007), S. 222). Zu der neuen Kursstruktur gehörten web-unterstützte selbständige Aktivitäten (WSIA=web supported independent activities, d.h. Zeitungsartikel lesen, an online-Tutorien teilnehmen, Diagramme entwerfen oder Fragen beantworten) und regelmäßige Workshops in Kleingruppen, bei denen z.B. Referate gehalten wurden oder auch Videos gezeigt und auf spezielle Websites aufmerksam gemacht wurde. Die Vorlesung wurde minimiert auf fünf einstündige Veranstaltungen in 14 Wochen. Es wurde erwartet, dass die Überzeugungen der Studierenden durch die neue Lernumgebung beeinflusst werden würden und zwar hin zu „reiferen“ Überzeugungen, bei denen Wissen als komplex und wandelbar begriffen wird sowie aus Argumentationen abgeleitet und schrittweise erworben. In der Studie von Tolhurst (2007) wurden epistemologische Überzeugungen zu Beginn des Kurses und zwölf Wochen später erhoben. Dabei wurde sowohl ein Fragebogen, der generelle epistemologische Überzeugungen erhebt, eingesetzt (Schommer 1998) als auch ein Fragebogen, der domänenspezifische epistemologische Überzeugungen erhebt (Hofer 2000) (vgl. Tolhurst (2007), S. 225). Mit dem Fragebogen von Schommer (SEQ) ließen sich signifikante Unterschiede erzielen zwischen pre-test und post-test Mittelwerten auf fünf der 13 Subskalen. Dabei zeigten sich „reifere“ epistemologische Überzeugungen auf zwei Subskalen. Es wurde deutlich, dass sich die Überzeugung von der „Einfachheit des Wissens“ und der damit verbundenen Suche nach nur einer richtigen Antwort signifikant reduziert hatte. Auch hatten sich die Überzeugungen bei den Studierenden signifikant erhöht, dass es möglich sei, zu lernen, wie man lernt. Allerdings zeigten sich auch weniger wünschenswerte Tendenzen, da sich auch der Glaube an eine schnelle Wissensaneignung und an eine „allwissende Autorität“ signifikant erhöht hatte. Auch beim domänenspezifischen Fragebogen zeigten sich signifikant gestiegene Werte für die Überzeugung, Autoritäten seien die wesentlichen Wissensquellen, wobei in dem Fragebogen von Hofer (2000) der Begriff der „Autorität“ anders definiert wird. Der Begriff umfasst dort z.B. auch Expertenwissen oder Texte. Positiv aber war die Feststellung, dass die Studierenden beim Posttest Wissen als weniger sicher und einfach betrachteten. Auch konnte Tolhurst (2007) signifikante Korrelationen zwischen Kursabschlussnote und epistemologischen Überzeugungen feststellen. Diejenigen Studierenden, die der

Auffassung waren, die Wissensaneignung vollziehe sich schnell und Wissen sei „einfach und sicher“ erreichten signifikant schlechtere Noten in dem Kurs als jene Studierende, die entwickeltere epistemologische Überzeugungen aufwiesen (vgl. Tolhurst (2007), S. 229). Auch wenn diese Ergebnisse mangels Kontrollgruppe mit Vorsicht zu interpretieren sind und sich auch keine umfassenden Änderungen bei den epistemologischen Überzeugungen der Studierenden nachweisen ließen, so kann es zumindest als wichtige Erkenntnis aufgefasst werden, dass sich offensichtlich infolge der veränderten Kursorganisation überhaupt Änderungen ergeben haben und zwar schon nach 12 Wochen. Auch ist es nicht auszuschließen, dass sich die Überzeugungen über das Wissen und den Wissenserwerb bei einzelnen Individuen ebenfalls verändert haben, dies aber durch das statistische Instrument nicht abgebildet werden kann. Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Veränderungen durch den „normalen“ Reifungsprozess der Studierenden oder auch durch die Komplexität der Domäne selbst verursacht worden sind. Die Erfahrungen der Dozenten sprechen allerdings gegen diese beiden potentiellen Faktoren (vgl. Tolhurst (2007), S. 230). Auch wenn die Studie mit Studierenden durchgeführt wurde, so lässt sich dennoch hieraus die Erkenntnis ziehen, dass auch in der Schule darauf geachtet werden sollte, Schüler zu einem aktiven und unabhängigen Lernen zu ermutigen und die Lernumgebungen entsprechend zu gestalten. Dies bedeutet für den Lehrer, dass er sich bewusst sein muss, dass die Organisation bzw. die Struktur des Unterrichts Effekte haben kann auf die Überzeugungen von Wissenserwerb und Wissen von Schülern und sich deshalb die impliziten Botschaften seines Unterrichts bei dessen Planung vor Augen führen sollte.

Ähnliche Erkenntnisse lieferte die Studie von Brownlee und Kollegen (2001). Der Zusammenhang zwischen der Entwicklung epistemologischer Überzeugungen und der Lernumgebung wurde anhand von 29 angehenden Grundschullehrerstudierenden der technischen Universität Queensland, die im Rahmen ihres Masterstudiums einen sich über ein Jahr erstreckenden Psychologie-Kurs belegen mussten, sowie anhand einer Kontrollgruppe von 25 Studierenden, die den gleichen Kurs, jedoch ohne veränderte Lernumgebung belegten, erhoben. Die Studierenden der beiden Gruppen beschäftigten sich mit den gleichen Kursinhalten, jedoch hatten die 29 Probanden die Aufgabe, Gedanken über ihre epistemologischen Überzeugungen im Zusammenhang mit den gelernten Inhalten niederzuschreiben.

Die Reflexionen wurden in einer Art Tagebuch aufgeschrieben, wobei der Schreibprozess von den Studierenden verlangte, eigene Gedanken und die Theorie zu verknüpfen. Brownlee und Kollegen (2001, S. 253) betonten daher auch, dass die relationale Pädagogik zu den Lehrstrategien gehörte. Hingegen leiteten die Dozenten den Kurs der Kontrollgruppe „traditionell“ mit Diskussionen in Kleingruppen über die Themen des Kurses, Diskussionen im Plenum und Lerneraktivitäten mit dem Kursmaterial, welches die aktive Beteiligung der Studierenden fördern sollte. Die Studierenden der Versuchsgruppe erhielten Regeln für die Einträge ins Tagebuch und es fanden insbesondere Diskussionen über Reflexionsprozesse statt (vgl. ebd., S. 254). Quantitativ wurden die epistemologischen Überzeugungen in beiden Gruppen mit dem SEQ von Schommer erhoben, und zwar zu Beginn des Kurses und nach Ablauf von einem Jahr. Darüber hinaus wurden auch qualitativ Daten mit semi-strukturierten Interviews gewonnen bzw. in der Kontrollgruppe mit Hilfe von schriftlichen Stellungnahmen zu Überzeugungen von Wissen und von Wissenserwerb. Beim Vergleich der Ergebnisse der quantitativen Datenerhebung zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bei den Dimensionen „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Sicherheit von Wissen“. Während die Studierenden der Kontrollgruppe am Ende des Jahres mehr zu der Überzeugung tendierten, Wissen ließe sich schnell aneignen, reduzierte sich die Zustimmung hierzu bei den anderen Studierenden mit veränderter Lernumgebung leicht. Darüber hinaus gab es signifikante Unterschiede bei der „Sicherheit von Wissen“. Die Zahl der Studierenden in der Versuchsgruppe, die der Auffassung waren, dass Mehrdeutigkeit vermieden werden sollte, reduzierte sich, wohingegen sich in der Kontrollgruppe keinerlei Veränderungen zeigten. Brownlee und Kollegen (2001) werteten den Rückgang der Überzeugungen, dass Mehrdeutigkeit vermieden werden sollte, als einen Trend hin zu einer relativistischeren Sichtweise von Wahrheit (vgl. ebd., S. 260). Bei Auswertung der qualitativen Daten wurden die Studierenden in vier unterschiedliche Gruppen eingeteilt:

Auswertung der qualitativen Erhebungen: Einteilung der Kategorien

Kategorie	Beschreibung
„Construct reasoned truths“ (CON)	Die von den Individuen persönlich konstruierte Wahrheit wird durch Beweismittel untermauert; Experten erleichtern die Konstruktion von begründeten Wahrheiten

„Construct reasoned truths and receive absolute truths“ (CONREC)	Individuen konstruieren ihre eigenen Wahrheiten, untermauern diese mit Beweisen und rezipieren absolute Wahrheiten aus externen Quellen.
„Construct subjective truths and receive absolute truths“ (SUBREC)	Individuen konstruieren persönliche Wahrheiten, die aber nicht durch Beweise gestützt werden und rezipieren absolute Wahrheiten aus externen Quellen.
„Receive absolute truths“ (REC)	Individuen erhalten absolute Wahrheiten aus externen Quellen, nehmen also eine rein passive Rolle ein.

Abb. 3: In Anlehnung an: Brownlee et al (2001), S. 258/259 [Eigene Übersetzung]

Diejenigen Studierenden, deren Äußerungen nicht eindeutig einer Kategorie zugeordnet werden konnten, wurden als „inkonsistent“ klassifiziert. Die größte Veränderung bei den beiden Gruppen am Ende des Jahres zeigte sich bei den inkonsistenten Überzeugungen. Brownlee und Kollegen folgerten, dass der Anstieg inkonsistenter Überzeugungen in der Versuchsgruppe auf die Ausbildung „reiferer“ epistemologischer Überzeugungen zurückzuführen sei, zumal sich ein solcher Trend bereits bei Auswertung der schommerschen Fragebögen abgezeichnet hatte (vgl. Brownlee et al (2001), S. 260). Allerdings kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass die wachsende Zahl an inkonsistenten Überzeugungen in der Versuchsgruppe durch das Wissen um epistemologische Überzeugungen zustande gekommen ist und nicht unbedingt auf Veränderungen hindeutet (vgl. ebd., S. 262). Letztlich aber macht auch diese Studie deutlich, dass sich epistemologische Überzeugungen beeinflussen lassen. Unklar bleibt, ob diese Veränderungen durch die veränderte Lernumgebung bzw. Lernorganisation erfolgt sind oder lediglich durch die Bewusstmachung der Existenz epistemologischer Überzeugungen bei den Studierenden. Dennoch lässt sich für die Unterrichtspraxis hieraus folgern, dass insbesondere Oberstufenschüler im Rahmen des propädeutischen Unterrichts auf die Existenz epistemologischer Überzeugungen hingewiesen werden sollten und regelmäßig Aufgaben erfolgen sollten, bei denen die Schüler ihre Überzeugungen bzw. Reflexionsprozesse explizieren und dokumentieren sollten. Aufgrund der überwiegend schwach-strukturierten Problemstellungen im sozialwissenschaftlichen Unterricht eignet sich gerade dieses Unterrichtsfach besonders gut dazu.

5.2. *Epistemologische Überzeugungen und Lehrpraktiken*

Relevant für den Schulkontext ist nicht nur die Frage, inwiefern sich epistemologische Überzeugungen bei Schülern fördern lassen, sondern auch, inwiefern epistemologische Überzeugungen bei Lehramtsstudierenden, Lehramtsanwärtern und Lehrern Einfluss nehmen auf die Lehrpraktiken. Diese Fragestellung veranlasste Cheng und Kollegen (2009), eine Studie mit 228 Bachelor-Lehramtsstudierenden (für alle Schulformen) in Hong Kong durchzuführen. Die Studierenden befanden sich in ihrem vierten Studienjahr und mussten einen Fragebogen ausfüllen, mit dem sowohl ihre epistemologischen Überzeugungen als auch ihre Lehr- und Lernkonzeptionen gemessen werden sollten. Von den Studierenden wurden zudem 31 ausgewählt für semistrukturierte Interviews im Anschluss an die Fragebogenerhebung, bei denen die Befragten ihre epistemologischen Überzeugungen und ihre Lehr- und Lernkonzeptionen vor dem Hintergrund ihrer bisherigen Lebenserfahrung reflektieren sollten. Beim Fragebogen wurden vier Dimensionen epistemologischer Überzeugungen unterschieden, nämlich „Angeborene Fähigkeiten“, „Lernanstrengungen/Lernfortschritt“, „Autorität/Expertenwissen“ und „Sicherheit von Wissen“ (Cheng et al (2009), S. 321). Bei den Lehr- und Lernkonzeptionen wurden der konstruktivistische Ansatz und der traditionelle Ansatz unterschieden. Um den Unterschied der beiden Konzepte zu verdeutlichen, soll nun ein kurzer Exkurs folgen: Der Konstruktivismus hat seinen Ursprung vor allem in der Piagetschen Theorie. Die Piagetsche Theorie geht davon aus, dass Individuen ihre Perspektiven durch die Interpretation von Erfahrungen aktiv konstruieren. Dies erfolgt in Entwicklungsstufen, die das Individuum schrittweise durchläuft. Durch verinnerlichte Schemata fällt es dem Individuum leichter, mit unterschiedlichen Problem- oder Handlungssituationen zurechtzukommen. Durch Assimilation werden neue Informationen in bestehende Wissensstrukturen eingeordnet und auch gedeutet. Bei der Akkommodation hingegen passt sich das Individuum situativ an die äußeren Begebenheiten an (vgl. Reich (2006), S. 72). Diese beiden Wirkkräfte werden vom Individuum eingesetzt, um ein Gleichgewicht zu finden, eine Art Kongruenz zwischen der realen Welt und der Struktur des Geistes, welche Piaget auch als Equilibrium bezeichnet hat (vgl. Boeree (2007) [online]). Allerdings werden auch Dewey's pragmatische Pädagogik und Wygotski's Ansatz der Entwicklungszonen als Vorläufer des Konstruktivismus

angesehen. Dewey's pragmatische Pädagogik geht davon aus, dass „im Handeln Wissen aufgebaut und interaktiv durch ein untersuchendes, neugieriges, experimentierendes Verhalten konstruiert wird“ (Reich (2006), S. 71). Das Lernen gestaltet sich somit aktiv, Wirklichkeiten werden erst in den Handlungsprozessen selbst generiert (vgl. ebd.). Wygotzki geht davon aus, dass Kinder egal welchen Alters eine bestimmte „Entwicklungszone“ (zone of development) oder Spannbreite haben, innerhalb derer sie lernen können. Die Entwicklungszonen umfassen jeweils all diejenigen Aufgaben, die Kinder ohne Hilfe lösen können. Bedeutender aber sind die „Zonen der proximalen Entwicklung“, da diese Aufgaben umfassen, die von Schülern mit „maßvoller“ Unterstützung gelöst werden können (vgl. Maxim (2006), S. 268). Während der kognitive Konstruktivismus davon ausgeht, dass der Lerner Wissen durch die Verknüpfung von schon bestehenden Wissensstrukturen mit neuen Informationen und Erfahrungen konstruiert, wird Wissen beim sozialen Konstruktivismus insbesondere durch Interaktionen mit anderen Individuen konstruiert. Die konstruktivistische Sichtweise ist sehr gut mit schülerorientiertem Unterricht zu vereinbaren, da der Schüler hierbei lernt, dass das Lernen ein interaktiver und reflexiver Prozess ist, der eigene Motivation und Selbstreflexion erfordert. Dem Lehrer hingegen obliegt die Aufgabe, ein motivierendes Lernarrangement zu kreieren, welches derartige Erfahrungen auf Seiten des Schülers ermöglicht (vgl. Cheng et al (2009), S. 320). Konkret bedeutet dies, dass Lehrer Unterrichtsmaterialien wählen oder Situationen vorbereiten sollten, welche kognitive Dissonanz bei den Schülern verursachen, die sie dazu veranlasst, neue Informationen mit bereits vorhandenen Konzepten oder Schemata zu kombinieren (vgl. Maxim (2006), S. 267). Aus sozialkonstruktivistischer Perspektive sollte darüber hinaus das kooperative Lernen gefördert werden, um die Interaktionen zwischen den Schülern anzuregen, wobei auch die Interaktionen zwischen Lehrern und Schülern durch Unterrichtsgespräche nicht vernachlässigt werden sollten. Primäre Aufgabe des Lehrers ist es, die Schüler zu stimulieren und anzuleiten, etwas möglichst selbständig zu erarbeiten (vgl. Maxim (2006), S. 269). Der traditionelle Ansatz hingegen ist lehrerzentriert, bei dem die Lehrkraft in einer Unterrichtsstunde ein vorher festgelegtes Stoffpensum vermittelt. Der Schüler erfüllt hierbei oftmals lediglich die Rolle des passiven Rezipienten. Exkursende.

Bei Auswertung sowohl der quantitativen als auch der qualitativen Antworten zeigte sich, dass die Studierenden Engagement beim Lernen für wichtiger halten als angeborene Fähigkeiten. Darüber hinaus wurde deutlich, dass sie tendenziell eher bezweifeln, dass Wissen vorwiegend durch Autoritätspersonen oder Experten vermittelt wird ($M=2,65$). Dennoch hielten sie Autoritäten und Experten für sehr erfahren und überzeugend (vgl. Cheng et al (2009), S. 325). Auch sahen die Studierenden Wissen als wandelbar an ($M=2,54$) (vgl. Cheng et al (2009), S. 323). Auch die Ergebnisse hinsichtlich der Lehr- und Lernkonzeptionen waren für die quantitativen und qualitativen Messungen konsistent. Die Lehramtsstudenten waren eindeutig der Auffassung, dass der konstruktivistische Ansatz die beste Lehrstrategie darstellt ($M=4,22$ =“agree“-„strongly agree“). Das traditionelle Lehrkonzept fand bei ihnen hingegen eher Ablehnung bis hin zu einer neutralen Haltung ($M=2,53$). Alle Interviewten waren der Überzeugung, dass guter Unterricht schülerorientiert zu erfolgen hat.

Bei der Erforschung des Zusammenhangs zwischen epistemologischen Überzeugungen und Lehr- und Lernkonzeptionen wurde erwartet, dass Studenten mit „reiferen“ epistemologischen Überzeugungen, die Wissen nicht als angeboren und sicher ansehen und für die Wissen vorwiegend selbst konstruiert ist, eher zu flexiblem Denken in der Lage sind, somit leichter neue Ideen aufnehmen bzw. alte Ideen verändern können und somit am ehesten den konstruktivistischen Ansatz in die Tat umsetzen können (vgl. Cheng et al (2009). S. 324). Insofern sollten Studierende mit reiferen epistemologischen Überzeugungen eher zu den Verfechtern konstruktivistischer Lehr- und Lernumgebungen gehören, wohingegen Studierende mit naiven und reiferen epistemologischen Überzeugungen auch entsprechend gemischte Vorstellungen von Lehrkonzeptionen aufweisen dürften. Diese Vermutung bestätigte sich zwar größtenteils, aber nicht durchgängig. Auch einige Studierende mit reifen epistemologischen Überzeugungen äußerten „gemischte“ Vorstellungen von eigenem Unterricht, u.a. mit der Begründung, dass die Zeit knapp sei, um alle curricularen Vorgaben zu erfüllen. Andere Studierende mit naiven epistemologischen Überzeugungen hingegen zeigten einen eindeutigen Hang zu konstruktivistischen Lehrkonzepten. Cheng und Kollegen schließen hieraus, dass es nicht automatisch eine Beziehung gibt zwischen den zugrundeliegenden

Überzeugungen und den beobachtbaren Lehrstilen, wie dies auch schon Kember (1997) vermutet hatte (vgl. Cheng et al (2009), S. 326). Auch sei nicht ausgeschlossen, dass die Studierenden sich noch in einer Übergangsphase zwischen naiven und reifen epistemologischen Beziehungen befinden könnten (vgl. ebd; vgl. Brwonlee et al (2001)). Diese Studie verdeutlicht, dass epistemologische Überzeugungen von (angehenden) Lehrern Einfluss nehmen können auf die Gestaltung des Unterrichts, weshalb es wichtig zu sein scheint, Studierenden in der universitären Lehrerbildung diesen Zusammenhang bewusst zu machen. Da sich gerade bei Studienanfängern in mehreren Studien eher naivere epistemologische Überzeugungen manifestiert haben, wäre es desweiteren sinnvoll, auch in der Universität Lernumgebungen bereitzustellen, die bei der Entwicklung der persönlichen Epistemologie der Studierenden helfen. Dies hätte auch den positiven Effekt, dass Studierende diese Lernumgebungen in ihren Erfahrungsschatz aufnehmen und dann möglicherweise als Anregung für eigenes unterrichtliches Handeln verwerten oder auch weiterentwickeln können.

Olafson und Schraw (2000) haben sich ebenfalls mit dem Zusammenhang epistemologischer Überzeugungen und Unterrichtspraktiken beschäftigt und den Begriff der epistemologischen Weltansichten („epistemological worldviews“) geprägt. Diese bezeichnen die kollektiven Überzeugungen von Lehrern über Eigenschaften des Wissens und den Wissenserwerb. Dabei unterscheiden sie die realistische, die kontextualistische und relativistische Weltansicht (vgl. Olafson & Schraw (2006), S. 72):

Übersicht über die epistemologischen Weltansichten

Realistisch	Kontextualistisch	Relativistisch
„Es gibt aus objektiver Sicht ein gewisses Maß an Wissen, welches am besten durch die Vermittlung von Experten erworben wird	Wissen kann authentisch angewendet werden auf den Kontext, im Rahmen dessen es gelernt wird	Wissen ist subjektiv und hochgradig wandelbar
Das Wissen verändert sich relativ wenig	Wissen verändert sich mit der Zeit	Jeder Lerner konstruiert eine einzigartige Wissensbasis, die teilweise unterschiedlich ist, teilweise auch gleich ist wie jene anderer Lerner“
Schüler/Studenten sind passive Rezipienten einer vorfestgelegten Wissensbasis	Die Lerner konstruieren ein gemeinsames Verständnis in kollaborativen Kontexten, in denen Lehrer als Erleichterer dienen	

Abb. 4: Olafson & Schraw (2006), S. 71 [Eigene Übersetzung]

Lehrer realistischer Auffassung betrachten den Schüler also als passive Rezipienten, so dass der Lehrstil eher lehrerzentriert sein dürfte. Bei dieser Weltansicht orientiert sich der Lehrer insbesondere am zuvor festgelegten Stoffpensum, die unterschiedlichen Prädispositionen der Schüler zum Lernen sowie die Rolle der Peers werden kaum bis gar keine Berücksichtigung geschenkt. Lehrer mit einer kontextualistischen Weltansicht fokussieren nicht so sehr das Wissen selbst, welches angeeignet werden soll, sondern vielmehr den Lernprozess. Der Lehrer als Erleichterer muss eine möglichst authentische Umgebung schaffen, die es den Lernern ermöglicht, gemeinsam Wissen zu konstruieren. Der Lehrer fungiert auch als Motivator, der die Schüler dazu anleitet, ihr Wissen flexibel an situationsbedingte Anforderungen anzupassen bzw. zu ändern. Er handelt schüler-, handlungs- und problemorientiert unter Berücksichtigung wesentlicher (fach)didaktischer Prinzipien für den sozialwissenschaftlichen Unterricht, die sich auch im Kernlehrplan G8 für NRW wiederfinden lassen (vgl. Kernlehrplan G8, S. 23; vgl. Reinhardt (2007), S. 93ff.). Die Schüler lernen, zu partizipieren und zu kollaborieren sowohl mit dem Lehrer als auch mit den Mitschülern und erhalten von diesen Unterstützung und Feedback. Insgesamt ist das Lernen relativ selbstgesteuert, wobei bestimmte Standards von der ganzen Gruppe erreicht werden sollten. Lehrer mit einer

relativistischen Weltansicht hingegen schreiben der Kollaboration unter Mitschülern nur eine geringe Bedeutung zu; bei diesem Ansatz steht der Schüler als autonomer Lerner im Vordergrund. Der Unterricht wird am Individuum ausgerichtet. Der Schüler wird zum selbstgesteuerten Lernen ermutigt, und es werden keine gruppenbezogenen, sondern individuelle Standards bei Lernstandserhebungen als Maßstab gesetzt. Während der Lerner also ein aktiver Konstrukteur von Wissen ist, kommt dem Lehrer auch hier die Rolle des Erleichterers zu, der regelmäßig Feedback gibt (vgl. Olafson & Schraw (2006), S. 74).

Um den Zusammenhang zwischen den genannten World Views und den Lehrpraktiken bei Lehrern zu erforschen, befragten Olafson und Schraw Lehrkräfte. Sie wendeten dabei sowohl quantitative als auch qualitative Verfahren an. In einer ersten Studie waren 24 Lehrkräfte (sowohl aus Grundschulen als auch aus „middle-schools“ (Schulen mit Schülern der fünften bis sechsten Klassenstufe) dazu angehalten, den Epistemic Belief Inventory¹⁴ (EBI), die „Need for Cognition Scale“, die Vorlieben für komplexe Kognitionen eines Individuums abbildet, sowie die „Motivation for Teaching Scale“, die intrinsische und extrinsische Motivation erfassen soll, auszufüllen. Darüber hinaus wurden die Befragten interviewt und es wurden schriftliche Stellungnahmen über die eigenen Überzeugungen vom Lernen und Lehren eingesammelt, um die gleich zu Beginn der Untersuchung von den Forschern gebeten worden war. Bei der Auswertung des EBI wurde ein besonderes Augenmerk geworfen auf die Dimensionen „Einfachheit von Wissen“, „Sicherheit von Wissen“ und „Allwissende Autorität“ und deren Korrelationen mit den Ergebnissen der beiden anderen erwähnten Skalen. Es stellte sich heraus, dass die Korrelationen die Vorhersage der Forscher bestätigten, dass die realistische Weltansicht verknüpft ist mit den sogenannten „naiven Überzeugungen“ über Wissen, während kontextualistische und relativistische Perspektiven assoziiert werden können mit reiferen epistemologischen Überzeugungen. Nach Auswertung der qualitativen Erhebungen konnte darüber hinaus festgestellt werden, dass 95% der befragten Lehrer stark mit der kontextualistischen Position übereinstimmen, während 80% von ihnen eine mehr oder weniger starke Ablehnung gegenüber der realistischen Position äußerten. Da die Befragten teilweise auch gemischte

¹⁴ Nähere Beschreibung s.h. Teil II, Kapitel 1.

Weltsichten zum Ausdruck brachten, unterstützten aber immerhin auch 30% der Lehrer voll die relativistische Weltsicht. In den Interviews zeigte sich die Mehrheit der Lehrer überzeugt, dass Schüler am besten lernen, wenn sie ihr Wissen selbst konstruieren können. Obwohl die kontextualistische Weltsicht von 23 der befragten 24 Lehrer eindeutig bevorzugt worden war, unterschieden sich die Lehrkräfte erheblich in ihrer Auslegung des Lehrplans und in ihren Lehrstrategien. Insbesondere unterschieden sich die Lehrer darin, wie eng sie den vorgeschriebenen Lehrplan auslegten, wobei diejenigen, die sich sehr strikt an diesen hielten, eher lehrerzentrierten Unterricht praktizierten, wohingegen diejenigen, die den Lehrplan im wesentlichen als grobe Richtschnur betrachteten, überwiegend schülerzentrierten Unterricht gestalteten. Diese Ergebnisse scheinen den Schluss zuzulassen, dass die Lehrpraktiken nicht unbedingt im Zusammenhang stehen mit den epistemologischen Weltsichten (vgl. Olafson & Schraw (2006), S. 75 & 76). Bei der zweiten Studie wurde nahezu die gleiche Vorgehensweise gewählt, mit dem einzigen Unterschied, dass im quantitativen Teil noch ein weiterer Fragebogen eingeführt wurde, der eine Bewertung der drei epistemologischen Weltsichten durch die befragten 18 Lehrkräfte (17 von einer Grundschule, 1 Middle-School-Lehrer) vorsah. Darüber hinaus wurden keine Interviews durchgeführt, stattdessen sollten die Befragten Storyboards einer Unterrichtsreihe entwerfen mit Hilfe von Photographien. Auch wenn die Ergebnisse aufgrund der sehr kleinen Stichprobe unter Vorbehalt betrachtet werden sollten, konnten die Autoren erwartungsgemäß negative Korrelationen zwischen der kontextualistischen/relativistischen und der realistischen Weltsicht entdecken. Somit bestätigt dieser Befund aus Studie zwei die Erkenntnis aus Studie eins, dass die realistische Weltsicht offensichtlich „naive“ epistemische Überzeugungen widerspiegelt. Es zeigte sich auch, dass die realistische Weltsicht mit extrinsischer Motivation in Verbindung gebracht werden kann, während die kontextualistische und relativistische Weltsicht mit intrinsischer Motivation assoziiert werden können. Ähnlich wie in der ersten Studie stimmten auch hier 83% der kontextualistischen Position zu, 88% sowohl der kontextualistischen als auch relativistischen Sichtweise, während 89% der befragten Lehrer die realistische Position ablehnten. Doch auch hier zeigte der Vergleich der geäußerten Vorlieben mit den Storyboards keine stringente Linie. Obwohl sich praktisch alle Befragten gegen die realistische Weltsicht ausgesprochen hatten, enthielten jedoch alle im Rahmen der Storyboards

präsentierten Unterrichtsreihen (überwiegend aus dem Bereich der Naturwissenschaften) Lehrpraktiken, die als realistisch klassifiziert werden müssen, nämlich einen außerordentlich lehrerzentrierten Unterricht. Allerdings war zumindest ansatzweise auch eine Konsistenz zwischen der Vorliebe der Lehrer für den Kontextualismus und den eingesetzten Lehrpraktiken zu erkennen (vgl. Olafson & Schraw (2006), S. 79). Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die Lehrpraktiken der Lehrer nicht klar eine der drei Weltansichten zuzuordnen sind. Die beiden Studien erlauben zudem keine Rückschlüsse auf domänenunabhängige oder domänenspezifische epistemische Weltansichten. Möglicherweise aber sind diese Ergebnisse zumindest teilweise auch auf die curricularen Vorschriften zurückzuführen, die ein Lehrer bei der Gestaltung seines Unterrichts berücksichtigen muss. Aufgrund dieser äußeren Begebenheiten kann die Divergenz zwischen den epistemischen Weltansichten und den Lehrpraktiken daher größer erscheinen, als dies in einem „zwanglosen“ Umfeld der Fall wäre. Grundsätzlich ist anzuerkennen, dass Olafson und Schraw (2006) mit der Konstruktion ihres holistischen Ansatzes epistemischer Weltansichten versucht haben, epistemische Überzeugungen und ihre Einflüsse auf den Lehrer bzw. das Lehrerhandeln „greifbarer“ zu machen als bisherige Versuche, Rückschlüsse aus den Dimensionen des SEQ oder EBI auf die Unterrichtspraxis zu ziehen. Da die konzipierten Weltansichten in dieser Form nicht mit den Weltansichten der Lehrer übereinzustimmen scheinen, ist die Notwendigkeit der Weiterentwicklung des Ansatzes offensichtlich.

Chan und Elliott (2004) stellten in ihrer Studie mit Studierenden in Hong-Kong zum Zusammenhang von epistemologischen Überzeugungen und Lehrpraktiken fest, dass die Annahme, es ließe sich die traditionelle von der konstruktivistischen Sichtweise unterscheiden, sich nicht durch die Antworten in dieser klaren Dichotomie bestätigen ließ; vielmehr schienen die Auffassungen der Studierenden eine vermischte Form der beiden Ansätze widerzuspiegeln (vgl. Chan und Elliott (2004), S. 828). Insgesamt fanden sie heraus, dass die befragten Studierenden wenig dazu tendierten, Wissen als sicher und nicht wandelbar zu betrachten, dass Wissen vor allem durch eigene Anstrengungen und nicht durch Autoritäten erworben wird und nicht dazu tendierten, Wissen als angeboren und fix zu betrachten. Dies führten Chan und Elliott (2004) in erster Linie auf die konfuzianische Kultur zurück, in der harte Arbeit, Anstrengungsbereitschaft und Bildung hohe Werte darstellen (vgl. ebd., S. 825).

Hinsichtlich des Zusammenhangs der epistemischen Überzeugungen mit Lehr- und Lernpraktiken fanden die Autoren heraus, dass die Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“, „Allwissende Autorität“ und „Sicherheit von Wissen“ positiv und signifikant in Beziehung standen zur traditionellen Konzeption, während die Dimensionen „Allwissende Autorität“ und „Angeborene Fähigkeiten“ ebenfalls mit dem konstruktivistischen Ansatz moderat positiv korrelierten, jedoch negativ korrelierten mit der Dimension „Anstrengungsbereitschaft“, die die Dimensionen „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Einfachheit von Wissen“ von Schommer verbindet; bei dieser Dimension sind Individuen mit naiven Überzeugungen der Auffassung, dass sich Wissen schnell aneignen lassen müsse bzw. ansonsten vor der Aufgabe kapituliert werden müsse, und dass Fakten bedeutsamer seien als Lernprozesse. „Reifere Überzeugungen“ äußern sich entsprechend durch hohe Anstrengungsbereitschaft und den Glauben an die Bedeutung von Lernprozessen (vgl. ebd., S. 821). Eine konfirmatorische Faktorenanalyse sowie Pfadanalysen bestätigten weitestgehend die Ergebnisse, wobei die Pfadanalyse einen insignifikanten Zusammenhang zwischen „Angeborene Fähigkeiten“, „Allwissende Autorität“ und der konstruktivistischen Konzeption hervorbrachte. Unterm Strich erlauben die Ergebnisse eine Bestätigung der Erkenntnisse aus den zuvor dargestellten Studien, nämlich dass epistemologische Überzeugungen möglicherweise die Lehr- und Lernkonzeptionen von Lehrern beeinflussen, zur Zeit jedoch noch mehr Unklarheiten als Klarheiten über die genauen Zusammenhänge bzw. Wirkmechanismen bestehen.

5.3. Diskussion

Wie die Studien von Tolhurst (2007) und Brownlee und Kollegen gezeigt haben, scheinen veränderte Lernumgebungen auf jeden Fall epistemologische Überzeugungen zu beeinflussen. Beide hoben in ihren Studien den Austausch der Studierenden über Reflexionsprozesse und den bewussten Umgang mit epistemologischen Überzeugungen hervor, der bei Brownlee und Kollegen den wesentlichen Unterschied in der Gestaltung der Lehrveranstaltung der Versuchsgruppe darstellte. Bei Tolhurst (2007) mussten die Befragten überwiegend selbständig web-basiert arbeiten, wobei die Vorlesung weitestgehend durch

Workshops in Kleigruppen ersetzt wurde. Aufgrund der beschriebenen signifikanten Unterschiede muss davon ausgegangen werden, dass eine Lernumgebung, die dem Lerner Freiräume und selbstreguliertes Lernen erlaubt und eine damit verbundene eigenständige Wissenskonstruktion ermöglicht, positive Wirkungen auf die persönliche Epistemologie auszuüben scheint. Aber welche Voraussetzungen müssen von Seiten des Lehrers erfüllt werden, um einen solch konstruktivistischen Ansatz der Unterrichtsgestaltung zu realisieren? Die Studie von Cheng und Kollegen hat gezeigt, dass vor allem Lehrer mit reifen epistemologischen Überzeugungen den konstruktivistischen Ansatz befürworten. Dies wurde auch in den Studien von Olafson und Schraw zumindest ansatzweise bestätigt. Sie konnten zeigen, dass Lehrer mit kontextualistischen und relativistischen Weltansichten, die sich in der Unterrichtspraxis durch konstruktivistisch ausgerichtetes Handeln äußern sollten, ebenfalls zu reiferen epistemologischen Überzeugungen und intrinsischer Motivation tendierten. Allerdings wichen die Lehrpraktiken teilweise von den geäußerten Überzeugungen ab und zeugten vom als realistisch klassifizierten Unterrichtsstil. Auch Chan und Elliott's Studie (2004) deutete einen Zusammenhang zwischen epistemologischen Überzeugungen und Lehrpraktiken an, auch wenn die zunächst festgestellte positive Korrelation der Dimensionen „Allwissende Autorität“ und „Angeborene Fähigkeiten“ mit dem konstruktivistischen Ansatz eher widersprüchlich erscheint. Aber diese konnte ja, wie erwähnt, nicht durch eine dann folgende konfirmatorische Faktorenanalyse bzw. Pfadanalyse bestätigt werden. Dies deutet wohl auf die Notwendigkeit einer Überarbeitung oder Neuentwicklung des Messinstruments hin, zumal Chan und Elliott auch feststellten, dass die Dichotomie vom traditionellen und konstruktivistischen Ansatz bei den Lehramtsstudierenden in Hong-Kong in Reinform nicht existiert. Diese Resultate weisen auf die Bedeutung der Ausbildung „reifer“ epistemologischer Überzeugungen für Lehramtsstudierende hin, die letztlich die Voraussetzung zu sein scheinen für die Förderung der Entwicklung reifer epistemologischer Überzeugungen bei den Schülern.

II. Empirischer Teil

1. Der Epistemic Belief Inventory (EBI) von Gregory Schraw (2002) im Praxistest

Im Folgenden soll nun eine kleine Studie vorgestellt werden, bei der mit dem Epistemic Belief Inventory (EBI), den Prof. Gregory Schraw (2002) entwickelt hat, epistemologische Überzeugungen von Studierenden der Universität Bielefeld erhoben worden sind. Doch zunächst soll ein kurzer Blick auf die Konzeptualisierung des EBI geworfen werden.

1.1. Konzeptualisierung des EBI

Gregory Schraw und Kollegen (1995) haben sich bei der Entwicklung des EBI (epistemic belief inventory) von dem SEQ (Schommer epistemic belief questionnaire) inspirieren lassen. Schraw und Kollegen sahen die Notwendigkeit der Weiterentwicklung des SEQ, da dieser in diversen Studien nicht die Dimension der „Allwissenden Autorität“ hervorgebracht hatte, obwohl zahlreiche Forscher auf den sich verändernden Blick auf Autoritäten im Laufe der Entwicklung intellektueller bzw. epistemologischer Entwicklung hingewiesen hatten (z.B. Perry (1970), Kuhn (1991)). Problematisch war auch, dass mehrere Items auf mehr als einen Faktor luden (z.B. Schommer (1990) (vgl. Schraw et al (1995), S. 526). Alle 32 Items, die in den EBI integriert wurden, wurden auf Basis der fünf Faktoren konstruiert, welche von Schommer (1990) beschrieben worden sind. Bei diesen fünf Faktoren oder Dimensionen handelt es sich um „Einfachheit von Wissen“, „Sicherheit von Wissen“, „Angeborene Fähigkeiten“, „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Allwissende Autorität“. Nach Inhaltsanalysen der Items und einer Reihe von Pilotstudien überarbeitete Schraw (et al) das Instrument und gelangte schließlich zu einer 28-Item-Version (vgl. Schraw, Bendixen & Dunkle (2002), S. 264). Die Items 3, 8, 9, 12, 17, 20 und 21 im EBI sind aus Schommers SEQ übernommene, paraphrasierte Variablen. Alle anderen Items wurden neu entwickelt; Items 6 und 19 wurden invers formuliert.

1.2. Zentrale Fragestellungen dieser Studie

Diese kleine Studie wird sich mit folgenden Fragen befassen:

- 1) Lassen sich mit dem EBI die fünf von Schraw ermittelten Dimensionen epistemologischer Überzeugungen mit diesem Datensatz replizieren?

- 2) Liegt mit den extrahierten Faktoren zumindest annäherungsweise eine faktorielle Invarianz vor, d.h. gelten die Faktoren auch für die Grundgesamtheit?
- 3) Lassen sich zwischen den Studienanfängern und fortgeschrittenen Studierenden der Sozialwissenschaften/Soziologie Unterschiede im Bereich der epistemologischen Überzeugungen feststellen?
- 4) Inwiefern unterscheiden sich die epistemologischen Überzeugungen in Abhängigkeit von der Fächerkombination?

1.3. Teilnehmer

Insgesamt haben 186 Studierende der Sozialwissenschaften (Lehramtstudierende GHR/GyGe sowie Fachwissenschaftler) und der Soziologie der Universität Bielefeld teilgenommen; 57,5% (=107 TN) waren weiblich, wohingegen 41,9% (=78) von ihnen männlich waren, ein Teilnehmer ließ diese Frage unbeantwortet. Der Altersdurchschnitt lag bei 23,16 Jahren, wobei 17 aller Studierenden (9,1%) bereits eine Ausbildung nach dem Abitur abgeschlossen hatten. Auch wenn die Gesamtstudiendauer im Durchschnitt bei 5,24 Semestern lag, so waren 40% aller Befragten im ersten Semester. Unter ihnen befanden sich 72 Lehramtsstudierende (GHR & GY/Ge zusammengenommen) und 114 fachwissenschaftliche Lehramtsstudierende.

1.4. Vorgehensweise

Insgesamt wurden die Fragebögen in drei Pflicht-Vorlesungen für die Studierenden der Sozialwissenschaften, teilweise auch für die Studierenden der Soziologie und der Politikwissenschaften, verteilt, zudem in vier Tutorien für angehende Sozialwissenschaftler (Lehramt/Nicht-Lehramt) und Soziologen, in zwei Praxisprojekt-Seminaren (Didaktik der Sozialwissenschaften), drei weiteren Didaktikseminaren der Sozialwissenschaften und auch in einem soziologischen Seminar, welches ausschließlich für Masterstudierende der Soziologie geöffnet war (s.h. Anhang C, C2). Darüber hinaus wurde der Fragebogen an Teilnehmer von zwei unterschiedlichen Übungen zur „Einführung in die Politikwissenschaft“ und auch an die Teilnehmer der Vorlesung zur „Didaktik der Sozialwissenschaften“ per Email verschickt.

Die Instruktion, die zu Beginn gegeben wurde, beschränkte sich auf die namentliche Vorstellung und der Angabe, dass die Daten im Rahmen einer Masterarbeit anonym Verwertung finden sollten.

Dies waren im Wesentlichen auch die Angaben, die in den E-Mails enthalten waren. Da der Fragebogen in den meisten Fällen am Ende der jeweiligen Veranstaltung ausgegeben worden war, gab es keine zeitlichen Vorgaben.

1.5. Zur ersten zentralen Fragestellung: Lassen sich mit dem EBI die fünf von Schraw (2002) ermittelten Dimensionen epistemologischer Überzeugungen mit diesem Datensatz replizieren?

Im Folgenden soll überprüft werden, ob sich die von Schraw et al (2002) erwähnten fünf verschiedenen Dimensionen „omniscient authority“ („Allwissende Autorität“), „certain knowledge“ („Sicherheit von Wissen“), „quick learning“ („Geschwindigkeit der Wissensaneignung“), „simple knowledge“ („Einfachheit von Wissen) und „innate ability“ („Angeborene Fähigkeiten“) auch mit diesem Datensatz replizieren lassen.

1.5.1. Methodisches Vorgehen

Hierzu wurde zunächst der gesamte Datensatz einer explorativen Faktorenanalyse unterzogen. Obwohl die GHR-Studierenden im Bereich der Sozialwissenschaften ein mit dem der Studierenden des Lehramts für Gymnasien/Gesamtschulen nahezu identisches Studienprogramm absolvieren müssen, wurden diese hier ausgeklammert; dies lässt sich damit begründen, dass andere Fakultäten eher didaktisch-anwendungsorientierte Curricula für GHR-Studierende vorsehen (z.B. Mathematik), in denen folglich die Wissenschaft des Faches oftmals in reduzierter Weise behandelt wird. Im Verlauf der Auswertungen sollen mit den aus dieser Faktorenanalyse ermittelten Faktoren die Studierenden nach ihren Haupt- bzw. Nebenfächern bzw. den diesen zuzuordnenden Disziplinen im Hinblick auf Unterschiede in der Ausprägung der fünf Dimensionen vergleichend untersucht werden. Um also in der später folgenden vergleichenden Untersuchung sicher zu stellen, dass sich die Studierenden auch in den anderen Fächern bzw. Disziplinen als in den Sozialwissenschaften ungefähr gleichen Anforderungen stellen und sich mit vergleichbarer Intensität und Tiefgründigkeit mit wissenschaftlichen Inhalten auseinandersetzen müssen, wurde dieses Vorgehen gewählt.

Da Schraw (2002, S. 267) die Hauptkomponentenanalyse in seiner Studie gewählt hat, wurde diese auch hier gewählt, um die Ergebnisse dieser Studie mit jenen von Schraw vergleichen zu können. Darüber hinaus spricht für die Hauptkomponentenanalyse, dass diese keine großen Fallzahlen voraussetzt und neben dem ULS-Verfahren das einzige faktoranalytische Verfahren ist, welches auch noch eingesetzt werden kann, wenn die Variablenzahl über der Fallzahl liegt (vgl. Schendera (2010), S. 190; Gorsuch (1983), S. 313-318).¹⁵ Dies ist hier zwar nicht der Fall, bei der später folgenden Hauptkomponentenanalyse mit ausschließlich Lehramtskandidaten ist die Fallzahl jedoch noch einmal erheblich geringer. Doch darauf soll im Anschluss eingegangen werden.

Da bei der Analyse für die fehlenden Werte der listenweise Fallausschluss gewählt wurde, um für alle Variablen die gleiche Anzahl an Antworten zu erhalten, beläuft sich N bei dieser ersten Analyse zunächst auf 156 Probanden.

Um die Korrelationsmatrix auf Tauglichkeit für eine Faktorenanalyse zu überprüfen, wurde das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (KMO) herangezogen; das KMO-Kriterium wird auch als MSA-Kriterium (Measure of sympling adequacy) bezeichnet. Es wird als „das beste zur Verfügung stehende Verfahren zur Prüfung der Korrelationsmatrix angesehen“ (Backhaus (2008), S. 337; vgl. Stewart (1981), S. 57f.). Bei dieser ersten Analyse ergibt sich für das KMO-Kriterium ein Wert von 0,75, so dass sich der Datensatz laut Kaiser und Rice (vgl. Backhaus (2008), S. 336; Kaiser, H.F. & Rice, J. (1974), S. 111ff) für eine Faktorenanalyse „ziemlich gut“ eignet (s.h. Anhang D, Abb. A). „Ziemlich gut“ bedeutet, dass ein recht hoher Anteil der Varianz in den untersuchten Variablen, der auf gemeinsamer Varianz basiert, auf die extrahierten Faktoren zurückzuführen ist (vgl. Schendera (2010), S. 263).

Da der Bartlett-Test statistische Signifikanz aufweist kann die Nullhypothese verworfen und davon ausgegangen werden kann, dass statistisch bedeutsame Korrelationen zwischen mindestens zwei Items nachgewiesen werden können sollten (s.h. Anhang D, Abb. A). Nun soll festgestellt werden, ob es Variablen gibt, die keine oder eine extrem geringe Standardabweichung haben und somit von vornherein von der Untersuchung ausgeschlossen werden müssten. Überprüft man dies anhand der deskriptiven Statistiken, so fällt auf, dass alle Variablen des EBI bei diesem Datensatz über eine Standardabweichung $> 0,50$ verfügen und somit keine Variable

¹⁵ Eine Kurzgegenüberstellung der beiden bekanntesten faktoranalytischen Verfahren „Hauptkomponentenanalyse“ und „Hauptachsenanalyse“ findet sich bei Schendera (2010, S. 200).

ausgeschlossen werden muss (s.h. Anhang D, Abb. AA). Die Betrachtung der Anti-Image-Korrelationsmatrix jedoch zeigt, dass einige Variablen einen sehr geringen KMO-Variablenwert aufweisen und somit für eine Faktorenanalyse nicht geeignet scheinen. Nach Schendera (2010, S. 265) sollten alle Variablen ausgeschlossen werden, die einen KMO-Wert von $\leq 0,5$ aufweisen. Auch Janssen und Laatz (2010, S. 582) weisen darauf hin, dass „Werte unter 0,5 [...] als inakzeptabel [gelten], von 0,5 bis unter 0,6 als schlecht, von 0,6 bis unter 0,7 als mäßig“. Aus diesem Grund werden zunächst sukzessive diejenigen Variablen ausgeschlossen, welche einen KMO-Wert zwischen 0,5 bis unter 0,6 aufweisen.¹⁶ Hierzu zählen zunächst die Variablen „Absolute moralische Wahrheit“ (KMO=0,51), „Lernen hängt vom Talent dazu ab“ (KMO=0,51) und „Nicht für alle Fragen gibt es Antworten“ (KMO=0,56). Da die Variable „Wissen als Multiplikator“ mit einem MSA-Wert von 0,59 relativ dicht an 0,6 liegt, soll vorerst auf deren Streichung verzichtet und abgewartet werden, wie sich der Datensatz durch den Ausschluss der drei genannten Items verhält. Betrachtet man die Kommunalitäten, welche die Varianzanteile der Variablen bezeichnen, die durch die Komponenten bzw. Faktoren erklärt werden (vgl. Backhaus (2008), S. 266), so fällt in positiver Weise auf, dass nahezu alle Variablen nach der Extraktion einen Wert von $\geq 0,5$ erreichen (s.h. Anhang D, Abb. B). Kommunalitäten sollten grundsätzlich nicht $\leq 0,4$ sein (vgl. Schendera (2010), S. 327). Standardmäßig werden Kommunalitäten bei der Hauptkomponentenanalyse vor der Extraktion („anfänglich“) auf 1 gesetzt, welche den theoretischen, aber nicht erreichbaren Sollwert einer Kommunalität darstellt (vgl. Schendera (2010), S. 225). Die dargestellten Faktoren erklären eine Gesamtvarianz von 61,8% (s.h. Anhang D, Abb. C). Darüber hinaus wurden bei dieser ersten Analyse neun Komponenten ermittelt (nach dem „Kaiser-Kriterium“, d.h. der Eigenwert eines Faktors ist ≥ 1 (vgl. Schendera (2010), S. 210; Janssen & Laatz (2010), S. 564)), unter inhaltlichem Gesichtspunkt jedoch laden die Variablen „wild“ auf die neun Faktoren, sowohl bei der unrotierten als auch bei der Varimax-rotierten Faktorladungsmatrix (s.h. Anhang D, Abb. D & E). Die Varimax-Rotation dient der Erleichterung der Interpretierbarkeit der jeweiligen Faktoren, indem pro Faktor einige Variablen hoch und alle übrigen möglichst gering laden sollen (vgl. Schendera (2010), S. 250). Betrachtet man noch den Screeplot, so zeigt sich, dass sich der zweite Faktor links

¹⁶ Variablen mit einem KMO-Wert $< 0,5$ weist der Datensatz nicht auf.

vom Knick („Elbow“) befindet, sich graphisch also nur die ersten beiden Faktoren aufdrängen, während alle Faktoren rechts vom Knick als „Scree“ (Geröll) betrachtet werden müssten (s.h. Anhang D, Abb. F). Diese ersten Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer weiteren Reduzierung des Datensatzes.

Bei der dann folgenden zweiten Hauptkomponentenanalyse ergibt sich ein KMO-Wert für den Gesamtdatensatz ohne die drei eliminierten Variablen von 0,78 (also im Vergleich zum Ausgangswert ein leicht verbesserter Wert) (s.h. Anhang D, Abb. G). Die KMO-Werte aller Variablen liegen nun bei $\geq 0,6$ und auch die Kommunalitäten befinden sich - bis auf eine Ausnahme - bei $>0,5$ (s.h. Anhang D, Abb. H). Mit der vorgegebenen Extraktion werden nach dem „Kaiser-Kriterium“ nun acht Faktoren vorgeschlagen, der Screeplot jedoch weist weiterhin einen Knick schon beim zweiten Faktor auf (s.h. Anhang D, Abb. I & J). Mit den vorgeschlagenen acht Faktoren wird eine Gesamtvarianz von 61,4% erklärt. Bei Betrachtung der unrotierten Komponentenmatrix wird deutlich, dass auf den ersten Faktor 21 der verbliebenen 25 Variablen laden (s.h. Anhang D, Abb. K). Die nach dem Varimax-Verfahren rotierte Komponentenmatrix hingegen, die der Vereinfachung der rotierten Komponentenmatrix dienen sollte, reduziert die Zahl der auf den ersten Faktor ladenden Variablen deutlich; auch die Zahl der auf die anderen Faktoren ladenden Variablen hat sich reduziert (s.h. Anhang D, Abbildung L). Um irrelevante Faktorladungen von vornherein auszuschließen, wurde für die Faktorladungsmatrix der Schwellenwert von $\geq 0,3$ angegeben. Als hohe Faktorladungen können Werte von $\geq 0,5$ angesehen werden (dieser Schwellenwert wurde von Schommer (1990) übernommen). Dies bedeutet auch, dass Variablen, die auf mehreren Faktoren mit einem Wert $\geq 0,5$ laden, bei der Interpretation jeden dies betreffenden Faktors berücksichtigt werden müssen (vgl. Backhaus (2008), S. 356). Betrachtet man die rotierte Komponentenmatrix näher, so ergeben sich folgende Ladungsmuster (s.h. Anhang D, Abb. L): Auf den ersten Faktor laden die Variablen „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“ (0,79)¹⁷, „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ (0,71)¹⁷, „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ (0,69)¹⁷, „Instruktionen von Autoritäten werden befolgt“ (0,55)¹⁸, „In Diskussionen liegt Einer immer falsch“ (0,47)¹⁹ und „Keine Infragestellung von Autoritäten“ (0,34)¹⁸. Hier wird deutlich, dass drei der fünf Zieldimensionen, nämlich

¹⁷ Dimension: „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“

¹⁸ Dimension: „Allwissende Autorität“

¹⁹ Dimension: „Sicherheit von Wissen“

„Geschwindigkeit der Wissensaneignung“, „Allwissende Autorität“ und „Sicherheit von Wissen“ vertreten sind, wobei drei der sechs Items die „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ abbilden. Auf den zweiten Faktor laden sieben Variablen und zwar „Güte der Idee hängt von ihrer Einfachheit ab“ (0,74)²⁰, „Relevantes ist einfach“ (0,68)²⁰, „Dinge einfacher als durch Professoren dargestellt“ (0,57)²⁰, „Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium“ (0,54)²¹, „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (0,53)²⁰, „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“ (0,39)¹⁷ und „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,33)²⁰. Von diesen sieben sind immerhin fünf Variablen der Dimension „Einfachheit des Wissens“ zuzuordnen. Auf den dritten Faktor laden insgesamt drei Variablen, nämlich „Intelligenz ist angeboren“ (0,87), „Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft“ (0,80) und „Begabungen/Talente sind angeboren“ (0,61). Auf diesen dritten Faktor laden also ausschließlich Variablen, die der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ zugeschrieben werden können. Auf den vierten Faktor laden „Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg“ (0,75)¹⁷, „Studienerfolg hängt von Intelligenz ab“ (0,72)²¹, „Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium“ (0,52)²¹, „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“ (-0,38)¹⁷ und „Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg Fakten“ (0,30)²⁰. Hier zeichnet sich also ein eher inkonsistentes Bild ab, da jeweils zwei Variablen die Dimensionen „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Angeborene Fähigkeiten“ abbilden und eine Variable die Dimension „Einfachheit von Wissen“ verkörpert. Auf den fünften Faktor laden insgesamt vier Variablen, nämlich „Positive Annahme von Konsistenz von Wahrheit“ (0,72)²⁰, „Kinder dürfen Elternautorität in Frage stellen“ (-0,65)¹⁸, „In Diskussionen liegt Einer immer falsch“ (0,50)¹⁹ und „Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg Fakten“ (0,45)²⁰. Die Hälfte der Variablen dieses Faktors ist somit der Dimension „Sicherheit von Wissen“ zuzuschreiben, während die anderen Variablen die Dimensionen „Allwissende Autorität“ und „Einfachheit des Wissens“ abbilden. Der sechste Faktor umfasst die Variablen „Erziehung als Vorbereitung aufs Leben“ (0,74)¹⁹, „Gesetzestreue“ (0,60)¹⁸, „Instruktionen von Autoritäten werden befolgt“ (0,52)¹⁸ und „Keine Infragestellung von Autoritäten“ (0,45)¹⁸. Drei der hiesigen vier Variablen repräsentieren also die Dimension „allwissende Autorität“, die Variable mit dem größten Faktorladungswert jedoch die Dimension „Sicherheit von Wissen“.

²⁰ Dimension: „Einfachheit des Wissens“

²¹ Dimension: „Angeborene Fähigkeiten“

Der siebte Faktor wird durch die Variablen „Relativität von Wahrheit“ (0,73)¹⁹, „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (0,54)²⁰, „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“ (0,39)¹⁷ und „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,36)²⁰ konstituiert. Folglich sind bei diesen vier Variablen drei Dimensionen enthalten, nämlich „Einfachheit des Wissens“ (zwei Mal), „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Sicherheit von Wissen“. Auf den achten Faktor laden die Variablen „Wissen als Multiplikator“ (0,79)²⁰, „Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg. Fakten“ (0,36)²⁰, „Kinder dürfen Elternautorität in Frage stellen“ (0,34)¹⁸, „Keine Infragestellung von Autoritäten“ (-0,31)¹⁸ und „Fakten bedeutender als Theorien“ (-0,31)²⁰. Somit bilden also drei Variablen die Dimension „Einfachheit des Wissens“ und zwei Variablen die Dimension „Allwissende Autorität“ ab. Auffällig scheint hier, dass sowohl die Variable „Fakten bedeutender als Theorien“ als auch die Variable „Keine Infragestellung von Autoritäten“ negativ mit dem achten Faktor korreliert, so dass beide enthaltenen Dimensionen jeweils für sich einen widersprüchlichen Aussagegehalt haben. Insgesamt laden neun Variablen auf mehr als einen Faktor („Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“*, „In Diskussionen liegt Einer immer falsch“, „Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium“*, „Kinder dürfen Elternautorität in Frage stellen“, „Keine Infragestellung von Autoritäten“, „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“, „Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg. Fakten“, „Fakten bedeutender als Theorien“, „Instruktionen von Autoritäten werden befolgt“*). Ohne an dieser Stelle vertiefend in eine inhaltliche Interpretation einsteigen zu wollen muss festgestellt werden, dass bis auf den dritten Faktor alle anderen sieben Faktoren stets verschiedene Dimensionen umfassen. Angesichts dieser Konstellation muss die Aussagekraft der erklärten Varianz zumindest in Frage gestellt werden. Schaut man sich die Aufgliederung der erklärten Varianz an, so fällt auf, dass der Eigenwert des ersten Faktors bei der unrotierten Lösung 5,35 beträgt und somit ein Drittel der erklärten Gesamtvarianz mit diesem erklärt wird (21,39%), wohingegen bei der rotierten Lösung die ersten drei Faktoren einen Eigenwert $\geq 2,00$ aufweisen und immerhin ungefähr die Hälfte der erklärten Gesamtvarianz, nämlich 28,47%, widerspiegeln. Die Eigenwerte der rotierten Lösung stellen sich aufgrund der Rotation und der damit beabsichtigten Vereinfachung der Interpretierbarkeit ausgewogener dar (s.h. Anhang D, Abb. I). Diese Zahlen deuten aber auch darauf hin, dass alle vorgeschlagenen Faktoren, die nach dem ersten bzw. nach den ersten

drei Faktoren folgen, einen wesentlich kleineren Anteil an der erklärten Gesamtvarianz haben.

Diese Resultate verdeutlichen, dass der Datensatz weiter reduziert werden sollte, um inhaltlich und faktorstrukturiell eindeutiger Interpretationen zu ermöglichen. Da eine detaillierte Analyse aller nun folgenden Hauptkomponentenanalysen den

* Diese Variablen laden „hoch“ auf mehr als einen Faktor, also $\geq 0,5$ Auswahlkriterien für den Ausschluss weiterer Variablen an dieser Stelle priorisiert werden:

- 1) Der KMO-Wert für den gesamten Datensatz sollte in jedem Fall $\geq 0,70$ sein.
- 2) Der KMO-Wert einer jeden Variable sollte ebenfalls $\geq 0,70$ sein, um sicher zu gehen, dass ausschließlich für eine Faktorenanalyse „ziemlich gut“ geeignete Variablen einbezogen werden.
- 3) Aufgrund der bisher unübersichtlichen, fast durchweg mehrdimensionalen Struktur eines (fast) jeden Faktors erscheint es notwendig, den Schwellenwert für die Kommunalitäten auf $h^2 \geq 0,50$ zu setzen, so dass nur Variablen am Ende der Analyse beibehalten werden sollen, deren Varianz zumindest zu 50% durch den Faktor erklärt wird.
- 4) Zudem sollten Variablen ausgeschlossen werden, die auf mindestens mehreren Faktoren laden, es sei denn, ihr Faktorladungswert ist nur auf einem Faktor hoch ($>0,60$) und somit inhaltlich sinnvoll interpretierbar.
- 5) Als Schwellenwert für die Faktorladungswerte wird $\geq 0,30$ gesetzt. Dieser Wert wird als „liberale Untergrenze“ bezeichnet (vgl. Schendera (2010), S. 214).
- 6) Ein Faktor wird als epistemologische Dimension identifiziert, wenn dieser mindestens drei hohe interpretierbare Ladungen vorweist, obgleich ein Faktor mit drei Ladungen als kritisch gilt (vgl. Schendera (2010), S. 214). Dieses Vorgehen lässt sich jedoch damit begründen, dass bei Anwendung des EBI in der Forschungsliteratur die extrahierten Faktoren oftmals nur durch drei Variablen erklärt werden (vgl. Schraw (2002), S. 267; vgl. Müller & Sulimma (2008): http://www.bwpat.de/ausgabe14/mueller_sulimma_bwpat14.shtml).
- 7) Bei Ausschluss der Variablen spielen letztlich auch inhaltliche Erwägungen eine Rolle, so dass die Endversion theoretisch auch einzelne Variablen enthalten kann, die nicht die oben genannten Kriterien erfüllen.

1.5.2. Ergebnisse

Unter Einhaltung der o.g. Kriterien wurden sukzessive die Variablen „Wissen als Multiplikator“ (KMO=0,64, zweite Analyse), „Instruktionen von Autoritäten werden befolgt“ (0,63, zweite Analyse), „Erziehung als Vorbereitung aufs Leben“ (KMO=0,69), „Dinge einfacher als durch Professoren dargestellt“ ($h^2=0,43$), „Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg Fakten“ ($h^2=0,34$), „Gesetzestreue“ ($h^2=0,45$), „In Diskussionen liegt Einer immer falsch“ (Doppelladung und inhaltlich nicht förderlich für die jew. Faktoren), „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“ (Mehrfachladend und inhaltlich für keinen der Faktoren förderlich), „Keine Infragestellung von Autoritäten“ (Mehrfachladend und für die Interpretation der jeweiligen Faktoren nicht förderlich), „Relativität von Wahrheit“ ($h^2=0,31$) und „Kinder dürfen Elternautorität in Frage stellen“ (Doppelladung und inhaltlich für die Interpretation der jeweiligen Faktoren nicht förderlich) ausgeschlossen. Hierbei sei angemerkt, dass diese Variablen erst definitiv aus dem Datensatz entfernt worden sind, nachdem sich auch nach Versuchen, die Ergebnisse dieses Datensatzes zu optimieren, bei denen einzelne der genannten Variablen nochmals eingeschlossen worden waren, keine Verbesserung der Interpretierbarkeit der Ergebnisse zeigte.

Das Ergebnis gestaltet sich somit folgendermaßen: Aufgrund der Streichung der genannten Variablen erhöht sich N bei listenweisem Fallausschluss auf 159 Teilnehmer.

Da der KMO-Wert für den gesamten Datensatz mit 0,75 das Kriterium von $\geq 0,70$ erfüllt, ist dieser zufriedenstellend. Auch der Bartlett – Test ist signifikant und bestätigt somit nochmals, dass mindestens

zwei Variablen miteinander korrelieren (wie Abb. 1 zeigt). Die KMO-Werte der einzelnen Variablen befinden sich fast alle über 0,70, bis auf zwei Ausnahmen. Diese stellen die Variablen „Begabungen/Talente sind angeboren“ (KMO-Wert = 0,66) und „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (KMO-Wert=0,69) dar. Beide Variablen jedoch haben relativ hohe Werte bei den Kommunalitäten, wobei die Variable „Begabungen/Talente“ sind angeboren“ mit 0,80 sogar den höchsten Wert bei den Kommunalitäten aufweist.

Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin		.748
Bartlett-Test auf Sphärizität	Ungefähres Chi-Quadrat	528,827
	df	91
	Signifikanz nach Bartlett	,000
Abb. 1		

Betrachtet man die Eigenwerte (Abb. 1a), so zeigt sich, dass fünf Faktoren einen Eigenwert > 1 haben und somit das „Kaiser-Kriterium“ erfüllen. An dieser Stelle wird nur die Übersicht mit den Eigenwerten der rotierten Lösung dargestellt, da sich die unrotierte Lösung für eine Interpretation der Ergebnisse nicht eignet – dies wird die sich anschließende Betrachtung der Komponentenmatrix offenbaren. Diese fünf Faktoren erklären eine Gesamtvarianz von 64,89%, wobei die ersten beiden Faktoren jeweils einen Eigenwert $> 2,00$ haben und die ersten drei Faktoren bei der rotierten Lösung 44,16% der Gesamtvarianz erklären, also zwei Drittel.

Wirft man einen Blick auf die unrotierte Komponentenmatrix, so fällt auf, dass hier, ähnlich wie zu Beginn der Untersuchung, die große Mehrheit der Variablen, nämlich dreizehn der vierzehn

verbliebenen Items, auf den ersten Faktor laden (s.h. Anhang D, Abb. M). Aus diesem Grund wird nur die rotierte Komponentenmatrix zur Bestimmung der Faktoren herangezogen, hier zeigt sich ein etwas eindeutigeres Bild. Wie aus Abb. 1b hervorgeht, laden insgesamt fünf Variablen auf den ersten Faktor, „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (0,77),

Komponente	Erklärte Gesamtvarianz					
	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	3,736	26,687	26,687	2,205	15,749	15,749
2	1,574	11,242	37,928	2,017	14,404	30,153
3	1,507	10,761	48,689	1,961	14,004	44,157
4	1,232	8,803	57,492	1,662	11,868	56,025
5	1,036	7,401	64,893	1,241	8,868	64,893
6	,844	6,030	70,923			
7	,697	4,976	75,899			
8	,656	4,688	80,587			
9	,601	4,296	84,883			
10	,566	4,042	88,925			
11	,467	3,337	92,262			
12	,426	3,044	95,305			
13	,379	2,708	98,014			
14	,278	1,986	100,000			

Abb. 1a

„Güte der Idee hängt von Ihrer Einfachheit ab“ (0,75), „Relevantes ist einfach“ (0,69), „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,53) und „Begabungen/Talente sind angeboren“ (0,33). Angesichts des hohen Faktorladungswertes der Variable „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ wird deutlich, warum sie trotz eines relativ schwachen KMO-Wertes ihren Platz in der Endlösung verdient hat. Vier der fünf Variablen können der Dimension „Einfachheit von Wissen“ zugeordnet werden, während „Begabungen/Talente sind angeboren“ der Dimension „Angeborene

Fähigkeiten“ zuzurechnen ist. Jedoch ist bei der inhaltlichen Interpretation eines Faktors stets die Variable zu berücksichtigen, die am höchsten auf den jeweiligen Faktor lädt (hier: „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“); diese wird als „Leitvariable“ bezeichnet

(vgl. Janssen & Laatz (2010), S. 570).

Somit repräsentiert der erste Faktor die Dimension „Einfachheit von Wissen“. Auf den zweiten Faktor laden „Intelligenz ist angeboren“ (0,87), „Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft“ (0,82), „Begabungen/Talente sind angeboren“ (0,61) und „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,33). Die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ wird durch die ersten drei Variablen repräsentiert, wohingegen

die vierte Variable auf die Dimension „Einfachheit von Wissen“ abhebt. Dieser Faktor spiegelt somit die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ wider. Die Variablen „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“ (0,85), „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ (0,81) und „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ (0,66), die alle mit der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ assoziiert werden können, konstituieren den dritten Faktor. Der vierte Faktor umfasst die Variablen „Studienerfolg hängt von Intelligenz ab“ (0,76), „Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg“ (0,71) und „Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium“ (0,66). Somit wird dieser durch ein Konglomerat der Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der

Rotierte Komponentenmatrix^a

	Komponente				
	1	2	3	4	5
Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn	,772				
Güte der Idee hängt von ihrer Einfachheit ab	,752				
Relevantes ist einfach	,693				
Fakten bedeutender als Theorien	,530	,329			,463
Intelligenz ist angeboren		,868			
Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft		,822			
Begabungen/Talente sind angeboren	,325	,609			
Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei			,845		
Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg			,809		
Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung			,664		,321
Studienerfolg hängt von Intelligenz ab				,761	
Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg				,710	,308
Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium				,656	
Positive Annahme von Konsistenz von Wahrheit					,768

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Abb. 1b

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert.

Wissensaneignung“ gebildet. Da diese Dimensionen bereits durch den zweiten bzw. dritten Faktor abgedeckt werden, fällt dieser Faktor aus der weiteren Betrachtung raus. Auf den letzten fünften Faktor laden die Variablen „Positive Annahme von Konsistenz von Wahrheit“ (0,77), „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,46).

„Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ (0,32) und „Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg“ (0,31). Dieser Faktor umfasst folglich die Dimensionen „Sicherheit von Wissen“, „Einfachheit von Wissen“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“, wobei die Faktorladungswerte bei drei der vier

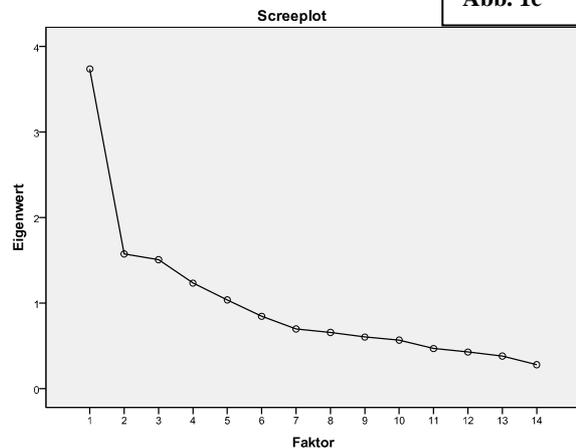


Abb. 1c

Variablen relativ schwach sind. Folglich bleibt auch dieser Faktor aufgrund mangelnder Eindeutigkeit unberücksichtigt.

Graphisch ergibt sich folgendes Bild (Abb. 1c): Sowohl nach dem zweiten, als auch nach dem dritten Faktor ist ein „Elbow“ zu erkennen. Allerdings ist der Abfall nach dem dritten Faktor noch deutlicher, so dass auch der Screeplot eine dreifaktorielle Lösung nahelegt.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass sich die Dimensionen „Einfachheit von Wissen“, „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ durch die ersten drei extrahierten Faktoren abbilden lassen.

1.6. Zur zweiten Fragestellung: Lässt sich faktorielle Invarianz nachweisen?

Um zu untersuchen, ob sich die extrahierten Variablen tatsächlich als verlässliche Repräsentanten der jeweiligen Dimension bestätigen lassen und somit faktorielle Invarianz vorliegt, wird der Datensatz nun in zwei Gruppen geteilt, nämlich in Lehramtsstudierende (mit GHR-Studierenden) und in Nicht-Lehramtsstudierende. Hierdurch lässt sich auch überprüfen, ob davon ausgegangen werden kann, dass Lehramtsstudierende und rein fachwissenschaftlich orientierte Studierende der Sozialwissenschaften und der Soziologie der Universität Bielefeld eine Grundgesamtheit bilden.

1.6.1. Hauptkomponentenanalysen mit den Lehramtsstudierenden

Die nun folgende explorative Faktorenanalyse gleicht der zuvor Beschriebenen. Resultiert aus den Analysen bei beiden „Subgruppen“ dieselbe Anzahl an Faktoren und weisen sie vergleichbare Ladungsmuster auf, so kann davon ausgegangen werden, dass die extrahierten Faktoren auch für die Grundgesamtheit der Studierenden der Sozialwissenschaften und der Soziologie der Universität Bielefeld (sowohl Lehramt als auch Fachwissenschaften) gelten. Darüber hinaus kann dies ggf. auch auf die Aussagekraft des Instruments hinweisen. Dies würde auch die weitere Analyse insofern vereinfachen, als dass nicht davon ausgegangen werden müsste, dass sich bei Studierenden ggf. sogar innerhalb einer Disziplin die Dimensionen persönlicher Epistemologien deutlich voneinander unterscheiden.

Da die Vorgehensweise der nun folgenden explorativen Faktorenanalyse also mit der vorherigen ausführlich dargestellten Hauptkomponentenanalyse identisch ist, wird diese nicht so kleinschrittig dargestellt. Sofern die folgenden Analysen es nicht erfordern, bleiben die Kriterien, nach denen Variablen ausgeschlossen werden, ebenfalls gleich (s.h. Teil II, 1.5.1.).

Wie bereits erwähnt, wurden bei der jetzigen Hauptkomponentenanalyse auch die GHR-Studierenden einbezogen, so dass die Fragebögen von 67 Teilnehmern ausgewertet worden sind. Obwohl es sich um eine relativ kleine Fallzahl handelt, ist das Verfahren laut Bühner (2006, S. 193) einsetzbar. Er weist darauf hin, dass $N=60$ als „gerade ausreichend“ eingestuft werden kann, wenn $h^2 > 0,60$, d.h., wenn die Kommunalitäten einer jeden Variablen einen Wert $> 0,60$ erreichen. Die Entscheidung, die GHR-Studierenden an dieser Stelle mit einzubeziehen, begründet sich somit einerseits darin, dass sich die Zahl der Lehramtsstudierenden ohne GHR auf lediglich knapp 50 beläuft und somit auch die Hauptkomponentenanalyse nicht mehr sinnvoll hätte eingesetzt werden können. Andererseits soll ja festgestellt werden, ob die extrahierten Faktoren auf die Grundgesamtheit übertragbar sind, so dass diese bisher noch nicht eingeschlossenen 21 Studierenden die Faktorstruktur bei annäherungsweise faktorieller Invarianz nicht verändern dürften. Ein Blick auf die deskriptiven Statistiken zu Beginn der Untersuchung zeigt, dass auch hier keine Variable aufgrund einer zu kleinen Standardabweichung ausgeschlossen werden muss (s.h. Anhang D, Abb. N).

Der KMO-Wert für den Datensatz liegt nach der ersten Analyse bei zunächst 0,56. Ein solches Ergebnis gilt als „kläglich“ (vgl. Backhaus (2009), S. 336), wobei der Bartlett-Test auf Sphärizität signifikant ist. Aufgrund der KMO-Werte für die

jeweiligen Variablen wurden sukzessive die Variablen „Nicht für alle Fragen gibt es richtige Antworten“ (KMO=0,32), „Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium“ (KMO=0,39), „Wissen als Multiplikator“ (0,41), „Positive Annahme von Konsistenz von Wahrheit“ (KMO=0,41), „Gesetzestreue“ (KMO = 0,41), „Studienerfolg hängt von Intelligenz ab“ (KMO=0,43), und „Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg“ (KMO=0,48) ausgeschlossen. Nach einer weiteren Analyse ohne die erwähnten ausgeschlossenen Variablen mussten noch die Variablen „Lernen hängt vom Talent dazu ab“ (KMO=0,49), „Absolute moralische Wahrheit“ (0,55), „In Diskussionen liegt Einer immer falsch“ (KMO=0,56) und „Relativität von Wahrheit“ (0,58) ausgeschlossen werden. Angesichts der Ergebnisse der dritten Hauptkomponentenanalyse wurden zudem die Variablen „Kinder dürfen Elternautorität in Frage stellen“ (KMO=0,57) und „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“ (KMO=0,57) eliminiert. Nach Ausschluss all dieser Variablen werden die Werte der Kommunalitäten auf Tauglichkeit geprüft. Hier zeigt sich, dass die Variable „Keine Infragestellung von Autoritäten“ lediglich einen Wert von 0,36 aufweist und somit ausgeschlossen werden muss.

Bei der nun endgültigen Fassung liegt der KMO-Wert bei 0,72 (s.h. Abb. 1d) und ist somit etwas schlechter als für den Gesamtdatensatz ohne GHR-Studierende, erfüllt allerdings das Kriterium von $\geq 0,70$.

Es wurden also 14 der 28 Variablen ausgeschlossen gegenüber 15 von 28 beim Gesamtdatensatz. Da die KMO-Werte der

KMO- und Bartlett-Test		
Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin.		,718
Bartlett-Test auf	Ungefähres Chi-Quadrat	245,878
Sphärizität	Df	91
Signifikanz nach Bartlett		

Abb. 1d

jeweiligen Variablen jedoch insgesamt schlechter sind als beim Gesamtdatensatz, wurde der Schwellenwert für die Beibehaltung der Variablen auf $\geq 0,60$ gesetzt, ein MSA-Wert, der als „mittelmäßig“ eingestuft wird (vgl. Backhaus 2008, S. 336). Die schlechteren KMO-Werte sind wahrscheinlich auf das kleine N zurückzuführen.

Auch wenn Bühner (2006, S. 193) empfohlen hat, bei einem kleinen N die Kommunalität einer jeden Variable auf $> 0,60$ festzusetzen, so werden bei der vorliegenden Analyse auch Variablen beibehalten, die „nur“ einen Wert $\geq 0,50$ aufweisen. Von den 14 verbliebenen Variablen sind dies „Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg Fakten“ (0,53). Und „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,55) (s.h. Anhang D, Abb. O).

Insgesamt werden, wie beim Gesamtdatensatz, fünf Faktoren vorgeschlagen, bei einer erklärten Gesamtvarianz von 67,10%. Diese ist also 3% höher als beim Gesamtdatensatz, wobei hier die ersten drei Faktoren Erklärte Gesamtvarianz 2,00 haben, während dies beim Gesamtdatensatz nur auf die ersten beiden Faktoren zutrifft (jeweils auf die rotierte Lösung bezogen). Dennoch sind die Eigenwerte insgesamt in den beiden Fällen sehr ähnlich. Betrachtet man die rotierte Komponentenmatrix, so ergibt sich folgendes Bild:

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	3,638	25,988	25,988	2,091	14,938	14,938
2	2,129	15,204	41,192	2,044	14,597	29,535
3	1,405	10,038	51,230	2,038	14,554	44,089
4	1,182	8,445	59,675	1,933	13,805	57,894
5	1,040	7,428	67,103	1,289	9,210	67,103
6	,840	5,999	73,103			
7	,697	4,981	78,084			
8	,632	4,515	82,599			
9	,508	3,627	86,225			
10	,495	3,539	89,764			
11	,458	3,268	93,033			
12	,409	2,921	95,953			
13	,322	2,303	98,256			
14	,244	1,744	100,000			

Abb. 1e
NUR-Lehramt

(0,54), „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ (0,36) und „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ (0,32). Die ersten vier Variablen sind der Dimension „Einfachheit von Wissen“ zuzuordnen, während die beiden letztgenannten Variablen die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ abdecken. Der zweite Faktor setzt sich zusammen aus den Variablen „Dinge einfacher als durch Professoren dargestellt“ (0,86), „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,65), „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“ (0,53), „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (0,50) und „Güte der Idee hängt von ihrer Einfachheit ab“ (0,42). Bis auf die Variable „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“, die der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ zuzurechnen ist, können alle Variablen als Repräsentanten der Dimension „Einfachheit von Wissen“ begriffen werden. Faktor drei wird durch die Variablen

„Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft“ (0,86), „Intelligenz ist angeboren“ (0,84), „Begabungen/Talente sind angeboren“ (0,43) und „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ (0,30) konstituiert. Die ersten drei Variablen stehen für die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“, die vierte Variable, die im Übrigen einen sehr schwachen Ladungswert aufweist, repräsentiert die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“. Unter Faktor vier fallen die Variablen „Instruktionen von Autoritäten werden befolgt“ (0,79), „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ (0,68), „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“ (0,61), „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ (0,40) und „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (-0,43). Die Variable mit dem höchsten Ladungswert steht hier für die Dimension „Allwissende Autorität“,

die folgenden drei Variablen für die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und die letzte Variable mit dem negativen Faktorwert für die Dimension „Einfachheit des Wissens“. Der fünfte Faktor setzt sich aus den Variablen „Erziehung als Vorbereitung aufs Leben“ (0,76) und „Begabungen/Talente

Rotierte Komponentenmatrix^a

	Komponente				
	1	2	3	4	5
Relevantes ist einfach	,762				
Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg Fakten	,677				
Güte der Idee hängt von ihrer Einfachheit ab	,627	,420			
Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn	,540	,498		-,427	
Dinge einfacher als durch Professoren dargestellt		,856			
Fakten bedeutender als Theorien		,654			
Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft			,863		
Intelligenz ist angeboren			,836		
Instruktionen von Autoritäten werden befolgt				,793	
Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg	,323		,304	,678	
Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei		,525		,607	
Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung	,356			,401	
Erziehung als Vorbereitung aufs Leben					,760
Begabungen/Talente sind angeboren			,429		,693

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.
 a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert.

Abb. 1f
NUR-Lehramt

sind angeboren“ und vereint somit die Dimensionen „Sicherheit von Wissen“ und „Angeborene Fähigkeiten“ (s.h. Abb. 1f). Es fällt auf, dass der erste und der zweite Faktor jeweils die Dimension „Einfachheit von Wissen“ am besten repräsentiert. Obwohl der erste Faktor den größten Eigenwert hat (2,09), soll der zweite Faktor in

dieser Arbeit diese Dimension repräsentieren (Eigenwert: 2,04 und somit geringfügig kleiner), da dieser strukturell nahezu identisch ist mit dem ersten Faktor des Gesamtdatensatzes der ebenfalls die Dimension „Einfachheit von Wissen“ widerspiegelt; es gibt lediglich den Unterschied, dass hier nicht drei sondern, vier Variablen auf den Faktor laden („Dinge einfacher als durch Professoren dargestellt“ ist hinzugekommen) und die Höhe der Ladungswerte und somit auch die Reihenfolge der Variablen differiert. Der dritte Faktor soll die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ repräsentieren, wobei dieser, ähnlich wie beim Gesamtdatensatz, angesichts der Ladungswerte der inhaltlich am eindeutigsten interpretierbare Faktor ist. Problematisch beim vierten Faktor ist die Tatsache, dass die Leitvariable zu der Dimension „Allwissende Autorität“ gehört, die zweit-, dritt- und vierthöchstladende Variable jedoch jeweils der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ zuzuordnen ist. An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Variable „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ mit einem Kommunalitätenwert von 0,48 im Datensatz verblieben ist, um zumindest drei inhaltlich kohärente Variablen bei diesem Faktor zu erhalten. Bei dieser Entscheidung spielten also vornehmlich inhaltliche Erwägungen eine Rolle, wobei sich ihre Legitimität auch durch einen „verdienstvollen“ KMO-Wert von 0,83 untermauern lässt. Der letzte Faktor muss keinen Erwägungen über mögliche Dimensionen unterzogen werden, da ja nur zwei inhaltlich nicht kohärente Variablen auf ihn laden. Somit können also, wenn man wie auch beim Gesamtdatensatz die inhaltlich nicht kohärenten Variablen bei den jeweiligen Faktoren unbeachtet lässt, auch bei dieser Teilmenge die gleichen drei Faktoren extrahiert werden.

1.6.2. Die Hauptkomponentenanalysen mit dem Datensatz der rein fachwissenschaftlichen Studierenden

Ähnlich wie bei der Teilmenge der Lehramtsstudierenden soll auch hier der Fokus nicht so sehr auf die Vorgehensweise, sondern auf die Ergebnisse gelegt werden. Die Analyse beruht auf N=110. Die in 1.5.1. festgelegten Kriterien zur Auswahl der Variablen sollen hier ebenfalls Anwendung finden.

KMO- und Bartlett-Test		Abb. 1g
Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser-Meyer-Olkin.		.754
Bartlett-Test auf Sphärizität	Ungefähres Chi-Quadrat	934,269
	df	378
	Signifikanz nach Bartlett	,000

Nach der ersten Hauptkomponentenanalyse ergibt sich ein KMO-Wert von 0,75, der Bartlett Test auf Sphärizität ist ebenfalls signifikant. Somit wird das Kriterium von $>0,70$ für das Maß der Stichprobeneignung erfüllt. Bei Überprüfung der einzelnen KMO-Werte der Variablen werden sukzessive zunächst all jene herausgefiltert, wel-

che einen KMO-Wert deutlich $\leq 0,70$ haben.²² Dazu zählen zunächst „Absolute moralische Wahrheit“ (KMO= 0,54), „Nicht für alle Fragen gibt es richtige Antworten“ (KMO= 0,56), „Wissen als Multiplikator“ (KMO= 0,57), „Lernen hängt vom Talent dazu ab“ (KMO= 0,58), „Kinder dürfen Elternautorität in Frage stellen“ (KMO= 0,63) und „Erziehung als Vorbereitung aufs Leben“ (KMO= 0,65). Nach der zweiten Analyse wurde die Variable „Harte Arbeit führt zu Verwirrung“ (KMO= 0,70) ausgeschlossen, im Anschluss daran die Variable „Relevantes ist einfach“ ($h^2=0,47$).

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Ladungen		
				Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	4,635	28,967	28,967	2,437	15,231	15,231
2	1,727	10,792	39,759	2,424	15,147	30,378
3	1,493	9,332	49,091	1,960	12,248	42,626
4	1,217	7,605	56,696	1,681	10,503	53,129
5	1,092	6,828	63,524	1,663	10,395	63,524
6	,851	5,318	68,842			
7	,787	4,920	73,763			
8	,720	4,500	78,262			
9	,636	3,976	82,239			
10	,576	3,599	85,837			
11	,473	2,958	88,795			

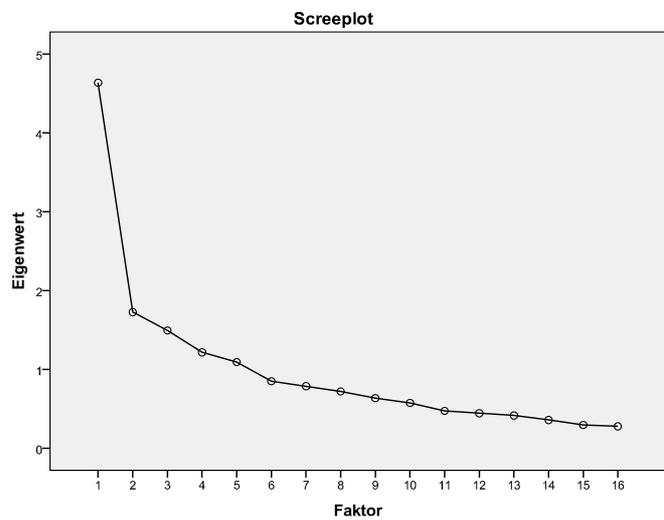
²² An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Anti-Image-Matrizen, aus den Faktorenanalysen gewonnen, die den KMO-Wert für jede einzelne Variable darstellen, aus „Formatgründen“ (DIN A2) nicht in den Anhang aufgenommen werden konnte.

Dann folgten „Dinge	12	,444	2,776	91,571			
einfacher als von	13	,415	2,597	94,168			
Professoren dargestellt“	14	,359	2,245	96,412			
($h^2=0,47$) und „Keine	15	,296	1,850				
Infragestellung von	16	,278	1,738				
					Erklärte Gesamtvarianz		
					100,000		

Abb. 1h

Autoritäten“ ($h^2=0,44$). Letztlich wurden noch die Variablen „Intelligenz als Garant für Erfolg im Studium“ ($h^2=0,47$) und „Instruktionen von Autoritäten werden befolgt“ ($KMO=0,68$) aus dem Datensatz entfernt. Somit mussten lediglich zwölf der 28 Variablen entfernt werden gegenüber 15 bei der Teilmenge der Lehramtsstudierenden und 14 im Gesamtdatensatz. Insgesamt wurden anhand des „Kaiser-Kriteriums“ wiederum fünf Faktoren vorgeschlagen, die insgesamt Abb. 1i der Gesamtvarianz erklären (Gesamtdatensatz: 64,89%) (Abb. 1h). Die ersten beiden Faktoren haben jeweils einen Eigenwert $> 2,00$ haben, hier ist also eine Übereinstimmung mit dem Gesamtdatensatz zu sehen. Ein Blick auf den Screeplot zeigt, dass eigentlich schon nach dem zweiten Faktor der Elbow vorhanden ist (Abb. 1i). Allerdings gibt es einen kleinen Knick auch noch einmal nach dem fünften Faktor. Letztlich aber sollen wieder die inhaltlichen Erwägungen über die Anzahl der Faktoren entscheiden. Die rotierte Komponentenmatrix zeigt, dass sich der erste Faktor aus den Variablen „Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“ (0,83), „Fakten bedeutender als Theorien“ (0,74), „Güte der Idee hängt von ihrer Einfachheit ab“ (0,62) und „Gesetzestreue“ (0,60) zusammensetzt. Somit gehören die ersten drei Variablen der Dimension „Einfachheit von Wissen an“, während die letztgenannte Variable die Dimension „Gesetzestreue“ abbildet. Betrachtet man die Variablen der Dimension „Einfachheit von Wissen“ so fällt auf, dass sie mit den Variablen der Faktorenanalyse für den Gesamtdatensatz als auch mit den Variablen der Teilmenge der Lehramtsstudierenden übereinstimmen. Der zweite Faktor umschließt die Items „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“ (0,85), „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ (0,74), „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“ (0,69) und „In Diskussionen liegt Einer immer falsch“ (0,68).

Die ersten drei Variablen repräsentieren die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“, wobei deren Rangfolge mit jener des Gesamtdatensatzes übereinstimmt.



Bei den Lehramtsstudierenden

hingegen hatte die Variable „Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“ den höchsten Ladungswert, dennoch handelt es sich auch beim Lehramtsdatensatz im Hinblick auf diese Dimension um die gleichen Items. Die „Ausreißervariable“ („In Diskussionen liegt Einer immer falsch“) bei diesem Faktor stellt die Dimension „Sicherheit von Wissen“ dar. Der dritte Faktor spiegelt wie beim Gesamtdatensatz in „Reinform“ die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ wider, und zwar mit den Variablen „Intelligenz ist angeboren“ (0,84), „Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft“ (0,71) und „Begabungen/Talente sind angeboren“ (0,70). Die Reihenfolge entspricht auch hier jener des Gesamtdatensatzes, während die gleichen Items auch bei der Teilmenge der Lehramtsstudierenden diese Dimension repräsentieren, jedoch in veränderter Reihenfolge. Wie bei den vorigen beiden Faktorenanalysen für den Gesamtdatensatz bzw. für die Teilmenge der Lehramtsstudierenden lassen sich beim vierten und fünften Faktor keine mindestens drei inhaltlich kohärenten Variablen finden.

Rotierte Komponentenmatrix^a

Während die Variable
Verständnis von
Naturwissenschaften einfach
wg Fakten“ (0,75) die
Dimension „Einfachheit von
Wissen“ abbildet, bildet das
Item „Positive Annahme
von Konsistenz von
Wahrheit“ (0,72) die
Dimension „Sicherheit von
Wissen“ ab. Der negative
Ladungswert für die
Variable „Relativität von
Wahrheit“ (-0,32), die
letztlich an sich auch der
Dimension „Sicherheit von
Wissen“ zugeschrieben

	Komponente				
	1	2	3	4	5
Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn	,832				
Fakten bedeutender als Theorien	,742				
Güte der Idee hängt von ihrer Einfachheit ab	,615				
Gesetzestreue	,596				
Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei		,849			
Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg		,742			
Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung		,685			
In Diskussionen liegt Einer immer falsch		,681			
Intelligenz ist angeboren			,844		
Intellektuelles Potenzial als angeborene Eigenschaft			,712		
Begabungen/Talente sind angeboren			,702		
Verständnis von Naturwissenschaften einfach wg Fakten				,752	
Positive Annahme von Konsistenz von Wahrheit				,719	
Studienerfolg hängt von Intelligenz ab					,721
Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg					,700
Relativität von Wahrheit	,384			-,315	,498

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 7 Iterationen konvergiert.

Abb. 1j

werden muss, macht diesen Faktor zu einem interpretatorischem Kuriosum, da sich der Aussagegehalt der letzten und vorletzten Variable widersprüchlich gegenüberstehen. Im fünften Faktor sind die Dimensionen „Angeborene Fähigkeiten“, „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Sicherheit von Wissen“ enthalten, repräsentiert durch jeweils eine Variable, nämlich „Studienerfolg hängt von Intelligenz ab“ (0,72), „Schnelligkeit der Wissensaneignung und Lernerfolg“ (0,70) und „Relativität von Wahrheit“ (0,50).

1.6.3. Interpretation der Ergebnisse und Kritik und Diskussion

Wie bereits erwähnt (Teil II, 1.5.2.) fällt auf, dass beim ersten Faktor, der die Dimension „Einfachheit von Wissen“ widerspiegelt, auch eine Variable dabei ist, die die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ abdeckt. Beim zweiten Faktor hingegen verhält es sich umgekehrt, er bildet mit drei Variablen die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ ab, während eine Variable die Dimension „Einfachheit von Wissen“ verkörpert. Die Ladungswerte der jeweiligen Ausreißervariablen sind zwar schwach, versucht man dennoch eine Interpretation, so müsste man angesichts Schommer's Vorstellung von Kontinua davon ausgehen, dass diejenigen, die sehr davon

überzeugt sind, dass Fähigkeiten angeboren sind, gleichzeitig den Standpunkt vertreten, dass das Wissen einfach und nicht komplex ist. Je mehr sie dagegen davon ausgehen, dass Wissen eher als komplex betrachtet werden sollte, umso mehr könnten sie auch davon ausgehen, dass Fähigkeiten erlernbar sind. Beim dritten vorgeschlagenen Faktor ist ein erfreulich einheitliches Bild entstanden durch die drei Variablen, die inhaltlich kohärent sind, und alle die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ abbilden. Sie ist also tatsächlich hier eine eigenständige, unabhängige Dimension und entspricht damit der in der Theorie von Schommer dargestellten Idealvorstellung. Da auf den vierten Faktor lediglich drei Variablen laden, die inhaltlich nicht kohärent sind, ist hier ohnehin eine sinnvolle Interpretation ausgeschlossen. Gleiches gilt für den fünften Faktor, der bei fünf Variablen drei Dimensionen auf sich vereint („Sicherheit von Wissen“, „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ und „Einfachheit von Wissen“.

Die Tatsache, dass bei der Faktorenanalyse mit ausschließlich Lehramtsstudierenden die Struktur mit denselben drei Faktoren wie beim Gesamtdatensatz replizierbar ist, ist als Erfolg zu verzeichnen, da die Fallzahl grenzwertig gering gewesen ist. Sicherlich darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die drei Faktoren sowohl beim Gesamtdatensatz als auch bei dem Lehramtsdatensatz nicht die Dimensionen in ihrer „Reinform“ abbilden und jeweils unterschiedliche Dimensionen auf einen Faktor luden; so ist auffällig, dass die ersten beiden Faktoren beim Lehramtsdatensatz jeweils die Dimensionen „Einfachheit von Wissen“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ abbilden – beim Gesamtdatensatz waren es bei den ersten beiden Faktoren ja die Dimensionen „Einfachheit von Wissen“ und „Angeborene Fähigkeiten“. Wenn man versucht, diese beiden Dimensionen auf einem Kontinuum zu vereinen, so scheint es zumindest auf den ersten Blick plausibel, dass Individuen, die von wenig komplexem Wissen ausgehen, auch der Meinung sind, dass sich Wissen in relativ kurzer Zeit aneignen lässt. Allerdings sind die Ladungswerte auf dem ersten Faktor mit 0,36 und 0,32 für die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ eher als schwach einzustufen (s.h. Abb. 1f) Komponentenmatrix des Lehramtsdatensatzes). Auch beim dritten Faktor in Abb. 1f, bei dem immerhin drei Variablen die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ abbilden, lädt eine Variable, die der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ zuzuordnen ist. Auch dies scheint inhaltlich zumindest

spekulativ insofern interpretierbar, als dass Individuen, die der Meinung sind, dass Fähigkeiten angeboren und nicht oder nur schwer erlernbar sind, entsprechend auch von einer linearen Beziehung ausgehen zwischen dem Grad der Begabung und der Schnelligkeit der Wissensaneignung. Der vierte Faktor ist angesichts seines Ladungsmusters interpretatorisch problematisch. Auch wenn drei Variablen inhaltlich kohärent sind und die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ abbilden („Lernschnelligkeit als absolute Voraussetzung für Lernerfolg“, „Wiederholung trägt nicht zum Verständnis bei“ und „Zeitaufwendige Problemlösung als Zeitverschwendung“), so bildet die Leitvariable die Dimension „Allwissende Autorität“ ab. Wenn man versucht, sich inhaltlich diese beiden Variablen auf einem Kontinuum vorzustellen, so hätte dies zur Folge, dass diejenigen, die von einer langsamen Wissensaneignung ausgehen, tendenziell auch eher der Ansicht sind, dass Wissen nicht hauptsächlich durch Autoritätspersonen vermittelt wird. Spekulativ könnte dies dadurch bedingt sein, dass die Aneignung von Wissen, welches sich das Individuum selbst erarbeiten muss, längere Zeit braucht, als wenn dies von einer Autorität bereits vorgegeben wird. Verwirrend hierbei ist die Variable mit dem negativen Faktorladungswert („Theorien als Hürde für Erkenntnisgewinn“), die die Dimension „Einfachheit von Wissen“ verkörpert; an sich könnte angenommen werden, dass diejenigen, die tendenziell der Auffassung sind, dass sich Wissen schnell aneignen lässt, auch der Meinung sind, dass es einfach ist. Das negative Vorzeichen jedoch veranlasst eine inverse Interpretation, nämlich dass diejenigen, die glauben, dass Wissen langsam angeeignet wird, gleichfalls der Meinung sind, dass Wissen einfach ist. Der fünfte Faktor ist wie beim Gesamtdatensatz aufgrund von nur zwei inhaltlich inkohärenten Variablen uninterpretierbar.

1.7. Zur dritten Fragestellung: Gibt es Unterschiede im Bereich epistemologischer Überzeugungen zwischen Studienanfängern und fortgeschrittenen Studierenden der Soziologie/Sozialwissenschaften?

Nun soll also auf die dritte zentrale Fragestellung dieser Studie eingegangen werden. Um einerseits eine Messgröße für die Intensität der Auseinandersetzung mit sozialwissenschaftlichen Inhalten zu erhalten, andererseits aber auch für den Studienfortschritt, sollen die von den Studierenden mutmaßlich erworbenen Credit Points herangezogen werden. Dieser Untersuchung liegt also die Hypothese zu

Grunde, dass sich epistemologische Überzeugungen im Laufe des Studiums durch die (Intensität der) Auseinandersetzung mit einem Fachgebiet verändern. Schommer argumentierte diesbezüglich, dass Domänenspezifität möglicherweise eng mit dem Erfahrungsschatz eines Individuums in Verbindung steht. So könnten viele Erfahrungen in einer Domäne schließlich zu reiferen epistemologischen Standpunkten in dem spezifischen Bereich führen (vgl. Schommer (1994a), S. 36).

1.7.1. Berechnung der CPs

Um die Berechnung der CPs nachvollziehen zu können, soll nun kurz die Vorgehensweise beschrieben werden.

Sowohl fachwissenschaftliche Nebenfachstudierende im Bachelor, als auch Lehramtsstudierende mit SOWI als Nebenfach im BA bzw. als fortgeführtes Nebenfach im Master, erhalten 10 CPs pro Semester, Lehramtsstudierende mit Hauptfach SOWI 20 CPs pro Semester. Entsprechend erhalten reine Fachwissenschaftler bzw. Studierende, die im Haupt- und Nebenfach jeweils als sozialwissenschaftlich eingestufte Fächer studieren 30 CPs pro Semester. Drittfachstudierende erhalten pauschal 25 CPs, da laut Vereinbarung insgesamt 49 CPs erbracht werden müssen. Sollte der Master of Education bereits abgeschlossen sein und die als erstes und zweites Unterrichtsfach studierte Fächerkombination ein sozialwissenschaftliches Fach enthalten, so wird dieses bzw. werden diese mit jeweils 120 CPs angerechnet. Diejenigen, die bereits ein Diplom mit soziologischem Schwerpunkt im Ausland abgeschlossen haben, erhalten 300 CPs für das bereits abgeschlossene Diplom sowie weitere CPs je nach Fachsemester. Ist die Regelstudienzeit für den BA oder MA bereits überschritten, so wird immer die Hälfte der im Rahmen des Faches zu studierenden CPs berücksichtigt, es sei denn der Studierende befindet sich bereits im Masterstudium und kann einen BA mit soziologischen bzw. sozialwissenschaftlichen Anteilen vorweisen; in diesem Fall werden alle CPs aus dem BA-Studium berücksichtigt und mit der Hälfte der insgesamt zu studierenden CPs im Master addiert. Die Studierenden, die das BA-Studium mit einem zweiten Unterrichtsfach abgeschlossen haben und sich im Master befinden, erhalten pro Mastersemester 15 CPs für EW. Im BA wird EW wie ein „gewöhnliches“ sozialwissenschaftliches Nebenfach behandelt (also 10 CPs pro Semester). Es wird bewusst in Kauf genommen, dass die Studierenden der Sozialwissenschaften im Kernfach insgesamt auf 120 CPs kommen, während

Studierende der Sozialwissenschaften im Nebenfach lediglich auf maximal 100 CPs kommen können. Dies lässt sich damit begründen, dass der individuelle Ergänzungsbereich im BA-Studium 18 CPs umfasst und hier davon ausgegangen wird, dass Studierende, die SOWI im Hauptfach wählen, vermutlich auch ihre „Ergänzungsveranstaltungen“ aus der Fakultät für Soziologie wählen. Indizien hierfür haben einige informelle Unterhaltungen geliefert.

1.7.2. Einteilung der Gruppen – Studienanfänger, Fortgeschrittene & Experten

Zunächst wurden die Studierenden in Anfänger, Fortgeschrittene und Experten aufgeteilt:

Anfänger:	1-60 Credit Points
Fortgeschrittene:	61-150
Experten:	>150

Da Lehramtsstudierende im BA-Kernfach durchschnittlich 60 Credit Points am Ende ihres dritten Fachsemesters erreicht haben, wurde der Schwellenwert auf 60 CP's festgelegt. Lehramtsstudierende mit Kernfach Sozialwissenschaften und einem sozialwissenschaftlichen Nebenfach oder fachwissenschaftliche Studierende erreichen diesen Schwellenwert durchschnittlich bereits nach zwei Semestern, während Lehramtsstudierende mit Nebenfach Sozialwissenschaften 60 CP's normalerweise nach sechs Semestern im Bachelorstudium bekommen. Da der Fokus bei der ersten Analyse aber auf der Intensität der Beschäftigung mit sozialwissenschaftlichen Sachverhalten liegt, scheint die Einteilung dennoch legitim. Zu den sogenannten Experten zählen mehrheitlich rein fachwissenschaftliche Studierende, da Lehramtsstudierende in ihrem sozialwissenschaftlichen Studium im Kernfach „nur“ 120 Credit Points erbringen müssen und, sofern kein weiteres sozialwissenschaftliches Nebenfach studiert wird, „nur“ noch weitere 60 Credit Points in Erziehungswissenschaften absolviert werden. Insofern können Lehramtsstudierende bestenfalls in ihren letzten beiden Semestern den Expertenstatus erreichen oder eben jene, die im Kern- und Nebenfach sozialwissenschaftliche Fächer gewählt haben.

Wie Abbildung 1k zeigt, zählen 85 Studierende zu den Anfängern (51,8%), die sich aus 14 Lehramtsstudierenden und 71 fachwissenschaftlichen Studierenden zusammensetzen (s.h. Anhang D, Abbildung P). 46 Studierende zählen zu den Fortgeschrittenen (28 %), hierunter fallen 13 Bachelor-Lehramtsstudierende, 14

Studierende der Fachwissenschaften im Bachelor sowie 16 Lehramtsstudierende und vier rein fachwissenschaftliche Studierende im Master. 28 Studierende sind aufgrund ihrer Credit-Point-Zahl Experten (17,1%), von denen 6 Studierende im Lehramtsmaster und 22

Studierende im fachwissenschaftlichen Master studieren (s.h. Anhang D, Abbildung P). Für fünf Studierende (3%) konnten die Credit Points aus irgendeinem Grund nicht errechnet werden. Der hohe Anteil an Anfängern ist wenig verwunderlich, wenn man bedenkt, dass 81 Studierende der Stichprobe im ersten Semester sind.

Hinzu kommt, dass der Studienbeginn für Sozialwissenschaften nur im Wintersemester möglich ist, so dass diese Stichprobe fast ausschließlich aus „ungeraden“ Semestern besteht. Angesichts dessen wird deutlich, dass außer

CPs nach Progression					Abb. 1k
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Anfänger	85	51,8	53,5	53,5
	Fortgeschrittene	46	28,0	28,9	82,4
	Experten	28	17,1	17,6	100,0
Gesamt		159	97,0	100,0	
Fehlend	System	5	3,0		
Gesamt		164	100,0		

den zahlreichen Erstsemestern nur vier weitere Studierende die Zahl von 60 Credit Points noch nicht überschritten haben (nach dem hier angewendeten Berechnungssystem). Dies deutet auf einen geringen Anteil an sozialwissenschaftlichen Nebenfach- oder Drittfachstudenten hin.

1.7.3. Berechnung der extrahierten Dimensionen epistemologischer Überzeugungen

Um die Unterschiede erheben zu können, soll eine MANOVA durchgeführt werden. Dabei stellen die extrahierten Faktoren bzw. eigentlich deren Faktorwerte die abhängigen Variablen dar, während die Variable „CP's nach Progression“, hinter der sich die Einteilung in „Anfänger“, „Fortgeschrittene“ und „Experten“ verbirgt, die unabhängige Variable ist. Wie in 1.5.2. ausführlich dargelegt, werden die extrahierten Faktoren „Einfachheit vs. Komplexität“, „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ zwar jeweils durch mindestens drei inhaltlich kohärente Variablen repräsentiert, jedoch laden auch immer „unpassende“ Items auf die Faktoren. Aus diesem Grund soll die durchgeführte Faktorenanalyse lediglich eine Methode darstellen, die es erlaubt, diejenigen Variablen vom EBI ausfindig zu machen, die als Repräsentanten von einer der fünf Wissensdimensionen bei dieser Grundgesamtheit fungieren können. Da nur drei Dimensionen in der

Faktorenanalyse extrahiert werden konnten, soll nur mit diesen weitergerechnet werden. Statt der Faktorwerte, die ja auch die Ladungswerte der „unpassenden“ Items beinhalten würden, sollen die inhaltlich kohärenten Variablen eine neu berechnete Variable bilden,

die den Namen der jeweiligen Dimension trägt. Während Faktorwerte z-standardisiert sind, sollen aufgrund der leichteren Veranschaulichung von möglichen Differenzen die selbst berechneten Variablen keiner Standardisierung unterworfen werden. Die abhängigen Variablen sind somit also die selbst berechneten Variablen.

Für den Faktor „Einfachheit vs. Komplexität“ liegt Cronbachs α bei 0,69, für den zweiten Faktor „Angeborene Fähigkeiten“ ergibt sich ein Cronbachs α von 0,73 und der dritte Faktor weist $\alpha=0,72$ auf. Die Alphawerte sind zwar relativ gering, für einen Fragebogen, der epistemologische Überzeugungen misst, aber durchaus „normal“. Schommer (1994) führt die in ihren Studien ermittelten niedrigen Alphawerte auf die Schwierigkeit zurück, epistemologische Überzeugungen im nicht-spezifischen Domänenkontext zu quantifizieren.

1.7.4. Die multivariate Varianzanalyse (MANOVA) – ein erster Blick auf die Daten

Bevor mit der MANOVA begonnen werden soll, soll zunächst ein Blick auf die deskriptiven Statistiken geworfen werden.

Deskriptive Statistiken				
	CPs nach		Standardabw	
	Progression	Mittelwert	eichung	N
Einfachheit vs Komplexität	Anfänger	2,8835	,84973	83
	Fortgeschrittene	2,8696	,79653	46
	Experten	3,4762	,87690	28
	Gesamt	2,9851	,86507	157
Angeborene Fähigkeiten	Anfänger	3,0080	,68664	83
	Fortgeschrittene	2,8261	,75601	46
	Experten	3,5476	,74378	28
	Gesamt	3,0510	,75406	157
Geschwindigkeit der Wissensaneignung	Anfänger	4,5663	,44091	83
	Fortgeschrittene	4,2899	,58630	46
	Experten	4,5119	,51705	28

Da bei der Faktorenanalyse

Gesamt	4,4756	,51225	157
--------	--------	--------	-----

 der fallweise Listenausschluss gewählt wurde, kann die Analyse mit 157 von

Abb. 11

 Probanden fortgeführt werden, dazu zählen 83 Anfänger, 46 Fortgeschrittene und 28 Experten.

Betrachtet man den Mittelwert bei der Dimension „Einfachheit vs. Komplexität“ von den Anfängern, Fortgeschrittenen und Experten, so fällt auf, dass die Werte der Anfänger mit 2,88 und der Fortgeschrittenen mit 2,87 nahezu identisch sind, während sich der Mittelwert der Experten mit 3,48 deutlich unterscheidet (s.h. Abb. 11). Während sich Anfänger und Fortgeschrittene bei der Frage, ob Wissen als einfach oder komplex begriffen werden sollte, mit diesen Mittelwerten zwischen „Ich stimme eher zu“ und „Ich stimme teils...teils zu“ positionieren, schwanken die Experten zwischen „Ich stimme teils...teils zu“ und „Ich stimme eher nicht zu“. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“. Auch hier liegen Anfänger mit 3,01 und Fortgeschrittene mit 2,83 relativ eindeutig bei „Ich stimme teils...teils zu“, während die Experten mit einem Wert von 3,55 zwischen „Ich stimme teils...teils zu“ und „Ich stimme eher nicht zu“ einzuordnen sind. Dies bedeutet, dass Anfänger und Fortgeschrittene auch hier tendenziell den angeborenen Eigenschaften mehr Einfluss auf Wissen und Wissensaneignung einräumen als die Experten, die dies tendenziell eher negieren.

Bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ zeigt sich, dass Anfänger mit 4,57 und Experten mit 4,51 einen fast identischen Mittelwert aufweisen, wohingegen der Wert der Fortgeschrittenen bei 4,29 liegt. Mit der nun anstehenden MANOVA soll überprüft werden, ob die hier beschriebenen Mittelwertunterschiede signifikant sind. Doch zunächst muss kontrolliert werden, ob der Datensatz die Voraussetzungen für eine multivariate Varianzanalyse erfüllt (s.h. Abb. 11).

1.7.4.1. *Prüfung der Prämissen*

Bei der MANOVA müssen folgende Prämissen erfüllt werden:

- 1) Die Gruppengröße sollte mindestens > 20 sein
- 2) Die Zuordnung der Gruppen erfolgt randomisiert
- 3) Varianzhomogenität muss gegeben sein
- 4) Eine multivariate Normalverteilung sollte vorhanden sein,
- 5) Es sollte keine Ausreißer geben,

- 6) Die abhängigen Variablen sollten korrelieren,
- 7) Es sollte keine Multikollinearität der abhängigen Variablen nachweisbar sein, (vgl. Backhaus et al (2008), S. 177 ; vgl. Auch Pallant (2007), S. 277).

Zunächst ist festzuhalten, dass die erste Prämisse in Anbetracht der Größe der drei Gruppen erfüllt ist. Darüber hinaus wurden die Gruppen ex-ante vor der MANOVA festgelegt, so dass auch das zweite Kriterium der Randomisierung erfüllt worden ist. Zur Überprüfung der Varianzhomogenität, d.h. der Frage, ob sich die Varianz der Gruppen nicht signifikant unterscheidet, soll zunächst der Levene-Test herangezogen werden.

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen^a

	F	df1	df2	Sig.
Einfachheit vs Komplexität	,053	2	154	,949
Angeborene Fähigkeiten	,402	2	154	,670
Lerngeschwindigkeit	,680	2	154	,508

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

Abb. 1m

a. Design: Konstanter Term + CP_klassifiziert

Abbildung 1m zeigt, dass für alle drei Dimensionen die Signifikanz bei $>0,05$ liegt und somit nicht die Annahme von Varianzhomogenität verworfen werden muss. Zur Überprüfung der Normalverteilung soll der Kolmogorov-Smirnov-Test angewendet werden (bei einem Signifikanzniveau von $\alpha=0,05$). Für die Dimensionen „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ liegen die Werte allesamt bei $\alpha < 0,05$, so dass die beobachtete Verteilung signifikant von einer normalverteilten Grundgesamtheit abweicht. Bei der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ befinden sich zumindest die „Fortgeschrittenen“ und „Experten“ knapp bei $> 0,05$, so dass hier ggf. von einer normalverteilten Grundgesamtheit ausgegangen werden kann (s.h. Anhang D, Abbildung Q). Diese Resultate lassen jedoch keine wirklich sinnvolle Interpretation zu, da es keinen ersichtlichen Grund zu geben scheint, weshalb die Variablen „Fortgeschrittene“ und „Experten“ einer Dimension aus einer normalverteilten Grundgesamtheit stammen sollten und dies für die anderen beiden Dimensionen nicht der Fall sein sollte. Allerdings gilt die MANOVA als relativ robust gegenüber Verletzungen der Normalverteilung (vgl. Pallant (2007), S. 278). Auch Tabachnick und Fidell (2007, S. 251) weisen darauf hin, dass $N = 20$ eine ausreichende Robustheit sicherstellt. Da jede der drei Gruppen $N > 20$ ist, stellt der Verstoß gegen die Normalverteilung kein wirkliches Problem dar.

Nun muss überprüft werden, ob es Ausreißer gibt. Um die univariaten Ausreißer zu ermitteln, wird für jede

abhängige Variable ein

Boxplot angefordert

(s.h. Anhang D,

Abbildung R-T). Die

Boxplots für die

Dimensionen

„Einfachheit vs.

Komplexität“ und

„Angeborene

Fähigkeiten“ weisen

keinerlei Ausreißer auf,

während bei der

Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ drei Ausreißer zu erkennen

sind (Nr. 64 und 132 bei den Fortgeschrittenen sowie Nr. 13 bei den Experten). Da

die Fälle mit einem Kreis gekennzeichnet sind, liegen sie 1,5 bis 3 Kästchenlängen

vom oberen bzw. unteren Kästchenrand entfernt (vgl. Janssen und Laatz (2010), S.

689). Ob diese Fälle in die Analyse mit einbezogen oder doch ausgeschlossen

werden sollten, soll anhand des Vergleiches von den Mittelwerten mit den 5%-

getrimmten Mittelwerten beurteilt werden. Bei den 5%-getrimmten Mittelwerten

ermittelt SPSS den Mittelwert ohne die obersten und untersten fünf Prozent der Fälle

(vgl. Pallant (2007), S. 59). Da der Mittelwert in der Gruppe der Fortgeschrittenen

bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ im Vergleich zum 5%-

getrimmten Mittel (4,29 vs. 4,34) nicht erheblich ist und auch der Unterschied bei

den Experten nur gering ist (4,51 vs. 4,56) sollen die Ausreißer im Datensatz

verbleiben (vgl. Anhang D,

Korrelationen

		Einfachheit vs Komplexität	Angeborene Fähigkeiten	Geschwindigkeit der Wissensaneignung
Einfachheit vs Komplexität	Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig) N	1 161	,314** 161	,298** 161
„Einfachheit vs. Komplexität“	„Angeborene Fähigkeiten“	,314**	1	,230**

Abbildung U).

Nun muss überprüft werden, ob es multivariate Ausreißer gibt. Hierzu wird der Mahalanobis-Abstand

Fähigkeiten	Signifikanz (2-seitig)	,000		,003
	N	161	164	161
Geschwindigkeit	Korrelation nach Pearson	,298**	,230**	1
der	Signifikanz (2-seitig)	,000	,003	
Wissensaneignung	N	161	161	161

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Abb. 1n

berechnet, der das klassische Identifikationsinstrument zur Überprüfung einer signifikanten Ausreißereigenschaft darstellt (vgl. Rambold (1999), S. 16). Um zu erkennen, ob multivariate Ausreißer vorhanden sind, muss der Wert, der bei dem Mahalanobis-Abstand unter Maximum erscheint, nämlich 18,65, mit einem kritischen Wert verglichen werden (vgl. Anhang D, Abbildung V). Der kritische Wert hängt von der Anzahl der abhängigen Variablen ab, also der drei Wissensdimensionen, und beträgt somit 16,27 (vgl. Pallant (2007), S. 280). Da $18,65 > 16,27$ ist, befindet sich mindestens ein Ausreißer im Datensatz. Um herauszufinden, ob es sich lediglich um einige wenige Ausreißer oder eine Reihe von Ausreißern handelt, muss die im Rahmen der Berechnung neu kreierte Variable im Datensatz „MAH_2“ betrachtet werden. Bei Betrachtung der Werte fällt auf, dass lediglich Fall 3 und Fall 64 Werte $> 16,27$ aufweisen. Da Fall Nr. 64 bereits als univariater Ausreißer identifiziert worden ist, soll dieser Fall aus dem Datensatz ausgeschlossen werden. Fall Nr. 3 weist einen Wert von 17,60 auf und übersteigt den kritischen Wert von 16,27 somit nur geringfügig. Deshalb steht dem Verbleib im Datensatz nichts entgegen.

Nun soll getestet werden, ob die abhängigen Variablen, also die drei Wissensdimensionen, korrelieren. Hierzu wird Pearson's R berechnet. Abbildung 1n zeigt, dass die drei Dimensionen auf einem Signifikanzniveau von 1% korrelieren. Die Stärke der Beziehung zwischen der Dimension „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Angeborene Fähigkeiten“ ist mit $r=0,31$ als mittelmäßig einzuschätzen (vgl. Cohen (1988), S. 79-81; Pallant (2007), S. 132). Der Zusammenhang zwischen „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ ist mit $r=0,30$ gering bis mittelmäßig zu klassifizieren, während der Zusammenhang zwischen der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ zwar signifikant ist, aber mit $r=0,23$ eher auf einen geringen Zusammenhang hinweist. Angesichts dieser Werte liegt auch keine Multikollinearität vor, bei der $r > 0,80$ hätte sein müssen (vgl. Pallant (2007), S. 282).

1.7.5. Die Ergebnisse der MANOVA

Die Tests der Zwischensubjekteffekte zeigen, dass es einen signifikanten Zusammenhang gibt zwischen der Anzahl der Credit Points und den drei Dimensionen „Einfachheit vs. Komplexität“, „Angeborene Fähigkeiten“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$. Die Werte für das partielle Eta-Quadrat in Abbildung 10 zeigen, dass bei der Dimension Einfachheit vs Komplexität mit einem Wert von $\eta^2=0,07$ 7% der Varianz bei den Werten dieser Dimension durch die unterschiedlich erreichte Anzahl an CreditPoints erklärt werden können, wobei die Werte für die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ mit $\eta^2=0,10$ (also 10,3%) und für die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ mit $\eta^2=0,04$ (also 4,4%) nicht sehr viel bzw. nicht besser sind.²³ Um jedoch möglichst

Fehler-Typ I zu vermeiden, sollte die Bonferroni-Korrektur vorgenommen werden. Fehler Typ I bedeutet, dass eine Nullhypothese verworfen wird, obwohl sie eigentlich korrekt ist, und somit Unterschiede gefunden werden, die

Quelle	Abhängige Variable	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
CP_klassifiziert	Einfachheit vs Komplexität	8,163	2	4,081	5,757	,004	,070
	Angeborene Fähigkeiten	9,116	2	4,558	8,820	,000	,103
	Geschwindigkeit der Wissensaneignung	1,601	2	,800	3,527	,032	,044

- a. R-Quadrat = ,070 (korrigiertes R-Quadrat = ,058)
- b. R-Quadrat = ,103 (korrigiertes R-Quadrat = ,092)
- c. R-Quadrat = ,044 (korrigiertes R-Quadrat = ,032)

Abb. 10

in der Grundgesamtheit in der Form nicht existieren (vgl. Wiseman (2004), [online]).

Die Bonferroni-Korrektur wird durch folgende Formel dargestellt:

$p_{ij}^{\text{Bonferroni}} = 0,5 * k * (k-1) * (p\text{-Wert von } H_0^{(ij)}) \leq \alpha$ (vgl. Brannath (2006), S. 12)), wobei k für die Anzahl der Gruppen steht, „i“ in diesem Fall für die Variable „CP_klassifiziert“ und „j₁“ für die Variable „Einfachheit vs. Komplexität“. Der p-Wert ist der Signifikanzwert und „H₀“ steht für die zu prüfende Nullhypothese. Somit ergibt sich folgende Gleichung:

²³ Bei Eta-Quadrat < 10% spricht man in den Sozialwissenschaften von einem kleinen Effekt, bei Eta-Quadrat > 10% von einem bedeutsamen Effekt (Quelle: Gespräch mit Prof. Böhm-Kasper am 03.06.2010)

$P_{ij1} = 0,5 * 3 * 2 * 0,004 \leq 0,050 = 0,012 \leq 0,050$.²⁴ Da der Signifikanzwert für die Dimension „Angeborene Eigenschaften“ 0,000 aufweist, liegt hier eindeutig Signifikanz vor, die nicht noch weiter geprüft werden muss.²⁵ Anders sieht es für die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ aus, bei der überprüft werden muss, ob sich die Signifikanz auch mit Bonferroni-Korrektur bestätigen lässt; „i“ steht weiterhin für die Variable „CP_klassifiziert“, „j₂“ steht für die Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“. Somit ergibt sich folgende Gleichung: $p_{ij} = 0,5 * 3 * 2 * 0,032 \leq 0,050 = 0,096 \geq 0,050$. Da der Signifikanzwert von 9,6% das Signifikanzniveau von 5% übersteigt, liegt hier keine Signifikanz mehr vor.

In Anbetracht der Ergebnisse sind „nur“ noch die Dimensionen „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Angeborene Fähigkeiten“ signifikant. Somit kann also ein signifikanter Unterschied zwischen Anfängern, Fortgeschrittenen und Experten in Bezug auf zwei der drei Wissensdimensionen bestätigt werden. Um zu überprüfen, welche Gruppen sich signifikant voneinander unterscheiden, wurden Post-Hoc-Tests unter Anwendung des Bonferroni Tests durchgeführt. Der Bonferroni-Test ist sehr konservativ, wurde aber ausgewählt, da er auch exakte Werte bei ungleich großen Gruppen liefert, wie dies hier der Fall ist (vgl. Janssen & Laatz (2010), S. 358) und der „modernere“ Tukey-Kramer-Test bei PASW 18 (vormals SPSS) nicht mehr verfügbar ist.²⁶

Abbildung N1 in Anhang D zeigt, dass es zwischen der Gruppe der Experten und der Gruppe der Anfänger und Fortgeschrittenen einen signifikanten Unterschied bei der Dimension „Einfachheit vs. Komplexität“ und der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ gibt. Dies bestätigt also die Beobachtungen, die bei Betrachtung der Mittelwerte gemacht worden sind (s.h. oben). Bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ wurde zwar vom Programm ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der Anfänger und den Fortgeschrittenen markiert, aufgrund der Bonferroni-Korrektur darf hier jedoch nicht von einem signifikanten Unterschied ausgegangen werden.

1.7.6. Diskussion

²⁴ $F [3, 2]=5,76, p < 0,05; \eta^2=0,70$

²⁵ $F [3,2]=8,82, p<0,05; \eta^2=0,10$

²⁶ Zur Überprüfung der Richtigkeit der Ergebnisse der Post-Hoc-Tests wurden diese mit dem Scheffé-Test und dem Tukey-HSD-Test wiederholt, die dieselben Resultate lieferten.

Die MANOVA zeigt, dass auch hier ein Nachweis dafür erbracht werden konnte, dass epistemologische Überzeugungen sich mit der Zeit im Rahmen der Bildungslaufbahn eines Individuums verändern bzw. reifen. Nur kann nicht eindeutig bestimmt werden, ob diese Veränderungen tatsächlich durch die Intensität der Beschäftigung mit sozialwissenschaftlichen Sachverhalten oder allgemein durch das wissenschaftliche Arbeiten bzw. die persönliche Reife eingetreten sind. Schon der bloße Vergleich der Mittelwerte zu Beginn der Auswertung deutete darauf hin, dass die Gruppe der Experten im Vergleich zu den Anfängern und Fortgeschrittenen tendenziell mehr von der Komplexität des Wissens überzeugt ist und Fähigkeiten in stärkerem Maße für erlernbar hält als Anfänger und Fortgeschrittene, die den angeborenen Fähigkeiten mehr Gewicht einräumen. Dies konnte durch signifikante Ergebnisse bei den POST-Hoc-Tests unter Beweis gestellt werden. Das Ergebnis bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ hingegen verwundert, da es keinen Unterschied zwischen den Anfängern, den Fortgeschrittenen und Experten gibt. Es ist hervorzuheben, dass der Mittelwert von 4,57 der Anfänger, welcher zum Ausdruck bringt, dass diese eher nicht bzw. gar nicht der Überzeugung sind, Wissen lasse sich schnell aneignen, nach Schommer von einer sehr „reifen“ Überzeugung von der Geschwindigkeit der Wissensaneignung zeugt und somit bei diesem Datensatz nicht bestätigt werden kann, dass Studienanfänger tendenziell eher der Auffassung sind, dass sich Wissen schnell aneignen ließe – wie dies von Perry (1970) postuliert worden war. Dies kann jedoch auch ein spezieller Effekt des deutschen Bildungssystems oder auch des Bielefelder Studiengangs sein, da die Erstsemester, die ja immerhin gut die Hälfte des Datensatzes ausmachen, gleich in ihrem ersten Semester laut Studienordnung u.a. die Module „Einführung in die Soziologie“ und „Methoden der empirischen Sozialforschung“ belegen sollten. Die „Einführung in die Soziologie“ umfasst eine Vorlesung und eine dazugehörige Übung, in der Texte der „großen“ Soziologen gelesen werden müssen (z.B. von Bourdieu oder Luhmann). Aufgrund des Stils dieser Texte wird den Studierenden oftmals ein hohes Maß an Geduld und Frustrationstoleranz abverlangt, da ein schnelles Überfliegen der Texte selten möglich ist und somit eine schnelle Wissensaneignung ebenso. Auch bei der Einführung in die Forschungsmethoden werden die Studienanfänger mit sehr vielen Themen konfrontiert, zu denen diese in ihrer Schullaufbahn zuvor wahrscheinlich keine Vorkenntnisse erworben haben, wie beispielsweise der Ablauf eines Forschungsprozesses, die vielen Facetten qualitativer

Datenaufbereitung und –analyse in Abhängigkeit der Forschungsfrage oder auch die Vielfalt an quantitativen statistischen Analyseverfahren. Dies dürfte dazu führen, dass Studienanfänger schon zu Beginn ihres Studiums feststellen, dass sich Wissen nicht schnell aneignen lässt.

In den USA hingegen erstrecken sich die Bachelor-Programme normalerweise über vier Jahre, wobei die Studierenden in den ersten beiden Jahren ein sogenanntes „core curriculum“ absolvieren müssen, welches ähnlich der deutschen Oberstufe, allgemeinbildend ausgerichtet ist (vgl. Bendl (2000), S. 225; http://www.in-usa-studieren.de/usastudium/hochschulsystem_usa/hochschulsystem_usa.html). Daher könnte der Unterschied zwischen den deutschen und amerikanischen Studienanfängern auf die unterschiedlichen Erfahrungen am Anfang des Studiums zurückzuführen sein. Während die deutschen Studierenden ihre ersten wissenschaftlichen Erfahrungen in den von ihnen als Schwerpunkt gewählten Fachgebieten gewinnen, können die amerikanischen Studierenden ihren Lernstil aus der Schule beibehalten, da sie auch weiterhin zunächst viele verschiedene Fächer haben, in denen die jeweiligen Themen, wie zuvor auch in der Schule, nur „oberflächlich“ behandelt werden können. Diese Interpretation ist nur spekulativ, würde jedoch auch Schommer's Forderung, Schüler und Studierende mit fortgeschrittenem, uneindeutigem Wissen zu konfrontieren, um die Entwicklung epistemologischer Überzeugungen voranzutreiben, Nachdruck verleihen.

Grundsätzlich steht diese Interpretation auch nicht im Widerspruch zu der Erkenntnis, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen Anfängern/Fortgeschrittenen und Experten bei der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ gibt. Der Schulunterricht sowohl in Deutschland als auch in den USA scheint bei den Schülern den Eindruck zu erwecken, dass das Potenzial der Wissensaneignung in nicht zu vernachlässigendem Maße von angeborenen Fähigkeiten abhängt, während sich dieses Bild bei Studierenden mit mehr „Bildungserfahrungen“ relativiert. Ein möglicher Grund dafür könnte darin bestehen, dass es Lehrern in Deutschland angesichts von 20-30 Schülern pro Klasse kaum möglich ist, für jeden Schüler individuell Fördermöglichkeiten bei erkannten Schwächen zu bieten und der Schüler tendenziell in der Schule eher selten erfährt, dass Schwächen durch zielgerichtete Anstrengungen ausgeglichen werden können. Sicherlich würde es zu kurz greifen, diesen Grund als einzige tatsächliche Ursache zu deklarieren, da aufgrund der Komplexität der Umwelt, in der sich ein Individuum

bewegt bzw. ein Schüler aufwächst, viele weitere Erfahrungen und Einflüsse wirken. Da aber der Bildungseffekt in verschiedenen Studien vor allem bei Studierenden bereits nachgewiesen werden konnte als Indikator für eine Entwicklung hin zu „ausgeklügelteren“ epistemologischen Überzeugungen, scheint es zumindest nicht abwegig zu sein, dass den Erfahrungen in den Bildungsinstitutionen der Kindheit und Jugendzeit ebenso eine zentrale Rolle bei der Entwicklung epistemologischer Überzeugungen beigemessen werden kann. Angesichts des nicht signifikanten Ergebnisses bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ erstaunt es ein wenig, dass die Dimension „Einfachheit vs. Komplexität“ ein signifikantes Ergebnis aufweist; denn wenn die Studierenden aufgrund der angesprochenen Veranstaltungen tatsächlich in ihrem ersten Semester bzw. ihren ersten Semestern die Erkenntnis erlangen, dass Wissen nicht schnell zu erlernen ist, so erscheint es einerseits eher widersprüchlich, dass dieselben Studierenden der Überzeugung sind, Wissen sei einfach und nicht komplex. Andererseits aber könnte Schommers Vermutung der unabhängigen nicht gleichförmig entwickelten Dimensionen epistemologischer Überzeugungen hier Bestätigung finden, die ggf. darauf zurückzuführen sein könnte, dass die Studierenden zwar bereits in ihren ersten drei Semestern zu der Erkenntnis kommen, dass sich Wissen nicht schnell aneignen lässt, sie jedoch vermutlich aufgrund ihrer Erfahrungen mit Schulstoff, der ja auch komplizierte Vorgänge einfach erscheinen lässt, weiterhin der Überzeugung sind, dass Wissen, sobald es einmal verstanden wurde, auch nach langwieriger Aneignung, einfache Strukturen aufweist; schließlich stecken auch hinter den Texten der „großen Soziologen“ oftmals relativ „einfache Aussagen“; dass diese vermeintlich einfachen Aussagen häufig aber in ein komplexes Theorienetzwerk eingebunden werden können, kann den Studienanfängern aufgrund mangelnder Erfahrungswerte noch nicht bekannt sein.

1.8. Inwiefern unterscheiden sich epistemologische Überzeugungen in Abhängigkeit von der gewählten Fächerkombination?

Einteilung der Wissenschaften in Disziplinen

Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften	Sprachwissenschaften	Sonstige
WiWi	Geschichte	Germanistik	Ev. Theologie
Mathematik	Philosophie	Englisch	Sport
Biologie	EW	DAF	Musik
Physik	POWI	Romanische Kulturen	Kunst & Musik
Chemie	Soziologie	Latein	Jura
	SOWI		
	Psychologie		

Abb. 1p

Wie bereits in Teil I, Kapitel 4. ausführlich dargestellt, wird seit Jahren in der Fachliteratur diskutiert, ob epistemologische Überzeugungen domänenspezifisch oder domänenunabhängig sind bzw. in welchem Verhältnis diese zueinander stehen. Die Ergebnisse der Studien, die hierzu realisiert worden sind, weisen auf keine eindeutigen Antworten hin. Dennoch soll auch im Rahmen dieser Studie geprüft werden, ob es je nach gewähltem Zweitfach Unterschiede gibt in den Ausprägungen der drei extrahierten epistemologischen Dimensionen. Die Stichprobe wurde hierfür in vier Gruppen unterteilt, und zwar in „Naturwissenschaftler“, „Sozialwissenschaftler“, „Sprachwissenschaftler“ und „Sonstige“.

Bei der Einteilung ist zu berücksichtigen, dass alle befragten Studierenden Sozialwissenschaften und/oder Soziologie studieren, so dass die Gruppenzuordnung auf Basis des neben Sozialwissenschaften/Soziologie gewählten Zweitfaches beruht. Da 104 der 114 fachwissenschaftlichen Studierenden Sozialwissenschaften oder Soziologie im Kernfach studieren und bei den Lehramtsstudierenden nur 16 von 50 Studierenden Sozialwissenschaften nicht als Kernfach gewählt haben, wurde die Gruppeneinteilung bei der Mehrheit auf Basis des gewählten Nebenfachs realisiert. Zu den Naturwissenschaften zählen die von Simon als „well-structured“ bezeichneten Disziplinen (s.h. auch 4.2.1.), also Mathematik, Biologie, Physik und Chemie (s.h. Abb. 1p). Auch werden die Wirtschaftswissenschaften zu ihnen gezählt, da die Studierenden mit Kernfach Wirtschaftswissenschaften auch hier einen

Bachelor/Master of Science erwerben. In den Disziplinen, die zu den Sozialwissenschaften und den Sprachwissenschaften gezählt werden, wird hingegen der Bachelor/Master of Arts verliehen; der Zusatz zum akademischen Grad kann somit also als oberflächliches Merkmal für die Unterscheidung von gut und schwach strukturierten Domänen betrachtet werden. Aus inhaltlicher Perspektive zählen zu den Sozialwissenschaften all jene Disziplinen, deren Fragestellungen, Theorien und Modelle sich mit der Gesellschaft, ihre sozialen Systeme und die handelnden Akteure beschäftigen (vgl. auch <http://www.zfl.uni-bielefeld.de/studium/bachelor/sowi>). Dieser inhaltliche Gesichtspunkt ist jedoch kein klares Abgrenzungskriterium, da sich ja auch die naturwissenschaftlich klassifizierten Wirtschaftswissenschaften mit der Gesellschaft und dem Handeln der sie konstituierenden Akteure befasst, sich die Herangehensweise lediglich unterscheidet. Die Naturwissenschaften umfassen ansonsten Disziplinen, die die Natur und ihre Gesetze vor allem mit mathematischen Formeln zu ergründen suchen. Zu den Sprachwissenschaften zählen all jene Disziplinen, die sich vor allem mit der jeweiligen Sprache, der Literatur und mit den Kulturen des fokussierten Sprachraums beschäftigen. Weitere als Zweitfach gewählte Disziplinen fallen in die Rubrik „Sonstige“, die bei der nun folgenden Analyse jedoch keine Rolle spielen soll.

Um mögliche Unterschiede zwischen Studierenden mit naturwissenschaftlichem oder sozialwissenschaftlichem bzw. sprachwissenschaftlichem Fach zu finden, soll auch hier eine MANOVA

nach dem allgemeinen linearen Modell erfolgen. Doch zunächst ein kurzer Überblick zur Datenlage.

Abbildung 1q zeigt, dass insgesamt 32

Studierende ein naturwissenschaftliches Zweitfach studieren (entspricht 20,6% von 155 Studierenden (deren Zweitfach bekannt ist)), 31 Studierende ein sprachwissenschaftliches Zweitfach studieren (entspricht 20% von 155) und 79 Studierende ausschließlich den Sozialwissenschaften zugeordnete Fächer studieren (entspricht 51% von 155). 13 Studierende (8,4%) sind in „sonstigen Fächern“

Abb. 1q

		Wissenschaften nach Disziplinen		Gültige	Kumulierte
		Häufigkeit	Prozent	Prozente	Prozente
		it			
Gültig	Naturwissenschaften	32	19,5	20,6	20,6
	Sozialwissenschaften	79	48,2	51,0	71,6
	Sprachwissenschaften	31	18,9	20,0	91,6
	Sonstige	13	7,9	8,4	100,0
	Gesamt	155	94,5	100,0	
Fehlend	System	9	5,5		
	Gesamt	164	100,0		

immatrikuliert. Insgesamt konnten also 142 Studierende eine der drei Domänen zugeordnet werden, auch wenn die Studierenden der Sozialwissenschaften mehr als die Hälfte ausmachen. Da die drei unabhängigen Stichproben jeweils ein $N > 30$ aufweisen wird von einer Normalverteilung ausgegangen, auch wenn die Werte dies nicht bestätigen (vgl. Anhang D, Abbildung W). Die Prämissen, die erfüllt werden müssen, wurden bereits in 1.7.4.1. benannt und erklärt. Aufgrund dessen soll bei der nun folgenden Prüfung der erforderlichen Voraussetzungen auf ausführliche Erklärungen verzichtet werden.

1.8.1. Prüfung der
Prämissen der
MANOVA

Da die drei Stichproben jeweils mehr als 30 Studierende zählen und diese zufällig lediglich aufgrund ihres Zweifaches zu einer Gruppe

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen ^a				Abb. 1r
	F	df1	df2	Sig.
Einfachheit vs Komplexität	1,026	3	149	,383
Angeborene Fähigkeiten	,632	3	149	,595
Geschwindigkeit der Wissensaneignung	,295	3	149	,829

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Design: Konstanter Term + Wissenschaften_nach_Disziplinen

zusammengefasst wurden, werden die ersten beiden Prämissen erfüllt.

Ein Blick auf den Levene-Test verrät, dass bei allen drei Dimensionen $p > 0,05$ ist (s.h. Abbildung 1r) und somit von Varianzhomogenität ausgegangen werden kann. Zur Überprüfung auf Ausreißer wurden wiederum Boxplots erstellt (vgl. Anhang D, Abbildungen X-Z). Bei den Dimensionen „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Angeborene Fähigkeiten“ sind keine Ausreißer vorhanden, bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ sind zwei Ausreißer in der Gruppe der Sozialwissenschaften zu verzeichnen. Da der Mittelwert der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ in der Gruppe der Sozialwissenschaften mit 4,49 nur geringfügig von dem 5%-getrimmten Mittel abweicht, welches 4,54 aufweist (vgl. Anhang D, Abbildung A1), sollen die Ausreißer in der Stichprobe zunächst verbleiben. Nun muss noch getestet werden, ob es multivariate Ausreißer gibt. Hierzu wird wiederum der Mahalanobis-Abstand berechnet. Um zu erkennen, ob multivariate Ausreißer vorhanden sind, muss der Wert, der bei dem Mahalanobis-Abstand unter Maximum erscheint, nämlich 18,35, auch in diesem Fall mit dem kritischen Wert von 16,27 verglichen werden (vgl. Pallant (2007), S. 280). Da 18,35

> 16,27 ist, befindet sich mindestens ein Ausreißer im Datensatz. Um herauszufinden, ob es sich lediglich um einige wenige Ausreißer oder eine Reihe von Ausreißern handelt, muss die im Rahmen der Berechnung neu kreierte Variable im Datensatz „MAH_1“ betrachtet werden. Bei Betrachtung der Werte fällt auf, dass auch hier lediglich Fall 3 und Fall 64 Werte > 16,27 aufweisen. Auch hier soll Fall Nr. 64 entfernt werden, da dieser mit 18,35 den schlechtesten Wert aufweist und auch bei den univariaten Ausreißern am weitesten von dem unteren Ende des Whiskers der Sozialwissenschaftler entfernt liegt. Fall 3 hingegen weicht mit 17,36 nur geringfügig vom kritischen Wert ab, so dass er im Datensatz verbleiben kann. Die Prämissen der Korrelation der abhängigen Variablen ebenso wie die nicht vorhandene Multikollinearität konnten bereits in 1.7.4.1. positiv bestätigt werden.

1.8.2. Ergebnisse der MANOVA

Aufgrund der festgestellten Eignung des Datensatzes für eine MANOVA soll mit dieser nun fortgefahren werden.

Zunächst wird geprüft, ob es signifikante Mittelwertunterschiede zwischen den Studierenden der verschiedenen Domänen gibt. Die Tests der Zwischensubjekteffekte geben hierüber Aufschluss (s.h. Abbildung 1s). Es zeigt sich, dass die Dimensionen „Einfachheit vs. Komplexität“ ($p=0,22$) und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ ($0,643$) keine signifikanten Werte aufweisen, wohingegen bei der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ ein signifikantes Ergebnis zu finden ist. Wie bereits bei der MANOVA in 1.7.5. geschehen, kann auch hier der Signifikanzwert mit Bonferroni Korrektur mit folgender Formel berechnet werden:

$p_{ij}^{\text{Bonferroni}} = 0,5 * k * (k-1) * (p\text{-Wert von } H_0^{(ij)}) \leq \alpha$ (vgl. Brannath (2006), S. 12), wobei k für die Anzahl der Gruppen steht, „i“ in diesem Fall für die Variable „Wissenschaften nach Disziplinen“ und „j“ für die Variable „Angeborene Fähigkeiten“. Der p -Wert ist der Signifikanzwert und „ H_0 “ steht für die zu prüfende Nullhypothese. Somit ergibt sich folgende Gleichung:

nach $0,5 * 3 * 2 * 0,016 \leq \alpha$, so dass $0,048 \leq 0,050$ ist. Dies zeigt, dass der Signifikanzwert mit Bonferroni-Korrektur weiterhin knapp signifikant bleibt.²⁷ Angesichts dieses Ergebnisses sollte als Nächstes erforscht werden, welche Gruppen sich bei der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ unterscheiden. Die Übersicht mit den Post-Hoc-Tests (s.h. Anhang D, Abb. C1) macht deutlich, dass der signifikante

²⁷ $F [3,2]=3,56, p<0,05; \eta^2=0,07$

Unterschied zwischen der Gruppe der Sozialwissenschaftler und der Gruppe der

Naturwiss

enschaftle

r besteht.

Das

partielle

Eta-

Quadrat

zeigt an,

dass nur

2,9% der

Varianz

der Dimension „Einfachheit vs. Komplexität“ durch die Einteilung der Wissenschaften in Domänen erklärt werden können, während hierdurch 6,7% der Varianz der Dimension „Angeborene Fähigkeiten“ und 1,1% der Varianz der

Dimension

Abb. 1s Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Abhängige Variable	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Wissenschaften_nach _Disziplinen	Einfachheit vs Komplexität	3,194	3	1,065	1,479	,223	,029
	Angeborene Fähigkeiten	5,718	3	1,906	3,556	,016	,067
	Geschwindigkeit der Wissensaneignung	,400	3	,133	,559	,643	,011

a. R-Quadrat = ,029 (korrigiertes R-Quadrat = ,009)

b. R-Quadrat = ,067 (korrigiertes R-Quadrat = ,048)

c. R-Quadrat = ,011 (korrigiertes R-Quadrat = -,009)

Deskriptive Statistiken

Wissenschaften nach Disziplinen		Mittelwert	Standardabweichung	n
Einfachheit vs Komplexität	Naturwissenschaften	2,9688	,80036	32
	Sozialwissenschaften	3,0299	,82386	78
	Sprachwissenschaften	2,9570	,98410	31
	Sonstige	2,4545	,73443	11
	Gesamt	2,9605	,85259	152
Angeborene Fähigkeiten	Naturwissenschaften	2,7813	,69100	32
	Sozialwissenschaften	3,2051	,70092	78
	Sprachwissenschaften	2,8495	,76902	31
	Sonstige	3,2121	,94602	11
	Gesamt	3,0439	,75046	152
Geschwindigkeit der Wissensaneignung	Naturwissenschaften	4,4479	,56549	32
	Sozialwissenschaften	4,5214	,45136	78
	Sprachwissenschaften	4,4839	,47795	31
	Sonstige	4,3333	,53748	11
	Gesamt	4,4846	,48652	152

„Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ erklärt werden können. Es handelt sich jeweils also nur um kleine Effekte. Letztlich soll nun noch ein Eindruck davon vermittelt werden, in welchem Bereich die Mittelwerte für die jeweiligen Dimensionen der Vertreter der einzelnen Domänen liegen. Bei der Dimension „Einfachheit vs. Komplexität“ liegt der Mittelwert für Natur-,

Sozial- und Sprachwissenschaftler bei 2,96 bis 3,03, d.h. die Teilnehmer haben durchweg angegeben, teilweise zuzustimmen, dass Wissen als einfach bzw. komplex einzustufen sei. Bei der Dimension der „Angeborenen Fähigkeiten“ zeigt sich, dass

der signifikante Unterschied zwischen den Natur- und Sozialwissenschaftlern darauf zurückzuführen ist, dass die Studierenden der Naturwissenschaften ($M=2,78$) tendenziell eher der Überzeugung sind, Fähigkeiten seien angeboren bzw. sind teilweise angeboren und teilweise erlernbar, wohingegen die Sozialwissenschaftler ($M=3,21$) mit ihrem Mittelwert zwar auch wie die Naturwissenschaftler Fähigkeiten teilweise für angeboren und erlernbar halten, sie aber die Tendenz hin zu der Überzeugung aufweisen, Fähigkeiten seien vor allem erlernbar und nicht angeboren. Auch die Sprachwissenschaftler sind der Überzeugung, dass Fähigkeiten teils angeboren und teils erlernbar sind ($M=2,85$), aufgrund der Zwei vor dem Komma scheinen aber auch sie, ähnlich wie die Naturwissenschaftler, tendenziell eher an angeborene Fähigkeiten zu glauben. Bei der Dimension „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ liegen die Vertreter der drei Disziplinen wieder sehr eng zusammen; ihre Mittelwerte bewegen sich im Bereich von 4,45 bis 4,52, die somit den Schluss zulassen, dass im Durchschnitt die einhellige Überzeugung vorherrscht, Wissen sei eher nicht bis gar nicht schnell erlernbar.

1.8.3. Diskussion

In der wissenschaftlichen Diskussion hat sich in jüngster Zeit vielfach die Frage gestellt, ob domänenunabhängig konzipierte Instrumente wie der SEQ oder EBI tendenziell auch eher Ergebnisse hervorbringen, die auf domänenunabhängige epistemologische Überzeugungen schließen lassen und dieses Phänomen in umgekehrter Weise auch auf domänenspezifische Instrumente zutrifft. Unabhängig von dieser Vermutung lässt sich hier feststellen, dass immerhin bei zwei der drei Dimensionen, nämlich bei „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Geschwindigkeit der Wissensaneignung“ keine domänenspezifischen Effekte statistisch nachweisbar sind. Die bei diesen beiden Domänen fast identischen Mittelwerte für Natur-, Sozial- und Sprachwissenschaftler deuten auf einen domänenübergreifenden epistemologischen Kern hin. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass sich fast die Hälfte der Stichprobe im ersten Semester befindet und die große Mehrheit Soziologie/Sozialwissenschaften im Kernfach studiert. Aufgrund der kurzen Studienzeit ist zu vermuten, dass das Studium bzw. die wissenschaftliche Aktivität im Rahmen des Studiums noch keinen „nachweisbaren“ Einfluss auf die persönliche Epistemologie der Studierenden nehmen konnte und somit das Wissen über das Wissen eher durch die Schule geprägt sein dürfte. Die schulische eher oberflächliche

Betrachtung von Themen dürfte die Ausbildung einer ausgeprägten domänenspezifischen Epistemologie zumindest nicht förderlich sein, auch wenn deren Entwicklung ggf. auch durch Hobbies vorangetrieben werden kann; höchstwahrscheinlich beschäftigen sich aber nur sehr wenige Schüler in ihrer Freizeit intensiv und mit wissenschaftlicher Tiefe mit naturwissenschaftlichen, sozial- oder sprachwissenschaftlichen Phänomenen. Dieser Argumentation würde also die Vermutung zu Grunde liegen, dass die Schule aufgrund ihrer allgemeinbildenden Ausrichtung offensichtlich ähnliche epistemologische Überzeugungen bei ihren Schülern über Fächer hinweg erzeugen, während fortgeschrittene Studierende durch die intensive und tiefgründige Beschäftigung mit Fragestellungen ihrer Domäne entsprechend domänenspezifische Überzeugungen entwickeln. Dabei scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass die Existenz domänenspezifischer Überzeugungen an die Existenz domänenspezifischer Denk- und Lösungsstrategien gekoppelt ist. Einen ersten Ansatz für das Vorhandensein professionsspezifischer Problemlösestrategien, die wesentlichen Einfluss auf die Herangehensweise an eine Fragestellung zu haben scheinen und somit auf unterschiedliche Epistemologien hindeuten, hat ja bereits die Studie von Fernandes und Simon (1999) geliefert (Teil I, 4.2.3.). Ein weiterer ggf. auch komplementärer Grund für das domänenunabhängige Ergebnis bei den betrachteten Dimensionen könnte darin bestehen, dass die Mehrheit Sozialwissenschaften/Soziologie im Kernfach studiert und somit überwiegend mit der sozialwissenschaftlichen „Denkweise“ in Kontakt gekommen ist. Dieser Aspekt würde sich auch insbesondere bei den Studienanfängern auswirken, die zum Zeitpunkt der Erhebung bestenfalls vier Veranstaltungen in ihrem Nebenfach besucht haben dürften. Diese Überlegungen spiegeln die Position wider, dass sich epistemologische Überzeugungen im Laufe der Jahre durch (Bildungs-)Erfahrungen in den als Schwerpunkt gewählten Domänen formen. Auf der anderen Seite aber lässt sich gegenwärtig auch nicht widerlegen, dass unterschiedliche Domänen von Studierenden gewählt werden, weil sie unterschiedliche epistemologische Überzeugungen besitzen und diese mit ihrer gewählten Domäne am ehesten „kompatibel“ sind; denn dieser Standpunkt schließt nicht aus, dass junge Individuen tendenziell ähnliche epistemologische Überzeugungen haben, sich somit bei Studienanfängern auch keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Domänen abzeichnen, letztlich aber doch nicht messbare unterschiedliche Nuancierungen in der persönlichen Epistemologie vorhanden sind, die durch die Wahl des

Studienfaches, der Domäne, und durch das dann folgende Studium weitere Gestalt annehmen (vgl. Paulsen & Wells (1998), S. 380). Auch diese Perspektive könnte somit also den schon von Perry (1970) erkannten „Bildungseffekt“ erklären. Für diesen Standpunkt spricht auch die Studie von Dweck und Leggett (1988), die bereits bei Kindern unterschiedliche Verhaltensmuster in Abhängigkeit ihrer generellen Zielsetzung (Leistungs- vs. Lernziele) entdecken konnten. Wie bereits in 2.7. angesprochen, versuchten Kinder mit Leistungszielen komplizierte Aufgaben zu meiden, während sich Kinder mit Lernzielen gerne jeder Herausforderung stellten; Dweck und Leggett weisen darauf hin, dass Kinder mit Leistungszielen jedes Scheitern als Ausdruck mangelnder Fähigkeit und als unüberwindbar betrachten, während die lernzielorientierten Kinder Probleme beim Auffinden der Lösung nicht als Scheitern betrachteten, sondern als Aufgabe, die mehr Fleiß und Engagement erfordert (vgl. Dweck & Leggett (1988), S. 258). Dweck's und Leggett's Forschungsergebnisse deuten somit an, dass bereits Kinder unterschiedliche Überzeugungen über die Kontrolle der Wissensaneignung haben. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass ein signifikanter Unterschied bei der Dimension „Angeborene Fähigkeiten nachgewiesen werden konnte.

Allerdings muss man alle bisher getätigten Interpretationsversuche vor dem Hintergrund betrachten, welchen Anteil auch die außeruniversitäre Formung an den diagnostizierten Unterschieden zwischen den Studierenden hat. Insgesamt müssen die Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden, da die Subgruppen bei den verschiedenen Analysen unterschiedlich groß waren.

2. Der FREE - Die Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen

Um das Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen nicht nur mit Hilfe von Interviewverfahren, sondern auch mit einer standardisierten Fragebogenmethode erheben zu können, hat Krettenauer den sogenannten FREE (Fragebogen zur Erfassung des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen) entwickelt (s.h. Anhang C, C1&C3(Codeplan)). Dessen Konstruktionsprinzipien beruhen auf dem Defining Issue Test (DIT) von James Rest, welcher das Entwicklungsniveau im Bereich der Moralentwicklung misst. Krettenauer überprüfte die psychometrische Qualität des FREE und fand eine hohe „korrelative Übereinstimmung von Fragebogen- und Interviewdaten“ (Krettenauer (2005), S.69), verzeichnete jedoch

deutliche Unterschiede bei der „Einschätzung des absoluten Kompetenzniveaus der Befragten“ (Krettenauer (2005), S.69). Hieraus folgte er, dass der Test sich gut für den Vergleich interindividueller Unterschiede im Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen eignet und nicht zur Erhebung des absoluten Kompetenzniveaus. Krettenauer (2005, S. 70) stellte fest, dass es weitestgehend einen Konsens gibt, dass sich bei der Entwicklung epistemologischer Überzeugungen im Wesentlichen drei Hauptniveaus differenzieren lassen, die die Weiterentwicklung von Perry (1970) darstellen: Beim absolutistischen Entwicklungsniveau stimmt Wissen mit der Wirklichkeit überein oder nicht; gegensätzliche Wirklichkeitsauffassungen können mit Informationsdefiziten begründet werden (vgl. Krettenauer (2005), S. 70). Dem absolutistischen Entwicklungsniveau folgt das relativistische Entwicklungsniveau, bei dem Wissen als subjektiv und personenrelativ aufgefasst wird. Diesem relativistischen Niveau folgt das postrelativistische Niveau epistemologischer Überzeugungen, bei dem unterschiedliche Wirklichkeitsauffassungen Platz finden, welche aber nach ihrer Güte der Begründbarkeit klassifiziert werden (vgl. Krettenauer (2005), S. 70). Der FREE umfasst Meinungskontroversen aus unterschiedlichen Wissensbereichen, zu denen die Teilnehmer Stellung beziehen sollen. Die Meinungskontroversen wurden absichtlich für den Laien verständlich gehalten, wobei die Wissensbereiche den Naturwissenschaften sowie den Sozial- und Geisteswissenschaften zugeordnet werden können. Der Fragebogen umfasst je sieben Meinungskontroversen aus dem Bereich Sozial-/Geisteswissenschaften und aus dem Bereich der Naturwissenschaften. Die Befragten hatten die Aufgabe, ihre Zustimmung zu jeder der drei Aussagen, die auf die präsentierte Kontroverse folgten, mit Hilfe einer Likert-Skala auszudrücken (1=Stimme genau zu – 5=Stimme gar nicht zu). Die drei Aussagen stellten Kommentare auf einem der drei Hauptniveaus epistemologischer Überzeugungen dar (Absolutismus, Relativismus und Postrelativismus) (vgl. Krettenauer (2005), S. 74). Entsprechend der kurz umrissenen Differenzierung der drei Niveaus stellen Items auf absolutistischem Niveau die Kontroverse als Abweichung von der korrekten Wirklichkeitsauffassung, die infolge eines Informationsdefizits entstanden ist, dar. Die relativistischen Items hingegen machen subjektive Perspektiven für die Kontroverse verantwortlich. Die subjektiven Perspektiven gelten als beliebig, da sie lediglich auf unterschiedlichen Einstellungen, Vorurteilen und/oder Interessen beruhen. Bei Items auf postrelativistischem Niveau

wird dagegen die Kontroverse nicht mehr als beliebig aufgefasst, da sich konträre Aussagen mehr oder weniger gut begründen lassen (vgl. Krettenauer (2005), S. 74). Nach jeder Kontroverse sollen die Befragten den Buchstaben derjenigen Aussage benennen, welcher sie am ehesten zustimmen. Um den Anteil an gewählten Items auf postrelativistischem Niveau zu ermitteln, wird der sogenannte W-Index berechnet. Der D-Index hingegen berücksichtigt die Ratings der Befragten und gewichtet die Zustimmungswerte zu absolutistischen und relativistischen Items im Verhältnis zu postrelativistischen Items (ebd.).

Dem FREE unterliegt also die Vorstellung einer eindimensionalen Entwicklung epistemischer Überzeugungen, was durch die drei Hauptniveaus „Absolutismus“, „Relativismus“ und „Postrelativismus“ deutlich wird. Da das Entwicklungsniveau und nicht die Entwicklung selbst epistemischer Überzeugungen erhoben werden soll, kann mit dem FREE im Bereich der Schule ggf. eine Momentaufnahme in vergleichender Perspektive erhoben werden, beispielsweise um innerhalb einer Jahrgangsstufe unterschiedliche Tendenzen bei einzelnen Klassen aufzuspüren, die dann ggf. durch den Einsatz eines Fragebogens wie dem SEQ oder EBI auf individueller Ebene bestätigt bzw. ausdifferenziert werden können.

2.1. Zentrale Fragestellungen

Wie aus der Beschreibung des FREE deutlich wurde, unterscheiden sich der EBI und der FREE in ihrer Struktur deutlich voneinander. Auch wenn beide Instrumente Likert-skaliert sind, so muss der Befragte beim EBI lediglich eine Aussage bewerten, während der FREE Kontroversen und somit komplexere Problemstellungen präsentiert und die Aussagen, die bewertet werden sollen, sich konkret auf diese komplexen Problemstellungen beziehen.

Bei der Auswertung und Interpretation des FREE sollen nun folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

- 1) Lassen sich in Abhängigkeit des Wissensbereichs, denen die Kontroversen jeweils zugeordnet sind (Sozialwissenschaften oder Naturwissenschaften) Unterschiede im Antwortverhalten und somit in der Ausprägung der drei Hauptniveaus feststellen?
- 2) Lassen sich domänenspezifische „Vorlieben“ feststellen in Bezug auf die drei Hauptniveaus epistemologischer Überzeugungen?

- 3) Lassen sich in Abhängigkeit vom Alter Unterschiede im Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen feststellen?

2.2. *Der modifizierte FREE in dieser Studie*

In der vorliegenden Studie wurde der FREE insofern modifiziert, als dass den Befragten insgesamt nur sechs statt vierzehn Meinungskontroversen präsentiert wurden. Zwei der drei sozialwissenschaftlichen Kontroversen waren politikwissenschaftlich orientiert (Kontroverse 1 & 3 im Fragebogen), die dritte Kontroverse ist dem Bereich der Erziehungswissenschaften zuzurechnen (Nr. 4 im Fragebogen). Thematisch wurden verbotene politische Gruppen kontrovers betrachtet, das Für und Wider von Plebisziten als Instrumente der Direktdemokratie im Rahmen der Repräsentativdemokratie und das Für und Wider von unterschiedlichen Erziehungsstilen. Die dritte Kontroverse des FREE dieser Studie, in der es um Plebiszite geht, stammt als einzige nicht aus dem „Original-FREE“ von Krettenauer; sie wurde selbst entworfen. Zwei der drei naturwissenschaftlichen Kontroversen sind den Biowissenschaften zuzuordnen (Nr. 5 & 6 des FREE), die dritte Kontroverse ist geologisch/physikalisch orientiert (Nr. 2 des FREE). Konkret bedeutet dies thematisch, dass auf den Beginn des Lebens ein kontroverser Blick geworfen wird, der Ursprung der Intelligenz als vererbbar oder erlernbar und die Erderwärmung entweder als Folge des Konsumverhaltens des Menschen oder „normaler“ Veränderungen des Sonnensystems zur Diskussion gestellt werden. Die Aussagen auf den drei Hauptniveaus epistemologischer Überzeugungen befinden sich in randomisierter Reihenfolge. Auch sei noch angemerkt, dass der FREE in seiner Originalfassung eigentlich mit einer sechsstufigen Skala konzipiert worden war. Um aber zumindest die Option zu bewahren, die hier gewonnenen Ergebnisse mit jenen des ersten Kapitels des zweiten Teils zu vergleichen, wurde auf eine fünfstufige Likert-Skala zurückgegriffen.

2.3. *Zur ersten Fragestellung – Deskriptive Statistiken*

Im folgenden soll zunächst anhand deskriptiver Statistiken ein generelles Bild vom Antwortverhalten der Studierenden skizziert werden, bevor das Antwortverhalten von Lehramtsstudierenden mit Nicht-Lehramtsstudierenden bzw. Vertretern der drei Domänen miteinander verglichen werden sollen.

Die folgenden Ergebnisse beziehen sich auf den Gesamtdatensatz ohne GHR-Studierende, da sich ja noch ein Vergleich auf Grundlage der in Teil II, 1.8. dargestellten Domänen anschließen soll. Bei Prozentangaben werden die gültigen Prozente berücksichtigt (gelb markiert im Anhang), da sich diese auf die Anzahl der Befragten, die tatsächlich eine Antwort geäußert haben, beziehen. Dies hat zwar den Nachteil, dass sich die Bezugsgröße von Kontroverse zu Kontroverse ändert, stets in Abhängigkeit davon, wie viele Befragte eine Antwort gegeben haben, hat aber den Vorteil, dass die Prozente nicht durch die fehlenden Antworten verzerrt werden.

Bei der ersten Meinungskontroverse, bei der es darum geht, abzuwägen, ob Mitglieder verbotener politischer Gruppen als „Freiheitskämpfer“ oder „Terroristen“ bezeichnet werden sollten, fällt auf, dass 108 von 159 Befragten bei der ersten relativistischen Aussage ihre volle Zustimmung gegeben haben bzw. eher zustimmen (67,9%), wobei sich dieser Wert der Zustimmung bei der postrelativistischen Aussage sogar auf 80,4% erhöht. Diejenigen, die eher oder gar nicht zustimmen, sind somit eindeutig in der Minderheit (13,2% bzw. 3,2%) (vgl. Anhang D, D1.1, D1.2). Bei der Aussage auf postrelativistischem Niveau fällt auf, dass keine(r) der Befragten vollkommene Ablehnung („stimme gar nicht zu“) geäußert hat. Bei der dritten Aussage auf absolutistischem Niveau äußern 52,9% der Befragten ihre (volle) Zustimmung²⁸, weitere 31,8% stimmen teilweise zu (vgl. Anhang D, D1.3). Entsprechend ist es wenig überraschend, dass sich 37% der Befragten am meisten mit der relativistischen Aussage identifizieren können und 34,4% mit der postrelativistischen Aussage, während sich nur 28,6% mit dem absolutistischen Niveau am ehesten identifizieren können (vgl. Anhang D, D1.4). Zehn Befragte (6,1%) haben eine Priorisierung verweigert. Bei der zweiten Meinungskontroverse, bei der es um die Ursachen für die Erderwärmung geht (Konsumverhalten des Menschen vs. Veränderungen im Sonnensystem), stimmen 74,4% der postrelativistischen Aussage voll oder eher zu, 17,7% teilweise. Auffällig ist hier, dass nur 7,6% eher oder gar nicht zustimmen (vgl. Anhang D, E1.1). Bei der zweiten Aussage auf absolutistischem Niveau stellt sich ein relativ ausgewogenes Antwortverhalten dar. 46,8% der Befragten stimmen voll oder eher zu, ca. 30% teilweise und ca. ein Viertel aller Befragten eher nicht bzw. gar nicht (vgl. Anhang D, E1.2). Die dritte Aussage auf relativistischem Niveau, nach der beide Theorien

²⁸ D.h. „ich stimme genau zu“ und „ich stimme eher zu“ zusammengenommen

nur beliebige Vermutungen seien, lehnen fast 65% eher oder ganz ab, 21% stimmen teilweise zu, während die Zustimmung mit insgesamt knapp 15% eher spärlich ausfällt (vgl. Anhang D, E1.3). Konsistent mit diesen Zahlen ergibt sich auch die Priorisierung der Aussagen: Während sich 74,2% am meisten der ersten postrelativistischen Aussage zugetan fühlen, sind dies 21,3% bei der absolutistischen Aussage und lediglich 4,5% bei der relativistischen Aussage (vgl. Anhang D, E1.4). Allerdings haben nur 155 von 164 Befragten überhaupt ihre Meinungspräferenz benannt. Die dritte Kontroverse dreht sich um Pro und Contra von Plebisziten. Das Item auf relativistischem Niveau findet von über 60% der Befragten (volle) Zustimmung²⁹, weitere 26% stimmen teilweise zu, der Rest nimmt eine ablehnende Haltung ein (vgl. Anhang D, F1.1). Die Aussage auf absolutistischem Niveau hingegen wird von der Hälfte aller Befragten abgelehnt (insgesamt 49,3%), weitere ca. 30% stimmen ihr nur teilweise zu (vgl. Anhang D, F1.2). Bei der Aussage auf postrelativistischem Niveau überwiegt die (volle) Zustimmung mit 52%, auch ist der Anteil der teilweisen Zustimmung mit 38,3% relativ hoch. Auch hier fällt mit 9,7% die relativ geringe Ablehnung des Items auf (vgl. Anhang D, F1.3). Bei der abschließenden Priorisierung der Aussagen können sich die meisten Befragten erwartungsgemäß mit den Items auf relativistischem (47%) und postrelativistischem Niveau (35,6%) identifizieren. Nur 17,4% haben das Item auf absolutistischem Niveau als persönliche Präferenz angegeben (vgl. Anhang D, F1.4). Auffällig ist hier, dass 15 Studierende eine Priorisierung verweigert haben, entspricht 9,1% (bezogen auf die Gesamtzahl der Befragten von 164). Bei der vierten Meinungskontroverse, bei der Erziehungsstile kontrovers betrachtet werden, findet die Aussage auf relativistischem Niveau vorwiegend Ablehnung (54,8%) bzw. teilweise Zustimmung (23,6%) (vgl. Anhang D, G1.1). Bei der Aussage auf absolutistischem Niveau ist der Anteil derer, die (genau) zustimmen bzw. (genau) ablehnen ungefähr gleich (33,3% vs. 28,9%), während immerhin 37,8% den „Mittelweg“ gewählt haben und teilweise zustimmen (vgl. Anhang D, G1.2). Das postrelativistische Item vereinigt die meiste Zustimmung mit 79,6% auf sich, weitere 14% stimmen teilweise zu. Auch hier fällt auf, dass nur 6,4% der Befragten (in absoluten Zahlen: 10 Studierende) eher nicht bzw. gar nicht zustimmen (vgl. Anhang D, G1.3). Angesichts dieser Zahlen scheint es wenig verwunderlich, dass 118

Studierende, somit also 75,2% der Befragten, sich am ehesten der postrelativistischen Aussage anschließen, während sich 14% der Befragten am ehesten mit dem Item auf absolutistischen bzw. 10,7% mit der Aussage auf relativistischem Niveau identifizieren können (vgl. Anhang D, G1.4). Sieben Studierende haben sich enthalten. Die fünfte Kontroverse dreht sich um die Frage, welche Kriterien geeignet sind, um zu bestimmen, zu welchem Zeitpunkt menschliches Leben beginnt. Die erste Aussage auf absolutistischem Niveau lehnen immerhin 68,1% ab, 18,5% aller Befragten stimmen nur teilweise zu. Somit stimmen nur 13,4% der Aussage dieses Niveaus zu (vgl. Anhang D, H1.1). Dem Item auf relativistischem Niveau stimmen 51,6% der Befragten, also die Mehrheit, zu, weitere 24,8% stimmen immerhin teilweise zu. Somit lehnt aber auch ein Viertel der Befragten die Aussage dieses Niveaus eher oder ganz und gar ab (vgl. Anhang D, H1.2). Die Aussage auf postrelativistischem Niveau findet bei 80,8% eher oder volle Zustimmung, 16% stimmen teilweise zu. Auch hier fällt der äußerst geringe Anteil der Ablehnung auf, der insgesamt 3,2% ausmacht (vgl. Anhang D, H1.3). Entsprechend beliebt ist die Aussage auf postrelativistischem Niveau dann auch bei der Priorisierung der Aussagen, da sie 60,9% auf sich vereint, während 32,7% sich am ehesten mit der relativistischen Aussage anfreunden können und sich nur 6,4% der Befragten von der Aussage auf absolutistischem Niveau am meisten angesprochen fühlen (vgl. Anhang D, H1.4). Acht Studierende haben hier keine Priorisierung vorgenommen. Bei der sechsten Kontroverse geht es um die Frage, ob Intelligenz vornehmlich vererbt oder anerzogen sei. Die erste absolutistische Aussage erntet wenig Zustimmung, da immerhin 57,7% eher nicht oder gar nicht zustimmen, 30,1% stimmen teilweise zu (vgl. Anhang D, I1.1). Hingegen zeigt sich bei der Aussage auf relativistischem Niveau ein eher diffuses Bild, denn 30,8% der Befragten stimmen eher oder voll zu, 43% der Befragten stimmen eher nicht oder gar nicht zu und 25,6% der Befragten stimmen lediglich teilweise zu (vgl. Anhang D, I1.2). Bei der Aussage auf postrelativistischem Niveau stimmen wiederum mehr als 50% der Befragten eher oder voll zu, weitere ca. 40% stimmen teilweise zu, so dass die Anzahl derjenigen, die eher oder gar nicht zustimmen, verschwindend gering ist (6,6%) (vgl. Anhang D, I1.3). Bei der Priorisierung vereint wiederum die Aussage auf postrelativistischem Niveau den meisten Zuspruch mit 54,8%, während die Aussage auf relativistischem Niveau immerhin noch Zustimmung von insgesamt 29,5% erfährt; der Zuspruch zum Item auf absolutistischem Niveau fällt mit 15,8% vergleichsweise schwach aus (vgl.

Anhang D, I1.4). Darüber hinaus scheint es erstaunlich, dass 18 Studierende keine Antwort abgegeben haben.

2.4. Lassen sich domänenspezifische Unterschiede feststellen bei den drei Hauptniveaus?

Betrachtet man die Abbildung 1u mit den deskriptiven Statistiken, so wird deutlich, dass die Mittelwerte für die

jeweiligen Disziplinen in Bezug auf die Aussagen auf den drei Hauptniveaus nahe beieinander liegen. Die Einteilung der Wissenschaften nach Disziplinen oder Domänen entspricht jener aus Teil II, 1.8.. Sowohl die Studierenden der Naturwissenschaften (M=3,34), als auch die Studierenden der Sozialwissenschaften (M=3,10) und Sprachwissenschaften

Deskriptive Statistiken				Abb. 1u
Wissenschaften nach Disziplinen	Mittelwert	Standardabweichung	N	
Absolutismus-Skala	Naturwissenschaften	3,3406	,58024	32
	Sozialwissenschaften	3,1000	,65869	76
	Sprachwissenschaften	3,1720	,57330	31
	Sonstige	2,7667	,71570	11
	Gesamt	3,1418	,63949	150
Relativismus-Skala	Naturwissenschaften	2,8250	,56916	32
	Sozialwissenschaften	2,9943	,56695	76
	Sprachwissenschaften	2,9704	,49654	31
	Sonstige	2,6848	,61849	11
	Gesamt	2,9306	,56014	150
Postrelativismus-Skala	Naturwissenschaften	2,0448	,47884	32
	Sozialwissenschaften	2,2101	,43403	76
	Sprachwissenschaften	2,1720	,35985	31
	Sonstige	2,0182	,51346	11
	Gesamt	2,1529	,43805	150

(M=3,17) stimmen den absolutistischen Aussagen durchschnittlich teilweise zu mit leichter Tendenz, eher nicht zuzustimmen. Bei der Relativismus-Skala zeichnet sich ein ähnliches Bild ab. Im Mittel liegt der Wert für relativistische Aussagen bei den Studierenden mit einem naturwissenschaftlichem Zweitfach bei 2,83, bei den sozialwissenschaftlichen Studierenden bei 2,99 und bei den sprachwissenschaftlichen Studierenden bei 2,97, d.h. die Vertreter aller Domänen stimmen den Aussagen dieses Niveaus im Durchschnitt „teils...teils“ zu. Bei den Aussagen auf postrelativistischem Niveau wiederum fällt auf, dass alle drei Stichproben diesen im Mittel „eher zustimmen“, mit M=2,04 für die Naturwissenschaftler, M=2,21 für die Sozialwissenschaftler und M=2,17 für die Sprachwissenschaftler. Angesichts dieser Homogenität der Ergebnisse erscheint es ausgeschlossen, dass sich in einer MANOVA statistisch signifikante Unterschiede finden lassen könnten. Dennoch soll sich hier eine kurze Überprüfung anschließen. Die Tests, die durchgeführt werden

mussten, um die Prämissen der MANOVA zu prüfen sowie deren Ergebnisse, finden sich in Anhang D (J1).

Wie in Anhang D dargestellt wurde, werden alle Prämissen für eine MANOVA vom Datensatz erfüllt, so dass diese nun durchgeführt werden darf. Um den Zusammenhang zwischen den

Abb. 1v						
Quelle	Abhängige Variable	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Wissenschaften nach Disziplinen	Absolutismus-Skala	2,974	3	,991	2,497	,062
	Relativismus-Skala	1,379	3	,460	1,479	,223
	Postrelativismus-Skala	,834	3	,278	1,461	,228

wissenschaftlichen Disziplinen und Aussagen auf den drei Hauptniveaus ermitteln zu können, werden neue Variablen generiert, die als „Absolutismus-Skala“, „Relativismus-Skala“ und „Postrelativismus-Skala“ bezeichnet werden sollen. Diese drei Skalen gehen aus der Aufsummierung der Mittelwerte aller Aussagen auf dem jeweiligen Niveau hervor.

Erwartungsgemäß ist kein signifikanter Zusammenhang zu finden zwischen den Domänen und den Mittelwerten auf den drei Niveaus epistemologischer Überzeugungen, da $p=0,06$ für die Absolutismus-Skala, $p=0,22$ für die Relativismus-Skala und $p=0,03$ für die Postrelativismus-Skala deutlich über $p=0,05$ liegen (s.h. Abbildung 1v).³⁰

2.5. Lassen sich in Abhängigkeit vom Alter Unterschiede im Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen feststellen?

Da Trautwein und Lüdtke (2008)³¹ bei der Validierung des FREE Unterschiede bei D-

Deskriptive Statistiken					Abb. 1w
Alter (klassifiziert)	Mittelwert t	Standardabweichung	N		
Absolutismus-Skala	Jung	3,1079	,74461	38	
	Älter	3,1664	,61032	121	
	Gesamt	3,1524	,64294	159	
Relativismus-Skala	Jung	2,9509	,54419	38	
	Älter	2,9156	,56278	121	
	Gesamt	2,9240	,55689	159	
Postrelativismus-Skala	Jung	2,1632	,38918	38	
	Älter	2,1507	,45171	121	
	Gesamt	2,1537	,43642	159	

³⁰ NB: Mit Bonferroni-Korrektur ergäbe sich ein noch deutlicheres nicht-signifikantes Ergebnis.

³¹ Auf die Validierung wird in der anschließenden Diskussion in 2.6. näher eingegangen.

Wert und W-Wert zwischen Abiturienten und Studierenden ermitteln konnten, wobei die Studierenden einen höheren D-Wert bzw. W-Wert aufwiesen, soll nun in ähnlicher Weise überprüft werden, ob Unterschiede auf den drei Skalen entdeckt werden können, wenn man die Studierenden in zwei Gruppen einteilt, und zwar einmal in eine Gruppe der 18-20 Jährigen³² und in eine Gruppe, die alle Studierenden umfasst, welche älter als 20 Jahre alt sind. In der Gruppe der 18-20-Jährigen befinden sich somit alle Studierenden, deren Schulabgang im Durchschnitt erst wenige Monate her sein dürfte, zumal Kreuztabelle L1 in Anhang D zeigt, dass bis auf eine Ausnahme alle Studierenden dieser Altersgruppe im ersten Semester sind. Diese Gruppe sollte somit vergleichbar sein mit der Gruppe der Abiturienten von Trautwein und Lüdtke (2008). Entsprechend wird erwartet, dass diese Studierenden aufgrund ihres sehr jungen Alters noch nicht in demselben Maße postrelativistischen Aussagen zustimmen wie Studierende, die in ihrem Lebensalter schon etwas weiter fortgeschritten sind. Der D-Wert und W-Wert kann mangels Information zur genauen Berechnung leider nicht kalkuliert werden. Insofern bleibt zunächst nur ein Vergleich der Mittelwerte und, sollten sich diese als unterschiedlich herausstellen, die MANOVA.

Bei einem N von 159 sind 38 Studierende den Studienanfängern zuzuordnen, 121 Studierende haben das 21. Lebensjahr bereits vollendet und gehören somit zu den „Älteren“. Insgesamt lässt sich feststellen, dass bei allen drei Skalen („Absolutismus-Skala“, „Relativismus-Skala“ und „Postrelativismus-Skala“) die Mittelwerte nahezu mit denen des Gesamtdatensatzes aus Teil II, 2.3. identisch sind, sowohl für die Jüngeren als auch für die „Älteren“ (s.h. Abb. 1u & 1w im Vergleich, Kategorie „Gesamt“). Auch hier bewegt sich der Mittelwert sowohl der jüngeren Studierenden als auch der älteren Studierenden bei 3,11 bzw. 3,17, somit also bei einer teilweisen Zustimmung mit ganz leichter Tendenz, eher nicht zuzustimmen. Den Aussagen auf relativistischem Niveau wurde auch hier „teils...teils...“ zugestimmt, mit $M=2,95$ bzw. $M=2,92$. Den Aussagen auf der Postrelativismus-Skala wurde tendenziell eher zugestimmt, mit $M=2,16$ bzw. $M=2,15$.

Somit lässt sich resümieren, dass die Werte für „Jung“ und „Älter“ einschließlich der ersten Nachkommastelle bei allen drei Skalen übereinstimmen und somit keine altersbedingten Unterschiede feststellbar sind.

³² Im Datensatz gibt es keine Studierenden, die das 18. Lebensjahr noch nicht erreicht haben!

2.6. *Diskussion*

Betrachtet man die Ergebnisse aus Teil II, 2.3., so fällt auf, dass bei allen Kontroversen, unabhängig davon, ob sie sozialwissenschaftlich oder naturwissenschaftlich orientiert sind, die Aussagen auf postrelativistischem Niveau durchweg außerordentlich große Zustimmungswerte geerntet haben, bei der ersten Kontroverse 80,4%, bei der zweiten Kontroverse 74,7%, bei der dritten Kontroverse 52%, bei der vierten Kontroverse 79,6%, bei der fünften Kontroverse 80,8% und bei der letzten Meinungskontroverse 55,6%. Somit scheint es auch wenig verwunderlich, dass sich die Mehrheit der Befragten mit dem postrelativistischen Niveau bei vier der sechs Kontroversen am ehesten identifizieren konnten, bei den Kontroversen eins zum Thema „Freiheits- vs. Terrorkämpfer“ und drei zum Thema „Plebiszite“ wurde das relativistische Niveau von der Mehrheit präferiert, das Item auf postrelativistischem Niveau landete auf dem zweiten Platz – also bei zwei der drei sozialwissenschaftlichen Meinungskontroversen. Dennoch wäre es übertrieben, zu versuchen, dies in Bezug auf einen Unterschied von Sozial- und Naturwissenschaften zu interpretieren, zumal Krettenauer (2005, S. 70) darauf hinweist, dass das Erreichen eines höheren Entwicklungsniveaus in einigen Wissensbereichen leichter falle als in anderen. In den Naturwissenschaften werde das Wissen oftmals weniger relativiert als das sozialwissenschaftliche Wissen (vgl. ebd.). Diese Aussage steht den Ergebnissen dieser Studie eher entgegen. Erwähnenswert ist auch, dass die Items auf absolutistischem Niveau bei der Priorisierung der Aussagen bei den Kontroversen eins, drei, fünf und sechs in der Rangfolge den dritten, also letzten Platz bekleiden. Bei den Kontroversen zwei (naturwissenschaftliche Ausrichtung) und vier (sozialwissenschaftliche Ausrichtung) befindet sich die Aussage auf absolutistischem Niveau hinter der Aussage auf postrelativistischem Niveau, wobei Letztere allein jeweils drei Viertel der Befragten auf sich vereinen konnte (vgl. Anhang D, E1.4 & G1.4). Schließlich ist noch auffällig, dass 18 Befragte beim sechsten Item zum Thema „Ursprung der Intelligenz“ keine Aussage bei der Priorisierung vorgenommen haben. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Fragebogen meistens am Ende der Sitzungen verteilt wurde und viele Befragte mit ihren Kommilitonen den Raum/Hörsaal verlassen wollten. Aus diesen Zahlen lässt sich kein spezifisch „sozialwissenschaftliches“ oder „naturwissenschaftliches“ Antwortverhalten erkennen. Es kann lediglich festgestellt

werden, dass Items auf postrelativistischem oder auch relativistischem Niveau am meisten mit Zustimmung von den Studierenden bedacht worden sind.

Doch wie zu Beginn geschildert eignet sich der FREE eher dazu, interindividuelle Unterschiede herauszustellen. Im Rahmen einer MANOVA wurde deshalb untersucht, ob es signifikante Unterschiede zwischen den Domänen und der Auswahl der Aussagen auf den drei Hauptniveaus gibt. Die MANOVA bestätigte die nach den Vergleichen der Mittelwerte für die Studierenden der jeweiligen Disziplinen aufgestellte Hypothese, dass keine signifikanten Zusammenhänge erzielt werden können.

Da die Entwicklung des FREE vor allem durch die ontogenetische Entwicklungspsychologie inspiriert worden ist, muss es nicht verwundern, dass zwischen den Studierenden der verschiedenen Domänen keine Unterschiede beim Antwortverhalten gefunden werden konnten, da sich die Mehrheit der befragten Studierenden noch am Anfang des Studiums befindet und somit in Bezug auf Alter und Studienerfahrungen eine „relativ homogene Masse“ bildet, zumal Masterstudierende mit langjährigerer Studienerfahrungen deutlich in der Minderheit waren. Allerdings ist es erstaunlich, dass die Studierenden insgesamt am ehesten den postrelativistischen und auch relativistischen Aussagen zustimmen und die absolutistischen Aussagen eindeutig am wenigsten Zustimmung ernten. In diesem Zusammenhang lässt sich also die Frage stellen, ob sich Krettenauers FREE eher auf die Entwicklung der persönlichen Epistemologie in der Jugendzeit bezieht, so dass das absolutistische Niveau insbesondere präpubertär vorherrschend ist, das relativistische Niveau im Laufe der Teenagerzeit erreicht werden kann und letztlich das postrelativistische Niveau oftmals schon von Abiturienten oder Studienanfängern erlangt werden kann und somit eher eine Erweiterung zum Modell der Moralentwicklung von Kohlberg darstellen würde, jedoch mit epistemologischen Schwerpunkt. Dies ließe den Schluss zu, dass es für den Vergleich von Studierenden nicht geeignet ist, sondern eher für den Vergleich des Entwicklungsniveaus von Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen in der Schule. In der Studie Krettenauers werden Schüler vier verschiedener Jahrgangsstufen und Hochschulstudenten miteinander verglichen (vgl. Krettenauer (2005), S. 73). Andererseits aber nennt Krettenauer als Ausgangswerk die Arbeiten von Perry (1970) (vgl. Krettenauer (2005), S. 70), die ja, wie in Teil I, 2.1. dargestellt, Unterschiede zwischen Studienanfängern und Studienfortgeschrittenen ans Licht befördert haben.

Krettenauer (2005, S. 70) weist lediglich darauf hin, dass die Entwicklung epistemologischer Überzeugungen nicht auf das frühe Erwachsenenalter eingegrenzt werden könne, „sondern bereits im Jugendalter Veränderungen im Niveau epistemologischer Überzeugungen zu beobachten sind“ (Krettenauer (2005), S. 70). Angesichts der Tatsache, dass die Konzeptualisierung des FREE an den DIT angelehnt ist, der sich an alle Altersgruppen richtet, ist auch hierin kein Indiz dafür zu sehen, dass nicht auch Entwicklungsunterschiede bei unterschiedlich weit fortgeschrittenen Studierenden zu finden wären.

Da Trautwein und Lüdtke (2008) im Rahmen der Validierung des FREE qualitative Unterschiede auf der Ebene der drei Hauptniveaus bei einem Vergleich von Abiturienten und Hochschulstudenten feststellen konnten, wurden die Studierenden des Datensatzes dieser Studie in „jung“ und „älter“ eingeteilt, wobei die „Jüngeren“ hier die Gruppe der relativ frischen „Abiturienten“ darstellen sollten, während der Rest die Gruppe der Hochschulstudierenden darstellte. Der Mittelwert für die Gruppe der „Jüngeren“ lag bei 19,7 Jahren ($SD=0,55$), während sich der Mittelwert für die Gruppe der Älteren“ auf 23,9 Jahre ($SD=2,94$) belief (vgl. Anhang D, M1.1). Betrachtet man die Ergebnisse, die sogar eine Übereinstimmung der ersten Nachkommastelle bei den Werten auf Absolutismus-, Relativismus und Postrelativismus-Skala aufweisen, so lässt sich kein Effekt im Bereich des Entwicklungsniveaus epistemologischer Überzeugungen infolge des Altersunterschieds feststellen. Dies könnte aber auch eine Konsequenz aus der Anfälligkeit des arithmetischen Mittels gegenüber „Ausreißer“ sein; die Standardabweichung ist nämlich sehr unterschiedlich groß für die beiden Gruppen, wobei sie erwartungsgemäß in der Gruppe ab 21 Jahren deutlich größer ist, da sich in dieser Gruppe auch vereinzelt Studierende von Anfang bis Mitte 30 befinden. Wirft man hingegen einen Blick auf den Modus, also den am häufigsten genannten Wert, so liegt dieser in der Gruppe der jüngeren Studierenden bei 20 Jahren, in der Gruppe der älteren Studierenden bei 21 Jahren. Diese Betrachtung relativiert den Altersunterschied erheblich. Allerdings sollte die Betrachtung des Modus auch nicht davon ablenken, dass in der Gruppe ab 21 Jahren immerhin 49,4% älter als 23 Jahre sind. Diese Ergebnisse aber scheinen zumindest zu bestätigen, dass der FREE sich eher als Instrument für den Vergleich von Jugendlichen eignet. Dies bedeutet aber auch, dass der FREE wenig differenzierte Messungen zulässt, da der EBI ja bereits für diesen Datensatz durchaus Unterschiede aufzeigen konnte in Abhängigkeit vom

gewählten Zweitfach oder auch den bereits erbrachten CPs bei den Dimensionen epistemologischer Überzeugungen. Durch die Formulierung von Kontroversen der beiden unterschiedlichen Wissensbereiche (Sprach-/Sozialwissenschaften vs. Naturwissenschaften) versuchte Krettenauer offensichtlich, die Eindimensionalität des Instruments insofern auszudifferenzieren, als dass er die Annahme formulierte, dass Sachverhalte im Bereich der Sozialwissenschaften tendenziell relativistischer beurteilt werden als jene der Naturwissenschaften.

Somit lässt sich also folgendes festhalten:

Einerseits scheint der FREE eine gute Alternative für langwierige und aufwendige Interviewverfahren darzustellen, weil mit ihm das Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen von großen Stichproben erhoben werden kann. Darüber hinaus ist er leicht verständlich, die Kontroversen orientieren sich an Themen, die auch in den Medien immer wieder auftauchen, sie sind somit relativ aktuell und sind so konstruiert, dass sie auch im Laufe der nächsten Jahre kaum an Kontroversität verlieren werden. Andererseits erscheinen die Kontroversen oftmals nicht sehr trennscharf zwischen den Sozial- und den Naturwissenschaften zu sein. Aufgrund der Debatte über die mögliche Existenz und das mögliche Ausmaß domänenspezifischer und domänenunabhängiger epistemologischer Überzeugungen wäre eigentlich zu erwarten gewesen, dass sich das Antwortverhalten in Abhängigkeit des von der Kontroverse angesprochenen Wissensbereichs unterscheidet. Beispielsweise stellt aber die zweite Meinungskontroverse zum Thema „Erderwärmung“ einen „Grenzfall“ dar. Die Ursachenforschung für die Erderwärmung obliegt den Geologen bzw. den Physikern, sollte eine Veränderung des Sonnensystems für diese verantwortlich sein. Aufgrund der großen Präsenz des Themas in den Nachrichten durch Diskussionen über das Kyoto-Protokoll, durch die ausführliche Berichterstattung über die im Dezember 2009 stattgefundenene Klimakonferenz in Kopenhagen oder auch über den „Bonner Klimadialog“ im Mai 2010 kommt aber auch ein hoher politischer Gehalt ins Spiel; Krettenauer selbst hat diese Kontroverse den Naturwissenschaften zugeordnet (vgl. Krettenauer (2005), S. 74). Insofern erscheint es zumindest zweifelhaft, ob hierdurch möglicherweise divergierende Auffassungen bzw. Überzeugungen über das Wissen bzw. das Wesen des Wissens der jeweiligen Wissenschaft zu Tage befördert werden können. Auch ist die Formulierung selbst der Kontroverse zum Ursprung der Intelligenz (Nr. 5 im

Fragebogen, Anhang C, C1) disziplinübergreifend gehalten, da einerseits die Vererbungslehre angesprochen wird, die Kontroverse also eindeutig eine naturwissenschaftliche Ausrichtung aufweist, im folgenden Satz jedoch alternativ Intelligenz auf Erziehung zurückgeführt wird, so dass hier wiederum latente erziehungswissenschaftliche und psychologische Konzepte, die den Sozialwissenschaften zuzuordnen sind, in gleicher Weise vorherrschend sind; auch diese Kontroverse hat Krettenauer (2005, S. 74) den Naturwissenschaften zugeschrieben. Auch ist die Kontroverse über den „Beginn des Lebens“ stark ethisch gefärbt, wodurch auch hier nicht unbedingt ausschließlich naturwissenschaftliche Konzepte assoziiert werden dürften. Hieraus folgt die Erkenntnis, dass die Formulierung von eindeutig naturwissenschaftlichen Kontroversen auf Laienniveau eine besondere Herausforderung darzustellen scheint. Statt die Kontroversen in dieser kurzen und knappen und somit oberflächlichen Form zu präsentieren, wäre es eventuell besser, die jeweiligen sich konträr gegenüberstehenden Positionen anhand eines konkreten Beispiels zu veranschaulichen.

Desweiteren ist die erste Aussage bei der Kontroverse zum Thema „Erziehungsstile“ kritikwürdig, da sie zwar eigentlich das relativistische Niveau widerspiegeln soll, die Formulierung „Kein Erziehungsstil ist besser oder schlechter als alle anderen“ aber insofern dualistisch wirkt, da sie auch infolge von Informationsdefiziten zustande kommen könnte und somit absolutistisch wäre; es wird zu wenig der subjektive bzw. personenrelative Aspekt, der für das relativistische Niveau kennzeichnend ist, herausgestellt. Eindeutiger wäre es gewesen, wenn auf diesen zweiten Satz verzichtet worden wäre und nur die Aussage „Beide Auffassungen beruhen allein auf persönlichen Vorlieben“ Bestand gehabt hätte.

Auch muss es als Versäumnis gelten, bei dem selbst konzipierten Item den Begriff „Plebiszit“ nicht erklärt zu haben. In zwei Veranstaltungen wurde nachgefragt, was ein „Plebiszit“ ist, dies waren aber eher „kleine“ Veranstaltungen, so dass davon ausgegangen werden muss, dass beispielsweise nicht alle Befragten im Audimax wussten, worum es eigentlich geht. Dies könnte ein Grund sein, warum auffällig viele Studierende (in absoluten Zahlen 15, vgl. Anhang D, F1) eine Antwort bei der Priorisierung dieser Kontroverse verweigert haben. Wie bereits oben angesprochen hat bei diesem Item bei der Priorisierung der Aussagen die Mehrheit der Befragten das relativistische Niveau gewählt. Da beim relativistischen Niveau der subjektive Charakter einer Meinung betont wird, kann insbesondere dieses Niveau

Unwissenheit kaschieren; bei Wahl des Items auf postrelativistischem Niveau wäre nämlich der Legitimität einer pluralen Wirklichkeitsauffassung zugestimmt worden, die aber bei inhaltlicher Unsicherheit kaum eingeräumt werden kann. Allerdings ist dies bloße Spekulation, da schließlich nicht bekannt ist, wie viele Studierende sich nicht der Bedeutung bewusst waren.

Da sich die Konzeptualisierung des FREE an den DIT von James Rest anlehnt, ist auch hier zu bemängeln, dass die Studierenden lediglich durch Ankreuzen ihre Präferenzen offenbaren, so dass hier vielmehr Einstellungen zu den Aussagen auf den drei Hauptniveaus epistemologischer Überzeugungen manifest werden und weniger diejenigen epistemologischen Überzeugungen, die dem Aufbau einer eigenen Argumentation zu dem Thema unterliegen würden. Die auf diese Weise erhobenen Einstellungen haben den Nachteil, prinzipiell durch direkte Instruktion vermittelt oder verändert werden zu können (vgl. Lind (2003), S. 53ff). Dennoch fällt die Validierung des FREE durch Trautwein und Lüdtke (2008) recht positiv aus. Anhand von drei Stichproben (Abiturienten (N=1723), Studierenden (N=99) und Schülern der Klassenstufe 9 bis 12 (N=212)) sollte u.a. erforscht werden, ob der FREE als Prädiktor für akademische Kriteriumsvariablen fungieren und ob ein Zusammenhang zwischen dem FREE und Persönlichkeitsstrukturen nachgewiesen werden kann. Desweiteren wurde experimentell untersucht, inwieweit sich die Werte des FREE in Abhängigkeit der Befragungssituation unterscheiden. Trautwein und Lüdtke (2008, S. 283) fanden heraus, dass sich ein substantieller Zusammenhang finden ließ zwischen dem D-Wert und der Abiturnote. Darüber hinaus konnte ein signifikanter Zusammenhang mit den akademischen Selbstkonzepten gefunden werden, wobei dieser für das verbale und intellektuelle Selbstkonzept enger ausfiel als für das mathematische Selbstkonzept. Die Selbstkonzepte wurden mit dem „Self-Description Questionnaire III“ von Marsh (1990) ermittelt. Bei der Studie mit den Studierenden, bei der mit Hilfe des NEO-Fünf-Faktoren-Inventars nach Costa und McCrae (deutsche Fassung: Borkenau & Ostendorf (1993) die Persönlichkeitsdimensionen gemessen werden sollten, zeigte sich darüber hinaus ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Absolutismus-Skala und dem verbalen Selbstkonzept (ein signifikant negativer Zusammenhang, d.h. je höher das eigene verbale Selbstkonzept eingeschätzt wird, desto weniger ist das Individuum dem Absolutismus zugetan) und ein positiver Zusammenhang mit der Subskala „Neurotizismus“ aus dem Neo-FF1. Darüber hinaus wurde der „Kognitive

Fähigkeitstest“ (KFT) von Heller & Perleth (2000) eingesetzt und die hierdurch gewonnenen Ergebnisse mit den Skalen des FREE auf Signifikanz geprüft. Es stellte sich heraus, dass die Relativismus-Skala und die Postrelativismus-Skala aus dem FREE einen signifikanten Zusammenhang mit den Bildanalogien des KFT aufwiesen. Auch zeigte sich ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Offenheitsskala aus dem NEO und der selbsteingeschätzten Studienleistung zu der Postrelativismus-Skala (vgl. Trautwein & Lüdtke (2008), S. 286). Bei der experimentellen Untersuchung wurden die 212 Schüler in zwei Gruppen eingeteilt. Die Hälfte der Schüler bekam die Instruktion, dass es sich um einen „Leistungstest“ handeln würde, welcher bei einem guten Ergebnis die Erfolgchancen als Bewerber z.B. an einer Universität erhöht. Die andere Hälfte der Schüler bekam die Instruktion, dass sie lediglich ihre Meinungen abgeben sollten (vgl. Trautwein & Lüdtke (2008), S. 287). Die beiden Wissenschaftler fanden heraus, dass das experimentelle Design einen Effekt zeigt auf das Entwicklungsniveau epistemologischer Überzeugungen, und zwar nur beim Absolutismus, nicht jedoch beim Relativismus oder Post-Relativismus. Die Schülersubgruppe, welche lediglich nach ihrer Meinung gefragt worden war tendierte deutlich mehr zu den Aussagen des Absolutismus als die Schülersubgruppe, die mit der „Leistungssituation“ konfrontiert worden war. Auch konnte nachgewiesen werden, dass die Binnenstruktur des FREE abhängig zu sein scheint von der Untersuchungsbedingung; denn die Ergebnisse der Schüler, die ihre Meinung äußern sollten, wiesen einen engeren Zusammenhang zwischen Relativismus und Postrelativismus auf als jene, die in der Leistungssituation geantwortet hatten. Es wird vermutet, dass Antworten in Leistungssituationen stärker reflektiert werden (vgl. Trautwein und Lüdtke (2008), S. 288). Für die interne Konsistenz konnten insgesamt befriedigende bis ausreichende Ergebnisse erzielt werden (vgl. Trautwein & Lüdtke (2008), S. 277).

Trotz dieser verbesserungswürdigen Werte der internen Konsistenz kann schließlich festgestellt werden, dass der D-Wert des FREE eine gute Vorhersagekraft für die Abiturnote zeigt; je besser die Abiturnote, desto höher der D-Wert. Auch sei erneut daran erinnert, dass sich signifikante Zusammenhänge zu akademischen Selbstkonzepten und Persönlichkeitsdimensionen zeigen ließen (vgl. Trautwein & Lüdtke (2008), S. 289). Allerdings muss ebenso angemerkt werden, dass in Zukunft noch weiter erforscht werden muss, ob sich die Entwicklung epistemologischer Überzeugungen in den hier beschriebenen Stufen, von denen dieser Fragebogen

ausgeht, tatsächlich empirisch nachweisen lässt (vgl. ebd.). Berechtigterweise werfen Trautwein und Lüdtke auch die Frage auf, ob epistemologische Überzeugungen sich überhaupt durch Instruktionen beeinflussen lassen oder sie eine robuste kognitive Struktur darstellen, die sich vielleicht im Gleichschritt mit anderen kognitiven Strukturen entwickeln. Allerdings konnte Tolhurst (2007) in ihrer Studie zeigen, dass sich epistemologische Überzeugungen durch Lernumgebungen beeinflussen lassen. Somit scheint es zumindest relativ wahrscheinlich zu sein, dass epistemologische Überzeugungen generell durch den Kontext beeinflussbar sind. Auch sei ggf. nicht auszuschließen, dass die Richtung der Entwicklung epistemologischer Beziehungen in der Persönlichkeit verankert ist (vgl. Trautwein & Lüdtke (2008), S. 289). Diese Hypothese verdient sicherlich weitere Beachtung, da die bisherige Forschungsliteratur den Zusammenhang mit Persönlichkeitsmerkmalen vernachlässigt hat.

3. Fazit und Ausblick

Die in Teil I, Kapitel 2. skizzierte Entwicklung epistemologischer Überzeugungen hat gezeigt, dass die der Entwicklungspsychologie entlehnten ontogenetischen Ansätze (Perry (1970), Belenky et al (1986), Kuhn (1991) etc.) aufgrund ihrer Eindimensionalität lediglich Entwicklungstendenzen erfassen können. In den unterschiedlichen Ansätzen werden dabei entsprechende Merkmale der jeweiligen Stufe, Position oder Sichtweise benannt, die sich zwar durch Erfahrungen und die Wechselbeziehung von Individuum und Umwelt verändern und weiterentwickeln (vgl. Herzig (1998), S. 54), jedoch innerhalb der Stufen aufgrund der stärker oder schwächer ausgeprägten Annahme der strukturierten Ganzheit (d.h. jede Stufe/Position umfasst grundlegende Denkstrukturen) beispielsweise mögliche unmittelbare Kontextwirkungen vollkommen unberücksichtigt bleiben. Schommer's Ansatz hingegen ermöglicht eine differenziertere Blickweise, weil er aufgrund seiner Mehrdimensionalität Entwicklungsunterschiede in einzelnen Dimensionen einräumt.

Für den Begriff der Metakognition gibt es ähnlich wie für den Begriff der „epistemologischen Überzeugungen“ eine Vielzahl von Definitionen, wobei die Betrachtung von epistemologischen Überzeugungen und Metakognition häufig in Zusammenhang mit selbst-reguliertem Lernen erfolgt. Allerdings wird die Metakognition teilweise als der Selbstregulierung untergeordnet aufgefasst, oder als

übergeordnet (vgl. Hofer & Sinatra (2010), S. 115).³³ Hierbei wird deutlich, dass Studien zur Erforschung der Zusammenhänge durch solche unterschiedlichen Vorstellungen schwer vergleichbar und daher auch weiterhin schwer verwertbar sind für die konkrete Unterrichtspraxis. Dennoch scheint es unbestritten zu sein, dass epistemische Überzeugungen das Lernen und den Lernerfolg von Schülern und Studierenden zu beeinflussen scheinen, weshalb weitere Studien in den Schulen zur gezielten Förderung dieser, insbesondere zum Einfluss von Lernumgebungen bzw. Lern- und Lehrstilen unternommen werden sollten. Wenn epistemische Überzeugungen tatsächlich auf der metakognitiven Ebene zu situieren sind, so geben Hofer und Sinatra zu bedenken, dass sich die Lerner entweder ihrer Überzeugungen von der Eigenschaft, Quelle, Struktur und Begründung des Wissens bewusst sein müssten und/oder ihre Überzeugungen über die Eigenschaft, Quelle, Struktur und Begründung von Wissen einsetzen müssten, um ihre Kognition zu regulieren (vgl. Hofer & Sinatra (2010), S. 115). Insofern dürfte die Frage, ob und zu welchem Ausmaß epistemische Überzeugungen metakognitiv sind, grundsätzlich, aber auch vor allem in Abhängigkeit von Entwicklungsphasen eines Lerners, sehr schwer zu beantworten sein; allerdings deutet Hofer's (2004) Beispiel, bei dem sich ein Erstklässler widersprüchlichen Informationen ausgesetzt sieht und letztlich abwägen muss, welche Informationsquelle für ihn plausibler oder glaubwürdiger erscheint (im Rahmen der kognitiven Möglichkeiten eines Erstklässlers) tatsächlich darauf hin, dass Metakognition und persönliche Epistemologie in wechselseitiger Interaktion stehen und epistemologische Überzeugungen, so wie von Muis (2007) angenommen, wichtige Inputs geben im Rahmen metakognitiver Aktivitäten. Bei vielen Studien stellt sich aber auch die Frage, ob retrospektive Befragungen von Lernern tatsächlich ihr epistemisches Bewusstsein während der Aufgabenbearbeitung abbilden können oder dieses vielmehr erst durch die Reflexion über die Aufgabe ins Bewusstsein des Individuums rückt; hieraus kann nur die Schlussfolgerung gezogen werden, dass unterschiedliche Messinstrumente in den Studien zum Einsatz kommen sollten, auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten, um eine mögliche Konsistenz der Erkenntnisse über die Lerner überhaupt erfassen zu können (vgl. Hofer & Sinatra (2010), S. 117). Fakt ist auch, dass die Ungewissheit über Entstehung, Bedingungen und Ausmaß domänenunabhängiger und domänenspezifischer epistemischer Überzeugungen

³³ Eine ausführliche Darstellung der Problematik findet sich in einer Sonderausgabe der „Educational Psychology Review“ (Alexander (2008)).

sowie die unterschiedlichen Erhebungsmethoden diesbezüglich ebenfalls weitere Untersuchungen erfordern. Da Studien wie jene von Tolhurst (2007) aber bereits Auswirkungen von Lernumgebungen auf epistemische Überzeugungen von Schülern nachgewiesen haben und, wie Buehl und Alexander's Modell (2006, S. 30) gezeigt hat, auf jeden Fall zumindest von der Existenz domänenspezifischer Überzeugungen ausgegangen werden kann, sollte in der Schule öfters fachspezifisch über Lernanreize nachgedacht werden. Schommer-Aikins und Kollegen (2003, S. 363f.) plädieren dafür, weniger über die Frage der Domänenunabhängigkeit/Domänenspezifität epistemologischer Überzeugungen nachzudenken, als vielmehr noch weiter zu erforschen, inwiefern das Lernen durch diese beeinflusst wird. Allerdings schlagen sie auch vor, in Schulen und Universitäten epistemologische Überzeugungen in mehreren Domänen zu erheben, um diejenigen Schüler und Studenten herauszufiltern, die Förderung und Anleitung benötigen für die Entwicklung von Überzeugungen, die mit schulischem/wissenschaftlichem Erfolg einhergehen. Angesichts der Polysemie des Begriffs „Domäne“ scheint es zum momentanen Zeitpunkt nicht realistisch, hier einen Konsens unter Wissenschaftlern herbeizuführen. Insofern sollte sich jeder Wissenschaftler zumindest der Polysemie bewusst sein und in Studien die jeweilige Bedeutung klar und deutlich formulieren (vgl. Limon (2006), S. 22).

Darüber hinaus weisen Schommer-Aikins und Kollegen darauf hin, dass eine „epistemologische Synchronie“ von Schülern und Lehrern bzw. Lehrenden und Studierenden den Umgang miteinander erleichtern könnte, da in einem solchen Fall durch den Dozenten formulierte Anforderungen von den meisten Studierenden in gleicher Weise verstanden würden (vgl. Schommer-Aikins et al (2003), S. 363f.) – dies ist wohl eher als kaum realisierbare Wunschvorstellung zu begreifen.

Die Tatsache, dass einige Studien dafür sprechen, dass die Dimensionalität epistemologischer Überzeugungen auch in Abhängigkeit des kulturellen Kontextes zu stehen vermag, verkompliziert die weitere Forschungsarbeit noch (vgl. z.B. Hofer (2008)). Im Übrigen könnte diese Hypothese auch die Ergebnisse der Faktorenanalysen in der hier vorgestellten Studie begründen. Es ist auffällig, dass sich die Dimension „Allwissende Autorität“ nicht replizieren ließ. Auch wenn Schommer dies in ihrer Studie mit dem SEQ ebenfalls nicht gelungen war, konnten Schraw et al (2002) in ihrer Studie alle fünf Dimensionen, also auch jene der „Allwissenden Autorität“, extrahieren; dies deutet darauf hin, dass das von Schraw

und Kollegen (2002) entwickelte Instrument zur Erfassung der Dimension durchaus ausreichend „sensibel“ zu sein scheint. Schaut man sich allerdings die Items an, die diese Dimension theoretisch konstituieren (Item 4, 19, 25 & 26 im Fragebogen, vgl. auch Anhang C, C1 & C4), so geht es um Gehorsam und Folgsamkeit gegenüber Autoritäten. Wahrscheinlich ist davon auszugehen, dass gerade deutsche Bürger hier aufgrund der nationalsozialistischen „Führer-Vergangenheit“ eher vorsichtig antworten und keine Extreme wählen. Ansonsten muss jedoch auch festgestellt werden, dass in vielen Studien nicht alle Faktoren extrahiert werden konnten, obwohl die Mehrheit in den USA durchgeführt worden ist. Allerdings konnte in der hier vorgestellten Studie mit dem EBI ein Unterschied festgestellt werden zwischen angehenden Sozial- und Naturwissenschaftlern in Bezug auf die Dimension „Angeborene Fähigkeiten“. Dieses Ergebnis untermauert die Annahme von der Existenz domänenspezifischer Überzeugungen, zumal die Stichprobe der Studie insgesamt relativ klein war und sich die Subgruppe der Naturwissenschaftler aus lediglich ca. 30 Probanden zusammensetzte. Auch wurde in der Studie gezeigt, dass das Studium wohl auch zu reiferen epistemologischen Überzeugungen beiträgt, da signifikante Unterschiede bei den Dimensionen „Einfachheit vs. Komplexität“ und „Angeborene Fähigkeiten“ zwischen Anfängern und Experten nachgewiesen werden konnten. Da der FREE bei derselben Stichprobe keinerlei signifikante Ergebnisse lieferte, scheint dieser für eine Untersuchung mit Studierenden ungeeignet – ob dieser sich für Studien mit Schülern unterschiedlicher Klassenstufen besser eignet, können nur zukünftige Studien zeigen. Allerdings stellt sich die Frage, inwiefern die Messung des Entwicklungsniveaus weiterhilft, wenn, wie Krettenauer andeutet, das Instrument nicht zur Erhebung des absoluten Niveaus geeignet ist, sondern vielmehr zum interindividuellen Vergleich. Auch wenn ein gutes oder weniger entwickeltes Entwicklungsniveau bekannt wäre, so ist dies im Vergleich zum Ansatz des epistemischen Überzeugungssystems ein sehr unspezifisches Resultat. Es bleibt fast nur die Erkenntnis, dass epistemische Überzeugungen gefördert werden sollten oder das wünschenswerte postrelativistische Niveau bereits erreicht ist. Eine solche Erkenntnis bietet weniger Ansatzpunkte für die schulische Praxis als beispielsweise einen diagnostizierten überdurchschnittlichen Glauben an Autoritäten, wie dies das Überzeugungssystem liefern könnte. Dies beweist, dass unterschiedliche Auffassungen darüber, wie epistemische Überzeugungen wahrgenommen werden sollten, sei es als Charaktereigenschaften, als das schon erwähnte System von

Überzeugungen, als persönliche Theorien oder als Produkt unterschiedlich stark aktivierter Ressourcen auch Auswirkungen haben auf die Arbeit in der Schule. Da sich Charaktereigenschaften kaum ändern lassen durch Lehr- und Lernpraktiken scheint dieser Ansatz für die Schule nicht nur wenig hilfreich, sondern auch wenig wahrscheinlich, da die Studien ja schließlich gezeigt haben, dass sich epistemische Überzeugungen offensichtlich in Abhängigkeit mit der Bildungserfahrung ändern. Auch der Ansatz epistemischer Ressourcen mit seinen „Mikroelementen“ die kontextbezogen aktiviert werden, könnte spezifischere Aufschlüsse erbringen. Gerade in Bezug auf die Schulpraxis könnte dieser bisher wenig beachtete Ansatz epistemischer Ressourcen von Hammer und Elby (2002) in nächster Zeit noch an Relevanz gewinnen, da hier die (Lern)-Umgebung zur Aktivierung epistemischer Komponenten eine entscheidende Rolle spielt. Sie sind der Meinung, dass es Aufgabe der Schule sein muss, die produktivsten epistemologischen Ressourcen zu wecken. Beispielsweise werden Schüler, die in ihrem Schulalltag regelmäßig Debatten erleben, selbständig die Bedeutung der Betrachtung unterschiedlicher Perspektiven erkennen (vgl. Hammer & Elby (2002), S. 182) und ziehen vielleicht daraus die Erkenntnis, dass Wissen weder einfach noch sicher ist noch primär durch Autoritäten vermittelt werden muss oder sollte – abgesehen von der Tatsache, dass das Kontroversitätsgebot ohnehin als Maxime für den sozialwissenschaftlichen Unterricht im Beutelsbacher Konsens festgeschrieben wurde. Hammer und Elby weisen darauf hin, dass diese Sichtweise eine sehr stark konstruktivistische Orientierung aufweist, da Schüler Ressourcen für sich entdecken sollen, die als Grundlage gesehen werden können, um noch adäquatere Epistemologien zu konstruieren (vgl. Hammer & Elby (2002), S. 184). Die produktivsten Ressourcen zu wecken erfordert eine große Aufmerksamkeit und gute analytische Fähigkeiten von Seiten des Lehrers; allerdings sollte dieser auch über ein gewisses kreatives Potenzial verfügen, um einen auf seine gewonnenen Erkenntnisse abgestimmten Unterricht praktizieren zu können.

Entsprechend ist auch zu vermuten, dass das kritische Denken bei Schülern durch die Sensibilisierung für ihre persönliche Epistemologie gefördert werden kann (vgl. Muis (2007), S. 187).

Instrumente mit ontogenetischem Hintergrund aber scheinen keine konkreten Rückschlüsse zuzulassen für die Arbeit in der Schule. Konkrete Rückschlüsse lassen

sich zwar auch nicht direkt aus den anderen Ansätzen ziehen, sie geben allerdings erste Orientierungspunkte, die durch die Gestaltung des Unterrichts aufgegriffen werden können. Die Vorstellung von Schraw und Olafson (2002), epistemologische Weltansichten bei Lehrern zu unterscheiden, scheint ein interessanter, wenn auch noch unvollkommener Ansatz. Da mehr als die Hälfte aller Lehrer sich mit zwei der drei Weltansichten identifizieren konnten, ist die Aussagekraft bis zum jetzigen Zeitpunkt begrenzt. Dennoch ist es positiv zu bewerten, dass der Zusammenhang zwischen epistemologischen Überzeugungen bei Lehrern und ihren Methoden in der Schulpraxis untersucht wurde. In der Studie von Schraw und Olafson wurde also deutlich, dass es einen Unterschied zu geben scheint zwischen geäußerten Überzeugungen und jenen, die sich durch das Handeln manifestieren.

Da die Forschung bisher zu wenige Erkenntnisse darüber liefert, wie genau eine Lernumgebung zur optimalen Förderung epistemologischer Überzeugungen aussehen sollte, können nur grob einige Elemente, die als förderlich identifiziert worden sind, aufgezählt werden: Texte mit widersprüchlichen Informationen, Dilemmata, Diskussionen, problem- und schülerorientierter Unterricht vor dem Hintergrund einer „konstruktivistischen Grundeinstellung“ (und deren entsprechende Umsetzung) auf Seiten des Lehrers (vgl. Schommer et al (1993); Tolhurst (2007)). So bleibt als Fazit, dass die Thematik der epistemologischen Überzeugungen große Relevanz für die Schule hat, jedoch noch viel Forschungsarbeit bevorsteht, um die Entwicklung und Förderung reiferer epistemologischer Überzeugungen bei Schülern und Studierenden aktiv als Lehrer oder Dozent voranzutreiben.

Um Schüler aber noch spezifischer in der Entwicklung reifer epistemologischer Überzeugungen unterstützen zu können, muss in Zukunft noch weiter der Zusammenhang zwischen epistemischen Überzeugungen und konzeptuellem Wandel (conceptual change), dem Verständnis komplexer Themen, Lerntypen, Lernstrategien, Motivation und disziplinübergreifenden Wirkungen erforscht werden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, inwieweit epistemologische Überzeugungen eingebettet werden müssen in das kognitive, motivationale und affektive System eines Schülers bzw. eines Individuums. Es bleibt also noch viel zu tun!

III. Bibliographie

Monographien und Zeitschriften

Alexander, Patricia A. (2008). Why this and why know? Introduction to the special issue on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20, 369–372.

Alvermann, Donna & Hynd, Cynthia (1989): *The influence of discussion and text on the learning of counterintuitive science concepts*. Paper presented at the annual meeting of the National Reading Conference, Austin, TX.

Anders, Patricia & Guzzetti Barbara J. (1995): *Literacy Instruction in the Content Areas*. Florence, KY: Wadsworth Publishing Co Inc.

Backhaus, Klaus (2008): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* ; [Extras im Web]. 12., vollst. überarb. Aufl. Berlin: Springer (Springer-Lehrbuch).

Baxter Magolda, Marcia B (1992): *Knowing and reasoning in college. Gender-related patterns in students' intellectual development*. 1st ed. San Francisco: Jossey-Bass (The Jossey-Bass social and behavioral science series).

Baxter Magolda, Marcia (2002): *Epistemological Reflection: The Evolution of Epistemological Assumptions from Age 18 to 30*. In: Hofer, Barbara K; Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 89-102.

Belenky, M.F., Clinchy, B.M., Goldberg, N.R. & Tarule, J.M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice and mind*. New York: Basic Books.

Belenky, Mary Field & Löw-Beer, Nele (1989): *Das andere Denken. Persönlichkeit, Moral und Intellekt der Frau*. Frankfurt/Main: Campus-Verlag.

Belenky, Mary Field (1997): *Women's ways of knowing. The development of self, voice, and mind*. Reissued, 10th anniversary ed. New York, NY: Basic Books.

Bendixen, Lisa D.; Schraw, Gregory & Dunkle, Michael E. (1998): *Epistemic beliefs and moral reasoning*. *The Journal of Psychology*, 13, S. 187-200.

Bendl, Hermann (2000): *Landeskunde United Kingdom and the USA*. 2. Aufl. München: Manz (Manz-LernhilfenEnglisch).

Biggs, John (1999): *Teaching for quality learning at university. What the student does*. 3. ed., reprinted. Maidenhead: McGraw-Hill [u.a.] (McGraw-Hill education).

Biglan, Anthony (1973): *The Characteristics of Subject Matter in Different Academic Areas*. *Journal of Applied Psychology*, 57 (3), S. 195-203.

- Borkenau, Peter & Ostendorf, Fritz (1993): Ein Fragebogen zur Erfassung fünf robuster Persönlichkeitsfaktoren. *Diagnostica*, 37, S. 29-41.
- Bromme, Rainer, Kienhues, Dorothe & Stahl, Elmar (2008): Knowledge and Epistemological Beliefs: An Intimate but Complicate Relationship. In: Khine, Myint Swe (2008): *Knowing, Knowledge and Beliefs. Epistemological Studies across Diverse Cultures*, S. 423-445.
- Bromme, Rainer, Pieschl, Stephanie & Stahl, Elmar (2010): Epistemological beliefs are standards for adaptive learning: a functional theory about epistemological beliefs and metacognition. *Metacognition Learning*, 5, S. 7-26.
- Brownlee, Joanne, Purdie, Nola & Boulton-Lewis, Gillian (2001): Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in Higher Education*, 6 (2), S. 247-268.
- Buehl, Michelle M. & Alexander, Patricia, A. (2001): Beliefs about Academic Knowledge. *Educational Psychology Review*, 13 (4), S. 385-418.
- Buehl, Michelle M., Alexander, Patricia, A. & Murphy, Karen P. (2002): Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general? *Contemporary Educational Psychology*, 27, S. 415-449.
- Buehl, Michelle M. & Alexander, Patricia A. (2006): Examining the dual nature of epistemological beliefs. *International Journal of Educational Research*, 45, S. 28-42.
- Bühner, Markus (2006): *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. 2. aktualisierte und erw. Aufl. München: Pearson Studium (psMethoden/Diagnostik).
- Chan, Kwai-Wan & Elliot, Robert G. (2002): Exploratory Study of Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs: cultural perspectives and implications for beliefs research. *Contemporary Educational Psychology*, 27, S. 392-414.
- Chase, W.G. & Simon, Herbert A. (1973): Perception in chess. *Cognitive Psychology*, No. 4, S. 55-81.
- Clarebout, Geraldine, Elen, Jan, Luyten, Lieve (2001): Assessing Epistemological Beliefs: Schommer's Questionnaire Revisited. *Educational Research and Evaluation*, 7, S. 53-77.
- Costa, Paul T. & McCrae, Robert R. (1992): *Revised NEO Personality Inventory (NEO PI-R) and NEO FIVE Factor Inventory (NEO-FF1)*. Professional manual. Odessa, Fl: Psychological Assessment Resources.
- Dweck, Carol S. & Leggett, Ellen L (1988): A social-cognitive Approach to Motivation and Personality. *Psychological Review*, 95 (2), S. 256-273.

- Estes, William Kaye (1978): *Handbook of learning and cognitive processes*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Fernandes, Ronald & Simon, Herbert A. (1999): A study of how individuals solve complex and ill-structured problems. *Policy Sciences*, 32, S. 225-245.
- Flavell, John H. (1979): Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34, S. 906-911.
- Garner, Ruth; Alexander, Patricia A (1994): *Beliefs about text and instruction with text*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Gorsuch, Richard L (1983): *Factor analysis*. 2. ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hammer, David & Elby, Andrew (2002): On the Form of a Personal Epistemology. In: In: Hofer, Barbara K; Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 169-190.
- Hargens, Lowell L. (1996): *Interpreting Biglan's "Hard-Soft" Dimension of Disciplinary Variation*. Paper presented at the 1996 Annual Meetings of the Association for the Study of Higher Education, Memphis TN, S. 1-15.
- Heller, Kurt & Perleth, Christoph (2000): *Kognitiver Fähigkeitstest für 4.-2. Klassen, Revision (KFT 4-12 + R)*. Göttingen: Hogrefe.
- Herzig, Bardo (1998): *Förderung ethischer Urteils- und Orientierungsfähigkeit. Grundlagen und schulische Anwendungen*. Univ., Diss.--Paderborn, 1997. Münster: Waxmann (Internationale Hochschulschriften, 268).
- Hofer, Barbara K. & Pintrich, Paul R. (1997): The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), S. 88-140.
- Hofer, Barbara K. (2000): Dimensionality and differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, S. 378-405.
- Hofer, Barbara K. (2001): Personal Epistemology Research: Implications for Learning and Teaching. *Journal of Educational Psychology Review*, 13 (4), S. 353-383.
- Hofer, Barbara K; Pintrich, Paul R (2002): Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hofer, Barbara K. (2004): Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39(1), S. 43-56.
- Hofer, Barbara K. (2006): Domain specificity of personal epistemology: Resolved questions, persistent issues, new models. *International Journal of Educational Research*, 45, S. 85-95.

- Hofer, Barbara K. (2008): Personal Epistemology and Culture. In: Khine, Myint Swe (2008): *Knowing, Knowledge and Beliefs. Epistemological Studies across Diverse Cultures*. Dordrecht: Springer. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-6596-5>.
- Hofer, Barbara & Sinatra, Gale M. (2010) : Epistemology, metacognition, and self-regulation : musings on an emerging field. *Metacognition Learning*, 5, S. 113-120.
- Janssen, Jürgen & Laatz, Wilfried (2010): *Statistische Datenanalyse mit SPSS. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests ; [Zusatzmaterial online]*. 7., neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer.
- Jehng, Jihn-Chang J., Johnson, Scott D. & Anderson, Richard C. (1993): Schooling and Students' Epistemological Beliefs about Learning. *Contemporary Educational Psychology*, 18, S. 23-35.
- Jonassen, David H. & Land Susan M. (2000): *Theoretical foundations of learning environments*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Jonassen, David H. (2000): Toward a Design Theory of Problem Solving. *ETR&D*, 48 (4), S. 63-85.
- Jonassen, David H. & Henning, Philipp (1999): Mental models: Knowledge in the head and knowledge in the world. *Educational Technology*, 39 (3), S. 37-42.
- Kaiser HF, Rice J (1974): Little Jiffy, Mark IV. *Journal of Educational and Psychological Measurement*, 34, S. 111-117.
- Kember, David (1997): A reconceptualisation of the research into University academics' conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, 7 (3), S. 255-275.
- Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen (2007): *Politik/Wirtschaft*. Ritterbach Verlag: Frechen.
- King, Patricia M. & Kitchener Karen (1994): *The development of Reflective Judgment in adolescence and adulthood* . Jossey Bass: San Francisco
- King, Patricia M., Kitchener, Karen S. & Wood, Philipp K. (1994a). Research using the Reflective Judgment model. In: King, Patricia M. & Kitchener, Karen S. (1994): *The development of Reflective Judgment in adolescence and adulthood*. Jossey Bass: San Francisco, S. 124-188.
- King, Patricia M. & Kitchener, Karen S. (2004): Reflective Judgment: Theory and Research on the Development of epistemic assumption through adulthood. *Educational Psychologist*, 39 (1), S. 5-18.
- Kitchener, Karen S. (1983): Cognition, metacognition and epistemic cognition: A three-level model of cognitive processing. *Human Development*, 26, S. 222-232.

- Kitchener, Karen S. (2002): Folk Epistemology. An introduction. *New Ideas in Psychology*, 20, S. 89-105.
- Krettenauer, Tobias (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), S. 69-79.
- Kuhn, Deanna (1991): *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, Deanna; Cheney, Richard & Weinstock, Michael (2000): The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15, S. 309-328.
- Kuhn, Thomas S (1962): *The structure of scientific revolutions*. Chicago, Ill.: Univ. of Chicago Press.
- Kuhn, Deanna & Weinstock, Michael (2002): What is epistemological thinking and why does it matter? In: Hofer, Barbara K; Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 121-144.
- Limon, Margarita (2006): The domain generality-specificity of epistemological beliefs: A theoretical problem, a methodological problem or both? *International Journal of Educational Research*, 45, S. 7-27.
- Lind, Georg (2003): *Moral ist lehrbar. Handbuch zur Theorie und Praxis moralischer und demokratischer Bildung*. 1. Aufl. München: Oldenbourg.
- Louca, Loucas; Elby, Andrew; Hammer, David & Kagey, Trisha (2004): Epistemological Resources: Applying a New Epistemological Framework to Science Instruction. *Educational Psychologist*, 39(1), S. 57-68.
- Marsh, Herbert (1990): *Self Description Questionnaire (SDQ) III: A theoretical and empirical basis for the measurement of multiple dimensions of late adolescent self-concept: An interim test manual and a research monograph*. Macarthur: New South Wales, Australia: University of Western Sidney.
- Mason, Lucia & Bromme, Rainer (2010): Situating and relating epistemological beliefs into metacognition: studies on beliefs about knowledge and knowing. *Metacognition Learning*, 5, S. 1-6.
- Maxim, George W (2006): *Dynamic social studies for constructivist classrooms. Inspiring tomorrow's social scientists*. 8th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Mayer, Richard E (1998): *Thinking, problem solving, cognition*. 2. Ed. [Nachdr.]. New York, NY: Freeman (A series of books in psychology).

Moore, William S. (2002): Understanding Learning in a Postmodern World: Reconsidering the Perry Scheme of Ethical and Intellectual Development. In: Hofer, Barbara K & Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 17-36.

Moshman, David (1999): *Adolescent psychological development*. Mahwah, NJ : Erlbaum.

Muis, Krista R., Bendixen, Lisa, D. & Haerle, Florian C. (2006): Domain-general and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical questions in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18, S. 3-54.

Muis, Krista R. (2007): The Role of Epistemic Beliefs in Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, 42, S. 173-190.

Olafson, Lori & Schraw, Gregory (2006): Teachers' beliefs and practices within and across domains. *International Journal of Educational Research*, 45, S. 71-84.

Op 't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2006). Epistemic dimensions of students' mathematics-related belief systems. *International Journal of Educational Research*, 45, S. 57-70.

Pallant, Julie (2007): *SPSS survival manual. A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. 3. ed., [fully rev.]. Maidenhead: Open Univ. Press.

Perry, William Graves (1970): *Forms of intellectual and ethical development in the college years. A scheme*. New York: Holt Rinehart Winston.

Pintrich, Paul, Wolters, Christopher & Baxter, Gail (2000): Assessing metacognition and self-regulated learning. In: Schraw, Gregory & Impara, James: *Issues in the measurement of metacognition*. Lincoln: Buros Institute of Mental Measurements; S. 43-97.

Pintrich, Paul (2002): Future Challenges and Directions for Theory and Research on Personal Epistemology. In: Hofer, Barbara K; Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 389-414.

Paulsen, Michael B. & Wells, Charles T. (1998): Domain differences in the epistemological beliefs of college students. *Research in Higher Education*, 39, S. 365-384.

Qian, Gaoyin & Alvermann, Donna (1995): Role of Epistemological Beliefs and Learned Helplessness in Secondary School Students' Learning Science Concepts from Text. *Journal of Educational Psychology*, 87 (2), S. 282-292.

Rambold, Alexandra (1999): *Ausgewählte Verfahren zur Identifikation von Ausreißern und einflußreichen Beobachtungen in multivariaten Daten und*

- Verfahren. Theoretische Überlegungen und empirische Befunde.* Univ., Diss.-- Passau, 1999. München: Utz Wiss. (Statistik).
- Reich, Kersten (2006): *Konstruktivistische Didaktik. Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool.* 3. völlig neu bearb. Aufl. Weinheim: Beltz (Beltz Pädagogik).
- Reinhardt, Sibylle (2007): *Politik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II.* [2. Aufl.]. Berlin: Cornelsen-Scriptor.
- Schendera, Christian F.G. (2010): *Clusteranalyse mit SPSS. Mit Faktorenanalyse.* München: Oldenbourg.
- Schoenfeld, Alan H. (1983): Beyond the purely cognitive: Belief systems, social cognitions, and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7(4), S. 329-363.
- Schommer, Marlene (1990): Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82 (2), S. 498-504.
- Schommer, Marlene, Rhodes, Nancy & Crouse, Amy (1992): Epistemological Beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of Educational Psychology*, 84, S. 435-443.
- Schommer, Marlene (1993): Epistemological Development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 82; S. 498-504.
- Schommer, Marlene (1994a): An emerging conceptualization of epistemological beliefs and their role in learning. In: Garner, Ruth & Alexander, Patricia A (1994): *Beliefs about text and instruction with text.* Hillsdale, N.J.: Erlbaum, S. 25-40.
- Schommer, Marlene (1994): Synthesizing epistemological beliefs research: tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6 (4), S. 293-319.
- Schommer, Marlene (1998): The influence of age and education on epistemological beliefs. *British Journal of Educational Psychology*, 68, S. 551-562.
- Schommer, Marlene & Walker, Kiersten (1998): Are epistemological beliefs similar across domains? *Journal of Educational Psychology*, 3, S. 424-432.
- Schommer-Aikins, Marlene (2002): An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. In: Hofer, Barbara K & Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing.* Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 103-118.
- Schommer-Aikins, Marlene, Duell, Orpha K. & Barker, Sue (2003): Epistemological Beliefs across domains using Biglan's classification of academic disciplines. *Research in Higher Education*, 44 (3), S. 347-366.

Schommer-Aikins, Marlene (2004): Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the Embedded Systemic Model and Coordinated Research Approach. *Educational Psychologist*, 39(1), S. 19-29.

Schraw, Gregory, Dunkle, Michael E. & Bendixen, Lisa D. (1995): Cognitive Processes in Well-defined and Ill-Defined Problem Solving. *Applied Cognitive Psychology*, 9, S. 523-538.

Schraw, Gregory, Bendixen, Lisa D. & Dunkle, Michael E. (2002): Development and Validation of the Epistemic Belief Inventory (EBI). In: Hofer, Barbara K; Pintrich, Paul R (2002): *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 261-276.

Schraw, Gregory & Olafson, Lori (2002): Teachers' epistemological world views and educational practices. *Issues in Education: Contributions from Educational Psychology*, 8, S. 99-148.

Shin, Namsoo, Jonassen, David H. & McGee, Steven (2003): Predictors of Well-Structured and Ill-Structured Problem Solving in an Astronomy Simulation. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (1), S. 6-33.

Simon, Herbert A. (1973): The structure of ill-structured problems. *Artificial Intelligence*, 4, S. 181-202.

Simon, Herbert. A. (1978): Information-Processing Theory of Human Problem Solving. In: Estes, William Kaye (1978): *Handbook of learning and cognitive processes*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, S. 271-293.

Smith, Mike U (1991): *Toward a unified theory of problem solving. Views from the content domains*. Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.

Spiro, Rand J. (1989): *Epistemological beliefs questionnaire*. University of Illinois, Center for the Study of Reading: Champaign, IL. [Unveröffentlichtes Material]

Sternberg, Robert J (1991): *Complex problem solving. Principles and mechanisms*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

Stewart, David W. (1981): The Application and Misapplication of Factor Analysis in Marketing Research. *Journal for Marketing Research*, 18, S. 51-62.

Tabachnick, Barbara G; Fidell, Linda S (2007): *Using multivariate statistics*. 5. ed., internat. ed. Boston, Mass.: Pearson/Allyn and Bacon.

Tolhurst, Denise (2007): The influence of learning environments on students' epistemological beliefs and learning outcomes. *Teaching in Higher Education*, 12 (2), S. 219-233.

Trautwein, Ulrich & Lüdtke, Oliver (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), S. 277-291.

Winne, Philip & Hadwin, Allyson F. (1998): Studying as self-regulated learning. In: Hacker, Douglas J. Dunlosky, John & Graesser, Arthur C. (1998): *Metacognition in educational theory and practice*. Mahwah: Erlbaum, S. 277-304.

Wood, Phillip K. (1983): Inquiring Systems and problem Structures: Implications for cognitive development. *Human Development*, 26, S. 249-265.

Internet

Boeree, George C. (2007): Persönlichkeitstheorien: Jean Piaget
<http://www.social-psychology.de/sp/pt/piaget?pg=2> (Stand 12.05.2010)

Brannath, Werner (2006): Multiple Vergleiche
http://homepage.univie.ac.at/werner.brannath/BiostatVO/MultComp_dv.pdf (Stand: 27.04.2010)

Carney, Karla C. (2002): Baxter Magolda's Epistemological Reflection Model
<http://www.uiowa.edu/~epls/faculty/pascarel/papers/carney.pdf> (Stand 12.04.2010)

De Solla Price, Derek J. (1965) : Networks of Scientific Papers, S. 510-515
<http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/pricenetworks1965.pdf> (Stand: 14.04.2010)

Enzmann: Kurze Präsentation zur Z-Standardisierung
<http://www2.jura.uni-hamburg.de/instkrim/kriminologie/Mitarbeiter/Enzmann/Lehre/StatIKrim/Z-Werte.PDF> (Stand: 11.04.2010)

Funke, Joachim (1991): Solving Complex Problems: Exploration and Control of Complex Systems, S. 185-219.
http://cogprints.org/3005/1/Funke_1991_CPS.pdf (Stand: 01.04.2010)

Gerber, Judith (2004): Intergenerationale Transmission epistemologischer Überzeugungen
http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/volltexte/2006/851/pdf/dis_gerber.pdf (Stand: 05.04.2010)

Jonassen, David H.: Toward a Meta-Theory of Problem Solving
<http://web.missouri.edu/jonassend/problems.htm> (Stand 31.03.2010)

Müller, Sarah & Sulimma, Maren (2008): Überzeugungen zu Wissen und Lernen als Merkmal beruflicher Lehr-Lernprozesse
http://www.bwpat.de/ausgabe14/mueller_sulimma_bwpat14.shtml (Stand: 25.03.2010)

Stangl, Werner: Moralentwicklung, Kohlbergmodell
<http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/MORALISCHEENTWICKLUNG/Kohlbergmodell.shtml>
(Stand: 31.03.2010)

Übersicht über das Fach Sozialwissenschaften im Bachelor an der Universität Bielefeld
<http://www.zfl.uni-bielefeld.de/studium/bachelor/sowi> (Stand: 23.04.2010)

Übersicht über den Bachelor of Arts in Economics der New Hampshire University
http://www.wsbe.unh.edu/Under_Progs_BAEcon (Stand 29.03.2010)

Übersicht über den Bachelor of Arts in Economics der Adelphi University, New York
http://business.adelphi.edu/ugbus/ugbeco_study.php (Stand 29.03.2010)

Übersicht über das Hochschulsystem der USA
http://www.in-usa-studieren.de/usastudium/hochschulsystem_usa/hochschulsystem_usa.html
(Stand: 18.04.2010)

Übersicht über Zusammenhang von Textsorten und Lerneffizienz
<http://memory-key.com/StudySkills/science.htm> (Stand: 20.04.2010)

Wagner, Wolfgang (2007): Theorie und Empirie der Moralentwicklung
www.erato.fh-erfurt.de/so/homepages/.../ethikweberbisgilligan.ppt (Stand 04.04.2010)

Weber, Birgit (2008) : Prinzipal-Agent-Vertretungstheorie [Präsentation im Rahmen der Veranstaltung „Institutionenökonomik“ im SS 2008]
http://ekvv.uni-bielefeld.de/kvv_public/publ/Dokumentenablage_Uebersicht.jsp
(Stand 01.06.2010)

Wiseman, Michael: SPSS Special Topics: Einige Grundbegriffe der Statistik
<http://www.lrz-muenchen.de/services/schulung/unterlagen/spss/spss-grundbegriffe/index.html#signifikanz2> (Stand: 26.04.2010)