

**Informationswidersprüche in Museen:
Der Einfluss personaler und situativer Merkmale
auf die Verarbeitung konfligierender Information**

Vom Promotionsausschuss des Fachbereichs Psychologie der Universität
Koblenz-Landau zur Verleihung des akademischen Grades Doktor der
Philosophie (Dr. phil.) genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Rahel Grüninger

Vorsitzender des Promotionsausschusses: Prof. Dr. Manfred Schmitt

Erster Berichterstatter: Prof. Dr. Wolfgang Schnotz

Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. Doris Lewalter

Datum der wissenschaftlichen Aussprache: 31.10.2013

Für Cecilia

Lesen musst Du diese Arbeit nicht. Weißt Du noch?

Du warst 4 Jahre, lagst neben mir, solltest schlafen, ich lernte für eine Prüfung. Du gucktest mich eine Weile an. Dann fragtest Du mich: „Was lernst Du eigentlich?“ Ich sagte: „Profilanalyse“. Da lachtest Du aus vollem Herzen und ich auch.

Weil Du aber, seit Du 7 Monate alt bist, mein Lernen begleitest, widme ich Dir diese Arbeit

Danksagung

Für die wissenschaftliche Betreuung dieser Arbeit danke ich sehr herzlich

Herrn Prof. Dr. Wolfgang Schnotz, Koblenz-Landau, der diese Arbeit
angeregt, umsichtig begleitet und stets gefördert hat -
mit ihm zu denken, macht Spaß

Frau Prof. Dr. Doris Lewalter, München, die fürsorglich stets umgehend meine Fragen
beantwortet und Probleme mit mir diskutiert hat

Herrn Dr. Christoph Mengelkamp, Würzburg, der mir, wann immer nötig,
hilfsbereit, aufmerksam und völlig selbstlos zur Seite gestanden hat

*Darüber hinaus danke ich allen Menschen, die mich getragen haben. Ohne sie wäre es doch
sehr viel schwerer gewesen:*

Meinem Mann Philipp

Petra Entzminger

meinem Vater und meiner Mutter

Pater Markus Wißkirchen, Maria Laach

Frau Braecker

Rosa Hettmannsperger

Dorothea Adam und Alexis Paulus

meiner kleinen Schwester Hannah und meiner großen Schwester Marie-Luise

Claudia Oliveira Coelho

Inga Wagner und Stephanie Reuter

Eva Grützenbach

Yvonne Yannopoulos

Undine Matthes

Anne Fischer

Zusammenfassung

Früher wurden in Museen den Besuchern meist gesicherte Wissensbestände präsentiert. Heute ist das vielfach anders: Nicht nur fraglos geltendes Wissen, sondern auch der Prozess dorthin wird aufgezeigt. Die dargebotene Information ist teilweise nicht mehr konsistent und widerspruchsfrei sondern konfligierend. Wie aber reagieren die Besucher auf konfligierende Information? Wie unterstützen ihre persönlichen Voraussetzungen eine differenziertere Betrachtung? Wie können Museen – obwohl ihre Information doch freiwillig, selbstbestimmt, ohne Zwang und Pression rezipiert wird - die Informationsverarbeitung ihrer Besucher durch eine bestimmte räumliche Informationsanordnung beeinflussen? Diese Fragen wurden mittels vier Feldstudien vor Ort untersucht:

- Studie 1 charakterisiert Museumsbesucher durch Persönlichkeitsprofile, die aus den für die Verarbeitung konfligierender Information als relevant betrachteten Personenmerkmalen (epistemologischen Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen) erstellt sind.
- Studie 2 untersucht den Einfluss dieser Personenmerkmale und des situationalen Interesses auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung, ohne Fähigkeiten und Fassungskraft des Besuchers zu berücksichtigen.
- Studie 3 überprüft die Effekte von situationalem Interesse, epistemologischen Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen auf die Konfliktverarbeitungsleistung.
- In Studie 4 wird schließlich die Wirkung räumlich naher Informationspräsentation untersucht.

Museumsbesucher können durch die Persönlichkeitsprofile „selbstzweifelnd skeptisch“, „selbstbewusst vertrauensvoll“ und „stabilitätsgläubig“ charakterisiert werden. Eine überwältigende Mehrheit zeigt die Bereitschaft, Konflikte wahrzunehmen und ein großer Teil ist darüber hinaus bereit, konfligierende Informationen auf tieferer Ebene zu verarbeiten. Eine räumlich nahe (thematisch kontinuierliche) Präsentation unterstützt die Tendenz, tief zu verarbeiten. Etwa drei Viertel der Besucher konnten erkennen, wann konfligierende Information logisch widersprüchlich ist und konnten überzufällig gut bei konsistenter und konfligierender Information Kohärenz bilden. Positive Selbstwirksamkeitsannahmen unterstützen vermittelt über hohes situationales Interesse die Tendenz, Information tiefer zu verarbeiten und steigern die Fähigkeit, Kohärenz zu bilden. Reifere epistemologische Überzeugungen der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ fördern Kohärenzbildung.

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit.....	2
2	Kognitive Mechanismen beim Verstehen konfligierender Information.....	7
3	Räumliche Gestaltung in Museen und mögliche Auswirkungen auf die Informationsverarbeitung der Museumsbesucher	10
4	Relevante Personenmerkmale von Museumsbesuchern beim Umgang mit konfligierender Information	12
4.1	Epistemologische Überzeugungen	13
4.2	Ambiguitätstoleranz.....	14
4.3	Selbstwirksamkeitsannahmen.....	14
4.4	Situationales Interesse	15
5.	Drei Modelle zum Einfluss von personalen Bedingungen auf die Verarbeitung konfligierender Information	16
5.1	Modell 1 – Direkte Effekte von Personenmerkmalen	16
5.2.	Modell 2 - Indirekte Effekte von Personenmerkmalen	18
5.3	Modell 3.....	20
6	Zielsetzungen.....	21
7	Studie 1: Persönlichkeitsprofile von Besuchern kulturhistorischer und naturwissenschaftlich-technischer Museen	23
7.1	Fragestellungen.....	23
7.2	Methode	23
7.3	Ergebnisse der Besucherstrukturanalyse	28
7.4	Zusammenfassung und Diskussion	36
8	Studie 2: Auswirkungen einzelner personaler Merkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung	38
8.1	Fragestellungen und Hypothesen.....	38
8.2	Methode	39
8.3	Ergebnisse.....	47
8.4	Diskussion	50
9	Studie 3: Einfluss einzelner personaler Merkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung	57
9.1	Fragestellungen und Hypothesen.....	57

9.2	Methode	58
9.3	Ergebnisse.....	64
9.4	Diskussion	81
10	Studie 4: Einfluss situativer Merkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung.....	90
10.1	Fragestellungen und Hypothesen.....	90
10.2	Methode	90
10.3	Ergebnisse.....	92
10.4	Diskussion	92
11.	Gesamtdiskussion	95
	Literaturverzeichnis.....	110
	Anhang	119
	Tabellenverzeichnis.....	155
	Abbildungsverzeichnis	156

1 Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit

Problem

Museen vermitteln im Allgemeinen nur Wissen, über das bei Fachleuten weitgehend Konsens herrscht. Meist geben sie nur die Informationen von Wissensbeständen weiter, die sie für absolut zutreffend und gut begründet halten. Sie vernachlässigen dann, dass vielen Wissensbereichen uneindeutige Befundlagen zugrundeliegen und dass Mehrdeutigkeit, unvollständige Erforschung, ständiger Wandel berücksichtigt werden müssen. Es handelt sich vielfach eben nicht um „geschlossene Wissensbestände“, sondern um „fragiles Wissen“. Fragile Wissensbestände nehmen angesichts eines immer rasanter werdenden Wissenszuwachses zu und werden immer bedrängender. Nehmen wir als Beispiel neue Entdeckungen, über die inkonsistente und ambivalente Informationen vorliegen. Sie verlangen nach Bewertung. Inkonsistente Information lässt aber im Unterschied zu einfacher, eindeutiger, kohärenter Information keine zuverlässige Bewertung zu. Erschwerend kommt hinzu, dass inkonsistente Information erst als mehrdeutig bzw. inkonsistent erkannt werden muss. Außerdem muss geprüft werden, ob die zu einem Sachverhalt gegebenen Informationen nicht vielleicht doch - zumindest teilweise – vereinbar sind und somit eine kohärente Repräsentation des Sachverhaltes möglich ist.

Die Uneindeutigkeit und Inkonsistenz fragiler Wissensbestände kann sich auf Datenebene in logisch inkompatiblen und somit nicht vereinbaren Befundlagen zeigen; sie kann aber auch auf Interpretationsebene vorhanden sein. Inkonsistenz auf Datenebene bedeutet: es gibt zu einem Phänomen widersprüchliche Befunde. Beispielsweise ist der Befund „Sonnencreme mit Nanopartikeln führt zu Hautkrebs“ mit dem Befund „diese Creme schützt vor Hautkrebs“ nicht vereinbar. Inkonsistenz auf Interpretationsebene liegt vor, wenn Befundlagen unterschiedliche Interpretationen oder Erklärungen erlauben. In diesem Fall entsteht ein Konflikt auf der Anwendungsebene. Unterschiedliche Folgerungen können aus solchen Befunden abgeleitet werden. Dafür ein Beispiel: Der Befund „Nanosilber verhindert Infektionstote, indem es Bakterien tötet“, ist zwar logisch kompatibel mit einem anderen, langfristig eintretenden Befund: „Nanosilber führt zu Antibiotikaresistenz“, doch führt dieses „Wissen“ zu unterschiedlicher Interpretation hinsichtlich des positiven bzw. negativen Potenzials von Nanosilber. Es bleibt immer ein Bewertungskonflikt, da sich im ersten Fall der Einsatz von Nanosilber aufdrängt, während die Antibiotikaresistenz vor der Anwendung von Nanosilber warnt. Die genannten Inkonsistenzen auf Daten- bzw. Interpretationsebene werden im Weiteren als konfligierende Informationen bezeichnet.

Wahrnehmung und Erfahrung konfligierender Information sind sehr oft für die Rezipienten unbefriedigend und konfliktgeladen, besonders für die, die sich ein zutreffendes Urteil bilden möchten und die es irritiert, dass es unmöglich sein kann, einen Sachverhalt abschließend zu beurteilen oder eine Situation eindeutig und sicher einzuschätzen. Die Verarbeitung konfligierender Information ist zudem anstrengend und erfordert hohe kognitive Fähigkeiten. Man kann im Übrigen davon ausgehen, dass verschiedene Personen konfligierende Information auf sehr unterschiedliche Weise, je nach ihren kognitiven, motivationalen und emotionalen Voraussetzungen verarbeiten.

Vor diesem Hintergrund dürfte es eine anspruchsvolle Aufgabe für ein Museum sein, auf fragiles Wissen hinzuweisen. Das Potential, das die Präsentation konfligierender Information bietet, ist nämlich hoch und sollte genutzt werden. Denn damit könnten Museen den Besucher motivieren, nicht nur passiv zu konsumieren, sondern aktiv Wissen zu konstruieren.

Werden nur wissenschaftlich anerkannte Fakten kommuniziert, dann werden Museen als „wissenschaftliche Autoritäten“ wahrgenommen und ihre Besucher auf subtile Weise entmutigt, sich selbstständig die Bedeutung der Dinge zu erschließen (Gutwill, 2008). Das erhebende Gefühl, kompetent zu sein und etwas aus eigener Kraft zu entdecken, wird gemindert. Kompetenzerfahrung ist ferner eine wesentliche Voraussetzung für das Entstehen von situationalem Interesse (Silvia, 2005) und eine Facette des Flow-Erlebens. Der Entzug einer solchen Erfahrung dürfte die Motivation verringern, noch mehr über einen Gegenstand oder Sachverhalt lernen zu wollen, um zu tieferem Verständnis zu gelangen (Csikszentmihalyi 1996; Chambers 1990). Bei der Präsentation fragiler Wissensbestände dürfen die Besucher natürlich nicht überfordert werden. Ziel muss es sein, sie nachhaltig zu unterstützen, damit sie die konfligierende Information differenziert verarbeiten können.

Zielsetzung

In dieser Arbeit sollen Besucher naturwissenschaftlich-technischer¹ und kulturhistorischer Museen² mit konfligierenden Informationen auf der Interpretationsebene konfrontiert werden. Die Informationen konfligieren, indem sie entweder widersprüchliche Bewertungen anbieten

¹ Besucher im Deutschen Museum in München und im Technoseum in Mannheim

² Besucher im Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg

oder unvereinbare Mechanismen für das Erreichen desselben Ziels anführen³ oder widersprüchliche Motive für eine Handlung angeben⁴.

Konfligierende Interpretationen benötigen verbale Präsentationsformate, weil sie abstrakt und unanschaulich sind und bildlich kaum dargestellt werden können. In Museen, in denen Information von Führungen abgesehen vornehmlich über Medien vermittelt wird (Lewalter & Noschka-Roos, 2010, S. 530), bieten sich Videoinstallationen, Audiostationen und Texte an. Texte sind dabei immer noch die bevorzugten Transporteure von Informationen (Dawid & Schlesinger, 2002). Deshalb werden sie in dieser Arbeit genutzt, um speziell an ihnen die Reaktionen auf konfligierende Information zu erforschen. Bei den naturwissenschaftlichen Museen werden konfligierende Bewertungen oder Mechanismen von modernen technischen Errungenschaften dargestellt, im kulturhistorischen Museum konfligierende Motive für eine bestimmte Handlung angeführt.

Auf ein weiteres Problem muss hier hingewiesen werden. Die Ausgangsbedingungen des Lernens sind in Museen wesentlich anders als an den schulischen Lernorten aller Art. Zunächst wird im Museum die Information zu einem Thema normalerweise nicht durch Personen vermittelt, auch nicht im Nacheinander wie im Lehrplan der Schulen, sondern zeitgleich präsentiert. Jeder Besucher bestimmt, wann und wie lange er sich welche Information zu Eigen macht. Darüber hinaus ist das Publikum im Museum heterogener und unterscheidet sich hinsichtlich seiner Rezeptionsvoraussetzungen stärker als das in den o.g. formellen Lernsettings der Fall ist. Museen stehen daher vor der Herausforderung, Ausstellungskonzepte zu entwickeln, die ihrem heterogenen Publikum ermöglichen, inkonsistente Sachverhalte differenziert zu verarbeiten und es bei diesem Prozess bestmöglich zu unterstützen.

Bisher gibt es keinen Konsens, wie man konfligierende Texte so präsentiert, dass sie leicht rezipierbar sind. Es liegen zu den kognitiven und motivationalen Voraussetzungen der Rezeption konfligierender Information nur einige wenige Forschungsergebnisse vor (vgl. Dumanoski, Farland & Krimsky, 1999). Anders verhält es sich bei der Gestaltung von konsistenten Ausstellungstexten; hier kann auf eine umfangreiche Verstehensforschung zurückgegriffen werden, die sich vor allem mit dem Aufbau von kohärenten Wissensstrukturen anhand konsis-

³ Beispiel: Zur Selbstreinigung von Oberflächen werden einmal wasseranziehende, das andere Mal wasserabweisende Materialien empfohlen.

⁴ Informationen konfligieren z.B., weil die Herstellung eines Globus unterschiedlich begründet wird; nämlich entweder einzig und allein zu Lehrzwecken oder nur als Werbung für den globalen Handel.

tenter Information befasst (Graesser, Millis & Zwaan, 1997; Kintsch, 1998). Um aber zeitgemäße Ausstellungskonzepte zu entwickeln, benötigen Museen Wissen darüber, wie ihre Besucher die zunehmend konfligierenden Informationen verarbeiten und welche personalen (internen) und situativen(externen) Bedingungen ihre Verarbeitung beeinflussen. Ziel dieser Arbeit ist es, auf diese Frage Antwort zu geben.

Konzeptueller Aufbau. Die vorliegende Arbeit gliedert sich wie folgt:

- Theoretischer-Hintergrund
- empirischer Teil
- Gesamtdiskussion mit Ausblick

Der theoretische Hintergrund beginnt mit der Darstellung, welche Prozesse dem Verstehen konsistenter Information zugrundeliegen. Darauf aufbauend werden kognitive und metakognitive Mechanismen beschrieben, die ein Verstehen konfligierender Information ermöglichen oder ihm entgegenstehen (*Kapitel 2*). In *Kapitel 3* wird aufgezeigt, wie Museen konfligierende Informationen möglichst gewinnbringend präsentieren können, z.B. durch ein räumlich-zeitliches Informationsangebot bzw. über das Medium Text. Es wird herausgearbeitet, welchen Einfluss Kontiguität von Informationen auf die Verarbeitung hat. Zudem wird erörtert, warum Museen Informationsverarbeitung nur zu einem gewissen Grad steuern können und welchen Herausforderungen sie dabei begegnen. In *Kapitel 4* werden dann Personenmerkmale vorgestellt, von denen angenommen wird, dass sie beim Umgang mit konfligierender Information relevant sind. Dann (*Kapitel 5*) werden drei Modelle vorgestellt, die jeweils einen anderen Zusammenhang zwischen Personenmerkmalen und Verarbeitung von konfligierender Information spezifizieren. Schließlich (*Kapitel 6*) werden Zielsetzungen dieser Arbeit präzisiert und ein Überblick über den Gegenstand einzelner Studien im empirischen Teil gegeben.

Der empirische Teil umfasst vier Studien. Für jede Studie werden die konkreten Forschungsfragen und Hypothesen benannt, Erhebungs- und Auswertungsmethoden beschrieben sowie die Ergebnisse referiert und diskutiert.

Studie 1 beschreibt dabei die Persönlichkeitsprofile von Besuchern aus naturwissenschaftlich-technischen und kulturhistorischen Museen. Für die Persönlichkeitsprofile werden die Merkmale - epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen und Ambiguitätstole-

ranz - herangezogen, die unseres Erachtens für den Umgang mit konfligierender Information relevant sind. Dabei wird auch geprüft, ob sich in beiden Museumsarten dieselben Persönlichkeitsprofile identifizieren lassen (*Kapitel 7*).

In *Kapitel 8 -10* werden drei Studien (Studie 2, 3 und 4) vorgestellt, in denen Besucher mit konfligierender Information konfrontiert wurden. Die Studien 2 und 3 untersuchen die personalen Bedingungen der Verarbeitung konfligierender Information. Sie befassen sich mit der Fragestellung, inwieweit die Personenmerkmale epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen, Ambiguitätstoleranz und das kontextabhängige situationale Interesse die Verarbeitung konfligierender Information beeinflussen (*Kapitel 8 und 9*). Studie 4 ermittelt, inwieweit eine räumlich nahe Präsentation die Verarbeitung konfligierender Information determiniert (*Kapitel 10*).

Die Qualität der Verarbeitung konfligierender Information wurde in Studie 2 und 4 unter dem Aspekt erfasst, ob und inwiefern die Befragten konfligierende Information wahrnehmen und die Bereitschaft signalisieren, sich mit diesen Informationskonflikten auseinanderzusetzen. Damit im Zusammenhang wird von „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ (Konfliktverarbeitungstendenz) gesprochen. In Studie 3 wurde die Qualität der Verarbeitung konfligierender Information unter dem Aspekt tatsächlicher Verarbeitungsleistungen analysiert; hier wird von „Konfliktverarbeitungsleistung“ gesprochen. Der Begriff „Konfliktverarbeitung“ wird jeweils als Synonym für Verarbeitung konfligierender Information verwendet und impliziert auch die Möglichkeit den Konflikt nicht wahrzunehmen. Bezogen auf die Tendenz zur Konfliktwahrnehmung wurden sowohl personale Einflüsse (Studie 2) als auch der situative Einfluss (Studie 4) untersucht, bezogen auf die Konfliktverarbeitungsleistung nur der Einfluss der Personenmerkmale (Studie 3).

Diese Arbeit nutzt zur Abgrenzung der Qualität der Verarbeitung konfligierender Information die Terminologie „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ (Studie 2 und 4) bzw. „Konfliktverarbeitungsleistung“ (Studie 3). Ist diese Abgrenzung jedoch nicht erforderlich, wird allgemein der Terminus „Verarbeitung konfligierender Information“ verwendet (vorwiegend im Theorieteil und der Studie 1).

Theoretischer Hintergrund

2 Kognitive Mechanismen beim Verstehen konfligierender Information

Ein Großteil der Information zu den Exponaten wird in Museen durch Texte vermittelt. Wenn die Besucher erläuternde Texte bei einem Ausstellungsstück lesen und verstehen, konstruieren sie mit Hilfe des Textes (externer Information) und mit ihrem im Gedächtnis gespeicherten Vorwissen (interner Information) verschiedene, qualitativ unterschiedliche mentale Repräsentationen (Bransford, Brown & Cocking, 2000). Verstehen ist ein konstruktiver Prozess, weil Vorwissen, das inhaltlich mit der externen Information assoziiert ist, aktiviert wird, und Inferenzen zwischen dieser aktivierten Information und der im Text enthaltenen Information gezogen werden (Clark, 1977; Strohner, 2006). Je nach Verarbeitungstiefe kann ein Text auf der Ebene der Textoberfläche (umfasst alle sprachlichen Merkmale wie Formulierungen und Satzaufbau), der propositionalen Repräsentation (beinhaltet Sinneinheiten in Form einer Agens-Prädikat-Objekt-Struktur) und schließlich auf der Ebene eines mentalen Modells (Konstruktion einer bildähnlichen Repräsentation, in der einzelne Informationselemente und ihr Gesamtzusammenhang verstanden und abgebildet sind) repräsentiert werden (Schnotz, 2001; Kintsch, 1998; van Dijk & Kintsch, 1983).

Früher fokussierte die Forschung zum Textverstehen auf den Aufbau von Wissensstrukturen anhand *konsistenter* Information (Graesser Millis & Zwaan 1997; Kintsch, 1998). Das Verstehen *konfligierender* Information stellt aber größere Anforderungen an den Rezipienten (Britt & Rouet, 2011; Rouet, Favart, Britt & Perfetti, 1997). Bei konfligierender Information ist es gar nicht oder nur schwer möglich, Kohärenz zu bilden. Kohärenzbildung wird hier nicht durch eine kontinuierliche Darstellung unterstützt und ist dadurch erschwert (Schnotz, 2001). Um konfligierende Information zu verstehen, muss zunächst für jede positionsspezifische Information ein mentales Modell gebildet werden. Dann müssen beide Modelle in Beziehung gesetzt und es muss dabei erkannt werden, dass sie zueinander konfligierend sind (Intertext-Relationen, Britt, Perfetti, Sandak & Rouet, 1999). Dabei löst möglicherweise die Wahrnehmung der Diskrepanz Unsicherheit und Verwirrung aus (Lee, Park, Kim, Kwon, Kwon & Park, 1999). Weiterhin müssen die einzelnen Positionen hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit und Plausibilität bewertet und ihre Vereinbarkeit beurteilt werden. So kann ein einheitliches Modell entstehen, in dem nicht vereinbare, aber aufeinander bezogene Inhalte einander gegenüberstehen und die Beziehung vereinbarer Inhalte dargestellt ist (Richter, 2007; Richter & Schroeder, 2008).

Um Inkonsistenzen wahrzunehmen, sind zunächst Prozesse nötig, die konfligierende Aussagen zueinander in Beziehung setzen (Richter, 2007). Dabei müssen konfligierende Aussagen simultan im Gedächtnis aktiviert sein (Epstein, Glenberg & Bradley, 1984). Befunde von Singer und Gagnon (1999) weisen darauf hin, dass vorhandene Inkonsistenzen durch zwei aufeinanderfolgende Prozesse entdeckt werden: Zunächst werden eigeninitiativ Aussagen aufeinander bezogen und durch eine Inferenz kausal verknüpft. Zum Beispiel werden die Aussagen: „Nanosilber schützt vor Infektionen“ und „Nanosilber reduziert die Wirksamkeit von Antibiotika.“ mit der Inferenz „Antibiotika verursacht Infektionen“ verknüpft. Dann folgt ein anderer Prozess, der überprüft, ob diese Inferenz mit dem eigenen Vorwissen und / oder Inhalten, die im Text folgen, übereinstimmt. Wenn die Inferenz inkompatibel ist, wird sie falsifiziert; verifiziert wird sie, wenn sie mit Vorwissen und / oder Textinhalten vereinbar ist. Auf diese Weise werden ohne explizite Instruktion Inkonsistenzen entdeckt.

Die Entdeckung von Inkonsistenzen ist ein meta-kognitiver Prozess, weil das Nachdenken über die Beziehungen der Inhalte zueinander im Vordergrund steht (und weniger die einzelnen konkreten Inhalte selbst betrachtet werden). Man vermutet, dass erfahrene Leser kontinuierlich ihr eigenes Verständnis überprüfen, wenn sie einen Text tief verarbeiten (Hacker, Dunlosky & Graesser, 1998).

Metakognitive Mechanismen versagen aber auch oft bei der Wahrnehmung von Inkonsistenzen. Manche entdecken sogar dann Inkonsistenzen nicht, wenn sie explizit auf ihre Möglichkeit im Text hingewiesen wurden, ja ihnen die Aufgabe gestellt wurde, sie auf zu finden. Gleichzeitig sind sie überzeugt, den vorgelegten Text gut verstanden zu haben (Epstein et.al., 1984). Dieses Phänomen, zu glauben, etwas gut verstanden zu haben, obwohl ein objektiver Test das Gegenteil bewies, wird als „Illusion, etwas zu wissen“ bezeichnet (Epstein et.al., 1984). Die relative Übereinstimmung zwischen der Einschätzung, etwas verstanden zu haben, und tatsächlichem Verstehen lag in einer Metaanalyse von Maki (1998) mit über 25 Studien bei $r=.27$.

Metakognitive Mechanismen zur Überwachung des Verständnisses sind oft aufgrund unangemessener Verständnisstandards unzulänglich. Viele meinen, einen Text verstanden zu haben, wenn sie die Worte im Text wiedererkennen und die meisten Sätze verstehen (Graesser, 2007). Dabei verlangt nach Graesser (2007) tieferes Verstehen „Schlüsse ziehen, Aussagen verknüpfen, Behauptungen in Frage stellen und gegebenenfalls die Intention des Autors ver-

stehen“ (S. 4). Die dazu erforderlichen Ressourcen werden aber bei Selbstüberschätzung nicht eingesetzt (Epstein et.al., 1984).

Manchmal führen Informationskonflikte dazu, Konzepte zu verändern. Meistens tendieren Menschen jedoch dazu, Konzeptveränderung zu vermeiden, wenn sie auf Informationen stoßen, die mit ihren Alltagskonzepten konfliktieren. Dies hat sich besonders im Bereich der Naturwissenschaften gezeigt. Fest verwurzelte Überzeugungen (Alltagskonzepte) werden nicht verändert, selbst wenn neu gewonnene Kenntnisse differieren und dem bisherigen Wissensstand widersprechen (vgl. Pfundt & Duit, 1991). Stattdessen bleiben sie nebeneinander stehen; je nach Situation wird entweder auf die eine oder die andere Wissensstruktur zurückgegriffen (Caravita & Halldén, 1994).

Trotzdem geht bisherige Forschung zum Conceptual Change davon aus, dass man seine Konzepte bei Unzufriedenheit-mit-dem-Bisherigen verändert, wenn einleuchtende alternative Konzepte zur Verfügung stehen, die zugleich plausibler und fruchtbarer erscheinen als die bisher verwendeten Konzepte (Strike & Posner, 1992). Diese Auffassung scheint aber zu optimistisch zu sein. Chinn und Brewer (1998) konnten nämlich zeigen, dass es viele Strategien gibt, Konzeptveränderungen aus dem Weg zu gehen. So werden Informationen, die den Erwartungen nicht entsprechen, entweder ignoriert oder als falsch zurückgewiesen oder im Sinne bisheriger Annahmen und des bisher Gewussten uminterpretiert. Eine weitere Vermeidungsstrategie hält die der eigenen Position widersprechende Information für irrelevant und will sie deshalb nicht mehr weiter betrachten. Auch werden Konzeptänderungen bedenkenlos vermieden, indem man auf künftiges, dann vollkommeneres Wissen setzt: Experten würden eines Tages erklären können, wie und warum die heute anscheinend widersprechende Information doch richtig und konzeptgemäß sei (Chinn & Brewer; 1998).

Bei der Conceptual-Change-Forschung sollen Teilnehmer, wenn ihnen konfliktierende Informationen präsentiert werden, ihr bisheriges Verständnis über den dargestellten Gegenstand von naivem Alltagsverständnis zu wissenschaftlich begründetem Verstehen verändern. Der Museumsbesucher soll seine grundsätzlichen Vorstellungen in Bezug auf „Wissen“ verändern. Er soll erkennen, dass heutige Wissensbestände angesichts fortschreitender Forschung, nicht für alle Zeiten gültig sind. Er soll für konfliktierende Sichtweisen offen sein und bei seinem autonomen Meinungsbildungsprozess unterstützt werden.

Wird ein Museumsbesucher mit konfligierender Information konfrontiert, könnten alle von Chinn und Brewer (1998) beobachteten Vermeidungsstrategien zum Tragen kommen, damit die Hypothese, Wissen ist unmissverständlich und beruht nur auf sicheren, unveränderlichen Fakten weiter gilt. Ändert ein Besucher jedoch sein Konzept von Wissen oder rechnet er bereits mit Forschungsdefiziten, erweitert sich das Spektrum seiner Verarbeitungsweisen. Dann kann er mit Offenheit konfligierende Sichtweisen betrachten, Glaubwürdigkeitseinschätzungen vornehmen und widersprechende Aussagen entsprechend gewichten (vgl. Vosniadou & Brewer, 1994). Auch darf man annehmen, dass er bei Informationswidersprüchen mehr als mit einer einzigen Lösung rechnet (Richter, 2007; King & Kitchener, 2004).

Es bestehen inter- und intraindividuelle Unterschiede in der Verarbeitung konfligierender Informationen. Interindividuelle Unterschiede können zum Beispiel durch verschieden stark ausgeprägte Personenmerkmale zustande kommen, während intraindividuelle Unterschiede auf einem variierenden situativen Kontext beruhen können. Für Museen gilt: Um konfligierende Informationen optimal präsentieren zu können, müssen die relevanten personalen und relevanten situativen Bedingungen im Museumskontext ermittelt werden.

3 Räumliche Gestaltung in Museen und mögliche Auswirkungen auf die Informationsverarbeitung der Museumsbesucher

Information wird in Museen im Unterschied zur Schule, Universität oder anderer formeller Lernsettings vor allem über Exponate vermittelt. Texttafeln, Bilder und interaktive Medien erläutern sie und liefern wesentliche Information für ihr Verständnis (Lewalter & Geyer, 2005). Obwohl Texte im Vergleich zu Exponaten nur wenig beachtet werden (Allen, 2002), sind sie zur Vermittlung von konfligierender Information dringend erforderlich: Gerade sie lenken die Aufmerksamkeit auf inkongruente Aspekte, sorgen dafür, dass widersprüchliche Informationen in Beziehung gesetzt und verglichen werden (vgl. Kintsch, 1998; van Dijk & Kintsch, 1983) und können so Widersprüche zwischen verschiedenen Auffassungen explizit machen. Konfligierende Informationen behandeln meist abstrakte Zusammenhänge und können besser über Texte als über Exponate oder Bilder zum Ausdruck gebracht werden (Kosslyn, 1994; Rosch, 1978). Deshalb tragen sie zum Verstehen der Museumsstücke bei und sind das Medium, Absichten und Zielsetzung einer Ausstellung transparent zu machen (Noschka-Roos, 2001).

Museen können Informationen auf verschiedenartige Weise räumlich anordnen. Exponate, und Texte können zum Beispiel in unterschiedlicher Reihenfolge präsentiert werden. Dadurch wird dem Besucher ein bestimmter, bereits vorgegebener Weg durch die Ausstellung, den Informationsraum nahe gelegt, dem er vermutlich folgen wird. So können Museen in gewissem Maß Einfluss auf die Reihenfolge nehmen, in der Besucher ihre Information, während des Besuches verarbeiten. Wie oben erwähnt, können Inkonsistenzen nur entdeckt werden, wenn konfligierende Information simultan im Arbeitsgedächtnis verfügbar ist und dort in Beziehung gesetzt wird (Epstein et al., 1984; Richter, 2007). Eine Präsentation von Informationsquellen in unmittelbarer raum-zeitlicher Nähe (hohe Kontiguität) begünstigt diese Bedingungen und unterstützt besonders Besucher mit geringem Vorwissen, indem sie den Konflikt salienter macht (Ayres & Sweller, 2005). Dennoch darf der Einfluss der Museumsfachleute auf die Verarbeitung von Information nicht überschätzt werden, auch wenn sie ihre Erläuterungen (Information) räumlich nah präsentieren. Weil in Museen Information simultan und meist nicht über Personen vermittelt wird, bestimmen die Besucher, welche Information sie auswählen und aufnehmen, welche sie ignorieren, und wie lange sie bei den einzelnen Exponaten/ Stationen verweilen. Man hat ermittelt, dass sie sich meist nur sehr kurz bei einer Ausstellungseinheit aufhalten (Serrell, 2002). Daher beeinflusst eine bestimmte räumliche Organisation von Information leider nur begrenzt die Abfolge ihrer Verarbeitung.

Konfligierende Information kann in räumlich getrennten Ausstellungssegmenten oder in einem Ausstellungselement präsentiert werden. Die räumliche Organisation von Information kann aber auch innerhalb ein und desselben Ausstellungselement variieren: Konfligierende Information kann entweder direkt nebeneinander auf einer Texttafel oder auf zwei räumlich voneinander entfernten Texttafeln dargeboten werden. Allerdings haben Modifikationen der räumlichen (sequenziellen) Textanordnung innerhalb eines Ausstellungssegmentes größeren Einfluss auf das Verstehen, als wenn die Information in einem oder zwei verschiedenen Ausstellungssegmenten präsentiert wird (Falk & Dierking, 2000; Gibbs, Sani & Thompson, 2006; Hein, 1998).

Eine Präsentation der Information in großer raum-zeitlicher Nähe (hohe Kontiguität) kommt der Aufnahmebereitschaft entgegen. Konfligierende Information wird so weniger übersehen. Sie werden umso wahrscheinlicher als zusammengehörig wahrgenommen, weil keine anderen Themen stören und ablenken (vgl. Reigeluth, 1983). Tatsächlich verknüpften Besucher viel häufiger Elemente miteinander, die zu einem Exponat gehörten (zu 56%) als Elemente, die zu verschiedenen Exponaten gehörten (nur zu 5%; Allen, 2002). Selbst geringe räumliche Ent-

fernungen zwischen Informationsquellen wirken sich negativ auf deren Verarbeitung aus (Moreno & Mayer, 1999), da zeitaufwändig die im Arbeitsgedächtnis nicht mehr verfügbare Information gesucht werden muss (vgl. Niegemann, Domagk, Hessel, Hein, Hupfer & Zobel, 2008; Schnotz, 1982). Hohe Kontiguität macht damit den Konflikt salienter und regt vergleichende Verarbeitung an (Britt et al., 1999; Rouet, 2006; Schnotz, 1982, 1984). Sie verhindert die Verarbeitung irrelevanter Information und somit den Abzug begrenzter Arbeitsgedächtniskapazität (Miller, 1956) und anderer Ressourcen, welche zur Kohärenzbildung benötigt werden (Mayer, 2009; Sweller, 2005).

Hohe Kontiguität ist aber weder hinreichend noch notwendig, um zwei Informationen miteinander zu verknüpfen. Inkonsistenzen können auch dann wahrgenommen werden, wenn eine geringfügige räumliche Trennung dafür sorgt, dass sich ohne aktive kognitive Prozesse, Aussagen nicht mehr gleichzeitig im Arbeitsgedächtnis befinden (Singer & Gagnon, 1999). Es hat sich gezeigt, dass Informationen unabhängig von ihrem Abstand zueinander auch dann im Arbeitsgedächtnis erhalten bzw. aktiviert werden können, wenn sie kausal verknüpft sind. Je mehr kausale Verknüpfungen es gibt und je mehr der jeweilige Kontext mit dieser Information assoziiert ist, umso eher ist sie im Arbeitsgedächtnis verfügbar (Fletcher & Bloom, 1988; O'Brian & Albrecht, 1991). Hohe Kontiguität scheint für Informationsverarbeitung demnach nicht notwendig zu sein, steigert aber effizientes Lernen (Metaanalyse von Ginns, 2006).

Museumsbesucher sind eine sehr heterogene Gruppe. Entsprechend unterschiedlich ist daher die Art und Weise, wie konfligierende Information vom Einzelnen verarbeitet wird. Im nächsten Kapitel soll es daher darum gehen, welche personalen Merkmale die Verarbeitung konfligierender Information beeinflussen.

4 Relevante Personenmerkmale von Museumsbesuchern beim Umgang mit konfligierender Information

Persönliche Vorraussetzungen bestimmen neben situativen Bedingungen die Verarbeitung konfligierender Information. Beispielsweise unterscheiden sich die Besucher von Museen hinsichtlich der Annahme, ob Wissenschaft widerspruchsfrei ist oder nicht und geben damit ihre „*epistemologischen Überzeugungen*“ über die Natur des Wissens zu erkennen (Hofer, 2000). Es ist zu erwarten, dass je nach epistemologischer Überzeugung Informationswidersprüche unterschiedlich verarbeitet werden. Weiter wird *Ambiguitätstoleranz*, das ist die Fähigkeit, Informationswidersprüche zu ertragen, als wichtige Voraussetzung für einen reflek-

tierten Umgang mit Widersprüchen angesehen. Da die Synthese gegensätzlicher Sichtweisen eine fordernde kognitive Leistung darstellt, die entsprechende Kompetenzen benötigt, besteht eine dritte personale Voraussetzung darin, dass sich das Individuum auch selbst in der Lage sieht, widersprüchliche Informationen verstehen und zwischen unterschiedlichen, ggf. sich ausschließenden Positionen vermitteln zu können. *Positive Selbstwirksamkeitsannahmen*, die sich dafür genügend Kreativität, Phantasie und Intelligenz zuschreiben, sind daher für die Verarbeitung von Widersprüchen (Pintrich 1999; Grüninger, Specht, Schnotz & Lewalter, 2013) relevant. Schließlich dürfte situationales Interesse die Verarbeitung konfligierender Information beeinflussen; denn: reges Interesse bedeutet hohe Aufmerksamkeit und Begeisterung für das interessierende Objekt und steigert kognitive Fähigkeiten (Schiefele, 2009; Hidi, 2000). Im Folgenden wird die Bedeutung dieser persönlichkeitspsychologischen Konstrukte für die Verarbeitung von Informationswidersprüchen dargestellt.

4.1 Epistemologische Überzeugungen

Epistemologische Überzeugungen sind allgemeine Annahmen über die Art und Weise des Erkenntnisgewinns und der Beschaffenheit von Erkenntnis (Bromme, Kienhues & Stahl, 2008; Hofer, 2000; Schommer-Aitkins, 2002). Sie sind für den Erwerb neuen Wissens entscheidend und sind damit auch für die Informationsverarbeitung beim Museumsbesuch relevant. Für den Umgang mit konfligierender Information im Museum dürften vor allem drei Aspekte epistemologischer Überzeugungen von Bedeutung sein:

1. Annahmen zur Entstehung von Wissen
2. Annahmen zur Sicherheit von Wissen
3. Annahmen zur Veränderbarkeit von Wissen

Zu 1: Annahmen zur Entstehung von Wissen beantworten die Frage, wie man Wissen gewinnt. Viele Antworten sind möglich, von der naiven Annahme, Wissen wird von bestimmten Experten erworben und von ihnen weitergegeben bis zu der reflektierteren Vorstellung, nach der Wissen durch Informationsaustausch und Dialog mit anderen konstruiert wird.

Zu 2: Annahmen zur Sicherheit, Eindeutigkeit und Gewissheit von Wissen beziehen sich darauf, wie weit und in welchen Grenzen Wissen möglich ist. Sie berücksichtigen auch, dass bestehendes Wissen möglicherweise nicht eindeutig und widerspruchsfrei ist und einzelne

Erkenntnisse somit nur begrenzt richtig und sicher sind. Neben der etwas simplen Vorstellung: „Wissen ist immer richtig, sicher, eindeutig und widerspruchsfrei“ steht die reflektiertere Auffassung, dass es auch alternative Sichtweisen zu ein und demselben Phänomen geben kann, so dass Wissensbestände sich widersprechen können.

Zu 3: Annahmen zur Veränderbarkeit oder Persistenz von Wissen betreffen die Fragen, ob und in welchem Maße sich Wissen weiterentwickelt. Ihre Spannweite reicht von der naiven epistemologischen Vorstellung, dass einmal erworbenes Wissen für alle Zeiten sicher ist, bis zur reflektierteren Auffassung, dass etabliertes, traditionelles Wissen auch wieder verworfen werden kann.

4.2 Ambiguitätstoleranz

Ambiguitätstoleranz zeigt sich als kognitiver Stil und beschreibt die Art und Weise, in der Informationen wahrgenommen und kategorisiert werden. Sie schließt aber nicht nur kognitive, sondern auch emotionale und motivationale Komponenten ein. Ambiguitätstolerante Personen nehmen mehrdeutige und unklare Situationen als erstrebenswert wahr (Budner, 1962; Grenier, Barrette & Ladouceur, 2005). Ambiguitätstoleranz zeigt sich auch in der Fähigkeit, widersprüchliche Informationen und daraus entstehende widersprüchliche Handlungsanforderungen auszuhalten (Reis, 1997). Ambiguitätstolerante Menschen suchen Mehrdeutigkeit auf, genießen Vieldeutigkeit und bewältigen hervorragend mehrdeutige Aufgaben (MacDonald, 1970; Sippel, 2007). Ambiguitätsintolerante Personen nehmen dagegen widersprüchliche Informationen als Bedrohung wahr und bevorzugen deshalb schnell gefasste, banal schlüssige Antworten (Frenkel-Brunswick, 1949; Reis, 1996). Wer einfache Schwarz-Weiß-Lösungen vorzieht, beharrt auf einer einmal gefassten Meinung, auch dann, wenn neue, differente Informationen zur Verfügung stehen.

4.3 Selbstwirksamkeitsannahmen

Die Verarbeitung konfligierender Information stellt eine hohe kognitive Anforderung dar, der man sich gewachsen fühlen muss. Insofern spielen Selbstwirksamkeitsannahmen wie hohes Selbstvertrauen in die eigenen Handlungs-, Verstehens- und Denkmöglichkeiten eine wichtige Rolle. Zudem haben diese Selbstwirksamkeitsannahmen motivationale Auswirkungen (Pintrich, 1999). Es ist davon auszugehen, dass sich Personen mit stark ausgeprägten Selbstwirksamkeitsannahmen länger und intensiver mit konfligierender Information befassen. Neben

solchen motivationalen Auswirkungen beeinflussen Selbstwirksamkeitsannahmen auch die Qualität der Verstehensleistung. Dies zeigt eine Studie von Braten, Ferguson, Øistein und Strømsø (2012), in der die Abhängigkeit des Verständnisses konfligierender Texte von den eigenen Fähigkeitseinschätzungen nachgewiesen werden konnte.

4.4 Situationales Interesse

Interessiert sein ist ein Zustand, den Menschen zeigen, wann immer sie sich mit irgendetwas eingehend beschäftigen und auseinandersetzen. Dieser Zustand kann durch individuelles Interesse, d.h. einer relativ stabilen Tendenz, sich mit dem Objekt des Interesses zu befassen, ausgelöst sein. Er kann aber auch (zusätzlich) durch situationales Interesse hervorgerufen werden, das auf den Gegebenheiten der Lernsituation und des Lernmaterials beruht, wie z.B. seiner Neuheit, Mehrdeutigkeit oder persönlichen Relevanz (Krapp, 2002; Ainley, Hidi, Berndorff, 2002; Hidi & Renninger, 2006; Lewalter & Geyer, 2009; Lewalter & Scholta 2009; Lewalter & Willems, 2009). Situationales Interesse fördert fokussierte Aufmerksamkeit, geht mit positiven Gefühlen einher und aktiviert kognitive Ressourcen (Schiefele, 2009; Hidi, 2000). Darüber hinaus führt es zu größerer Anstrengung, Persistenz und stärkerer emotionaler Beteiligung (z.B. Freude; Ainley et al., 2002; Hidi, 2000; Krapp, 2002). Besonders größere Anstrengung und Ausdauer (Persistenz) sind für das Verarbeiten konfligierender Information erforderlich, weil die Konstruktion einer angemessenen mentalen Repräsentation für konfligierende Information schwerer ist als für kohärente. Hoch Interessierte werden sich deshalb vermutlich intensiver um Kohärenzbildung bemühen als die Gleichgültigen und gelangweilten. Neben dem Einfluss des situationalen Interesses auf die Persistenz, wirkt sich situationales Interesse auch auf die Qualität des Verständnisses aus. Zwischen dem Interesse einer Person und ihrem Textverständnis besteht unabhängig von ihrer Lesefähigkeit und Intelligenz ein signifikanter positiver Zusammenhang (Metaanalyse von Schiefele 1996; Schiefele 1990). Hoch Interessierte setzen im Unterschied zu Gleichgültigen eher tiefenorientierte Lernstrategien ein, indem sie das Gelesene ganz konkret mit eigenen Erfahrungen und Erlebnissen verknüpfen, sich seinen Inhalt geradezu bildlich vorstellen, ihn hin-und her bewegen und sich schließlich eigene Gedanken dazu machen (Schiefele, 1990). Eingehende Beschäftigung mit der vorliegenden Information und der Vergleich zwischen verschiedenen Informationen ist eine wesentliche Voraussetzung, dass eine konfliktäre Beziehung zwischen den Informationen wahrgenommen wird. Höher Interessierte nehmen deshalb Konflikthaftigkeit vermutlich eher wahr. Außerdem dürfte starkes Interesse, weil es die Integration verschiedener Informations-

quellen fördert, auch die Kohärenzbildung konfliktärer Informationen wahrscheinlicher machen.⁵

5. Drei Modelle zum Einfluss von personalen Bedingungen auf die Verarbeitung konfligierender Information

Wie wirken sich jedoch epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen auf die Verarbeitung konfligierender Information aus? Für die möglichen Effekte werden drei Modelle angenommen. Aufgrund der bereits gut etablierten Befunde zum positiven Einfluss des situationalen Interesses auf das Ausmaß der Kohärenzbildung postulieren alle Modelle, dass ausgeprägtes situationales Interesse zu tieferer Verarbeitung führt. Für die anderen Personenmerkmale wird je nach Modell ein anderer Einfluss angenommen:

- Modell 1 postuliert nur direkte Effekte der Personenmerkmale⁶
- Modell 2 geht nur von indirekten Effekten dieser Personenmerkmale aus
- Modell 3 vermutet direkte und indirekte Effekte

5.1 Modell 1 – Direkte Effekte von Personenmerkmalen

Je nach epistemologischer Überzeugung werden Informationswidersprüche entweder von vornherein ausgeschlossen oder zur weiteren kognitiven Verarbeitung zugelassen. Widersprüche werden wahrgenommen, wenn Aussagen zu einem Sachverhalt zueinander in Beziehung gesetzt werden. Das In-Beziehung-Setzen ermöglicht die Beurteilung, wie stimmig und wie glaubwürdig eine Information ist (Richter, 2007; Toulmin, 2003). Menschen mit naiveren epistemologischen Überzeugungen nehmen vermutlich weniger solche Konsistenzprüfungen vor. Befunde von Pieschel, Stahl und Bromme (2008) legen nahe, dass diese Personengruppe Informationen unkritisch aufnimmt. Sie erheben nur den Anspruch, sie inhaltsgetreu wiederzugeben. Es ist also zu erwarten, dass sie - anders als Menschen mit reflektierteren epistemologischen Überzeugungen - Informationswidersprüche kaum oder gar nicht, jedenfalls mit geringerer Wahrscheinlichkeit wahrnehmen. Auch die weitere Verarbeitung von Informationswidersprüchen dürfte von epistemologischen Überzeugungen beeinflusst werden. Wer die

⁵ vorausgesetzt die konfligierende Information erlaubt eine Kohärenzbildung.

⁶ Mit „Personenmerkmalen“ sind bei der Beschreibung der drei Modelle die Merkmale epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen gemeint, da sich der Einfluss des situationalen Interesses in den drei Modellen nicht unterscheidet.

Auffassung vertritt, Wissen stammt von irgendwelchen Autoritäten, ist eindeutig gesichert und nicht veränderbar, wird kaum die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass es auf viele wissenschaftliche Fragestellungen keine einlinigen, ausschließlichen und allgemeingültigen Antworten gibt (Kitchener, 1983; King & Kitchener, 2004). Deshalb dürften solche Personen, wenn sie etwas in sich Widersprüchliches wahrnehmen, gerade die unstimrigen, widersprüchlichen Aussagen ignorieren, umdeuten oder zumindest in ihrem Geltungsanspruch einschränken (Chinn & Brewer, 1993).

Anders verhalten sich wahrscheinlich Personen mit reflektierteren epistemologischen Überzeugungen. Von ihnen ist zu erwarten, dass sie nach Begründungen suchen, Glaubwürdigkeitseinschätzungen vornehmen und widersprechende Aussagen entsprechend gewichten (vgl. Vosniadou & Brewer, 1994). Bei konfligierender Information gehen sie eher nicht von einer einfachen „Musterlösung“ aus (Richter, 2007; King & Kitchener, 2004).

Neben epistemologischen Überzeugungen beeinflusst voraussichtlich auch Ambiguitätstoleranz die Verarbeitung konfligierender Information. Bei Ambiguitätsintoleranz gehen wir davon aus, dass die betreffenden Personen widersprüchliche Informationen emotional negativ erleben. Sie versuchen deshalb, den Widerspruch möglichst mit Hilfe einer simplen Patentlösung aufzuklären und bevorzugen schnell gefasste, oberflächliche und widerspruchsfreie Antworten. Sie dürften sich eher auf eine Position festlegen und auch dann auf ihrem Standpunkt beharren, wenn neue Erkenntnisse bzw. andere Tatsachen ihn in Frage stellen. Auch ist zu erwarten, dass ambiguitätsintolerante Personen weniger über den Konflikt nachdenken und weniger Zeit und Energie in Kohärenzbildungsprozesse investieren als ambiguitätstolerantere Personen.

Bezogen auf die Verarbeitung konfligierender Information benötigt man die Einschätzung über genügend Vorstellungskraft, Kreativität und kognitive Fähigkeiten zu verfügen, um gegensätzliche Auffassungen gegeneinander abwägen und zu einer mentalen Repräsentation verknüpfen zu können. Wir gehen daher davon aus, dass Personen mit hoher Selbstwirksamkeitserwartung unterschiedliche Positionen eher verstehen und zu einem Gesamtbild integrieren können als Personen mit geringer Selbstwirksamkeitserwartung. Da nach Strike und Posner (1992) eine Betrachtungsweise nur angenommen wird, wenn sie begriffen und verstanden worden ist, dürften Letztere die einfachere, für sie sonnenklare und damit verständlichere Po-

sition aufgreifen, die für sie komplexere, schwer verständliche dagegen ignorieren, abwerten oder umdeuten.

Aus diesen Ausführungen lässt sich jetzt folgendes Modell (1) ableiten: Situationales Interesse, epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen beeinflussen direkt die Verarbeitung: Museumsbesucher erreichen ein höheres Verarbeitungsniveau, je höher ihr situationales Interesse, je reifer ihre epistemologischen Überzeugungen, je toleranter sie gegenüber Ambiguität sind und je höher ihre Selbstwirksamkeitsannahmen ausgeprägt sind (s. Abbildung 1).

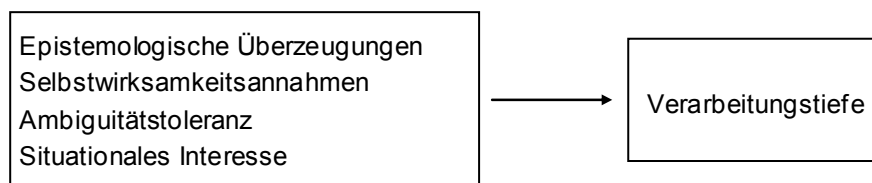


Abb.1: Epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen, Ambiguitätstoleranz und situationales Interesse beeinflussen die Verarbeitungstiefe (Modell 1)

Ist dies der Fall, müssen diese Personenmerkmale bei der Entwicklung von Ausstellungskonzepten berücksichtigt werden. Beispielsweise sollte beim Befund - höhere Selbstwirksamkeit führt zu tieferer Verarbeitung - Information so präsentiert werden, dass sie das Vertrauen der Besucher, etwas verstehen zu können, stützt.

5.2. Modell 2 - Indirekte Effekte von Personenmerkmalen

Berücksichtigt man dagegen, dass das Museum ein Ort des selbständigen, freiwilligen, nicht-personalen und damit völlig ungeleiteten Lernens ist (Falk und Dierking, 2000) und dann, dass bestimmte situative und personale Merkmale situationales Interesse auslösen, so kann auch ein Alternativmodell entworfen werden. In ihm wird der motivationalen Besonderheit des Lernorts stärker Rechnung getragen. Es wird angenommen, dass die dargestellten Personenmerkmale, epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen das situationale Interesse beeinflussen. Das situationale Interesse wirkt sich wiederum vorteilhaft auf die Verarbeitung der konfligierenden Information aus.

Im Folgenden werden zunächst empirische Befunde zu den Bedingungsfaktoren des situationalen Interesses berichtet. Studien, die sich mit dem Lernen an Texten befassen, haben gezeigt, dass insbesondere Neuigkeit, Mehrdeutigkeit, persönliche Relevanz und Reizintensität

situationales Interesse weckt (Schiefele 2009, Hidi, Renninger, 2006; Silvia, 2005). Es ist zu vermuten, dass auch konfligierende Information situationales Interesse auslösen kann. Konfligierende Information kann kognitive Verarbeitung stimulieren, weil sie auf bisher unzureichende Wissensstrukturen hinweist. Dies motiviert, kohärente kognitive Strukturen zu schaffen (Malone und Lepper, 1987).

Allerdings ist hier kein einseitig gerichteter Zusammenhang zu erwarten, denn Silvia (2005) konnte nachweisen, dass die Einschätzung einer Information als neu, mehrdeutig, komplex, undurchsichtig oder noch nicht verstanden nur dann Interesse weckt, wenn die Selbsteinschätzung hinzutritt, dass man komplexe Sachverhalte verstehen kann. Umgekehrt schließt Silvia aus seinen Befunden aber auch, dass man in Angst und Unruhe versetzt werden kann, wenn nach einer Neuigkeits- und Unstimmigkeitsbewertung das Bewältigungspotenzial für unzureichend gehalten wird. Den starken Zusammenhang zwischen Interesse und Fähigkeits-Selbstkonzept konnte auch eine Längsschnittstudie von Denissen, Zarrett und Eccles (2007) mit Schülern der 1. bis 12. Klasse nachweisen. Hohes Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten könnte ermutigen, in Diskrepanzen eine Herausforderung zu sehen, die bewältigt werden kann. Es ist somit anzunehmen, dass höhere Selbstwirksamkeitsannahmen angesichts konfligierender Information, zu einem höheren situationalen Interesse führen.

Auch von dem Merkmal Ambiguitätstoleranz ist zu erwarten, dass unterschiedliche Ausprägungen zu unterschiedlich hohem situationalem Interesse führen. Je nach Grad der Toleranz gegenüber mehrdeutigen und unklaren Reizen, wird die Bewertung einer Information als „neuartig und verworren“ sich mehr oder weniger positiv auf die emotionalen wie kognitiven Anteile des situationalen Interesses auswirken. Wir postulieren daher, dass situationales Interesse umso höher ist, je höher Ambiguitätstoleranz ausgeprägt ist.

Für die epistemologischen Überzeugungen ist es denkbar, dass sie sich nicht direkt auf die Verarbeitung konfligierender Information auswirken. Überzeugungen sind kognitive Auffassungen. Sie enthalten nicht notwendigerweise positive oder negative Wertzuschreibungen und sind nicht mit persönlicher Relevanz und guten Gefühlen einem Gegenstand gegenüber verbunden. Deshalb bedarf es einer motivationalen Komponente, dem situationalen Interesse, damit sie indirekt auf das Verhalten, hier die Konfliktverarbeitung wirken. Überzeugungen werden durch den Kontext aus dem Gedächtnis aktiviert (Ajzen, 2001). Der Kontext ist in diesem Fall die Konfrontation mit konfligierender Information. Angesichts konfligierender

Information werden epistemologische Überzeugungen aktiviert, da sie sich mit der Möglichkeit von konfliktären Wissensbeständen befassen. Wir vermuten, dass Besucher, die gegenüber Unsicherheit und Entwicklungsfähigkeit von Wissenbeständen offen sind (also reifere, ausgebildete epistemologischen Überzeugungen besitzen), eher situationales Interesse gegenüber konfligierenden Inhalten entwickeln. Reifere epistemologische Überzeugungen könnten demnach als eine Art „Türöffner“ fungieren, damit situationales Interesse für derartige Information überhaupt entstehen kann.

Aus den Ausführungen lässt sich jetzt folgendes Modell (2) ableiten: Der Einfluss von epistemologischen Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen auf die Verarbeitung konfligierender Information wird durch das situationale Interesse mediiert.

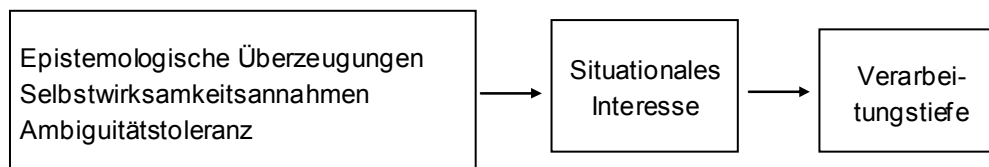


Abb. 2: Epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen und Ambiguitätstoleranz beeinflussen vermittelt über das situationale Interesse die Verarbeitungstiefe (Modell 2).

Wenn dieses Modell zutrifft, müsste Informationspräsentation im Museum vor allem darauf abzielen, situationales Interesse zu steigern. Die anderen personalen Charakteristika müssen aber auch im Auge zu behalten werden, da sie situationales Interesse bedingen. Sie dürfen nicht voreilig ausgeschlossen werden.

5.3 Modell 3

Die bisher beschriebenen Modelle (1 und 2) und die sie stützende Empirie schließen einander nicht aus. Insofern ist es auch denkbar, dass sich die personalen Merkmale, „epistemologische Überzeugungen“, „Ambiguitätstoleranz“ und „Selbstwirksamkeitsannahmen“ sowohl direkt als auch indirekt (über das situationale Interesse vermittelt) auf die Verarbeitung auswirken können. Das Modell 3 kombiniert die Annahmen der beiden Modelle 1 und 2. Bei Gültigkeit dieses Modells müssten die praktischen Empfehlungen aus Modell 1 und 2 für eine optimale Präsentation konfligierender Information beachtet werden.

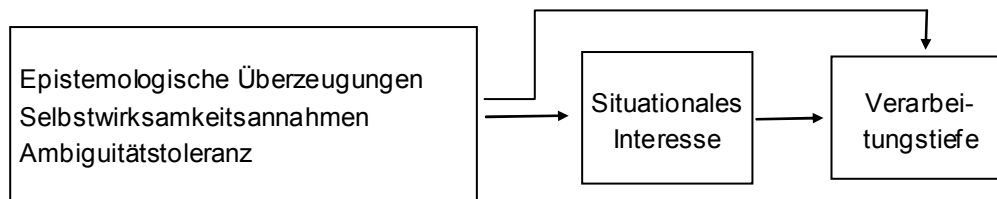


Abb. 3: Epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen und Ambiguitätstoleranz beeinflussen die Verarbeitungstiefe direkt und indirekt vermittelt über das situationale Interesse (Modell 3).

Abschließend muss noch darauf hingewiesen werden, dass alle drei Modelle kausale Beziehungen postulieren, die aufgrund des Querschnittsdesigns der Studien dieser Arbeit so nicht nachgewiesen werden können. Es wird lediglich überprüft, welches der drei postulierten Modelle die Zusammenhänge in den Daten am besten widerspiegelt. Für die Klarheit der Darstellung werden trotzdem Hypothesen formuliert, die einen kausalen Zusammenhang annehmen und in den Daten gefundene Zusammenhänge kausal beschrieben. Trotzdem bleibt die Unschärfe bei den zugrundeliegenden korrelativen Daten bestehen.

6 Zielsetzungen

Zielsetzung dieser Arbeit ist es, die personalen und situativen Bedingungen der Verarbeitung konfligierender Information zu untersuchen. Die erfasste personale Bedingung besteht in der Ausprägung des Besuchers auf den Merkmalen epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen und situationales Interesse⁷. Die untersuchte situative Bedingung ist die Kontiguität, mit der konfligierende Information präsentiert wird. Zunächst wurden die Persönlichkeitsprofile von Museumsbesuchern identifiziert, für die die Merkmale epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen herangezogen wurden. Dabei wurde auch geprüft, ob Besucher beider Museumsarten (kulturhistorisch vs. naturwissenschaftlich-technisch) gleichermaßen in den Profilen vertreten sind und, ob in beiden Museumsarten dieselben Persönlichkeitsprofile ermittelt werden konnten (Studie 1). Dann wird der Einfluss der Personenmerkmale (epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen, situationales Interesse) auf die Verarbeitung konfligierender Information erforscht. Studie 2 ermittelt in diesem Zusammenhang, ob diese Merkmale determinieren, welche Verarbeitungsform Besucher spontan angesichts solcher Information einsetzen. Es interessierte die Neigung zu bestimmten Verarbeitungsweisen in Abhängigkeit personaler Bedingungen. Diese Qualität wird im Folgenden als

⁷ Auch wenn das situationale Interesse mit von der Situation bedingt wird, wird es hier unter die personalen Bedingungen subsummiert. Alle Besucher befanden sich in der Situation mit konfligierender Information konfrontiert zu sein und hatten dennoch verschieden stark ausgeprägtes situationales Interesse.

„Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ bezeichnet. Studie 3 untersucht dagegen den Einfluss personaler Bedingungen auf die Fähigkeit Konflikte zu verarbeiten. In diesem Fall interessierte die Qualität des Verarbeitungsergebnisses; im Folgenden als Konfliktverarbeitungsleistung bezeichnet.

Studie 4 ermittelt schließlich, inwieweit die Kontiguität, mit der konfligierende Information präsentiert wird (situative Bedingung), die Tendenz zur Konfliktverarbeitung beeinflusst.

Empirische Untersuchungen

7 Studie 1: Persönlichkeitsprofile von Besuchern kulturhistorischer und naturwissenschaftlich-technischer Museen

7.1 Fragestellungen

In Studie 1 sollen folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Lassen sich anhand von Personenmerkmalen, die für den Umgang mit konfligierender Information als relevant betrachtet werden, distinkte Besuchertypen identifizieren?
- Sind in den beiden unterschiedlichen Museumsarten (kulturgeschichtliches Museum einerseits und naturwissenschaftlich-technisches Museum andererseits) unterschiedliche Besuchertypen vorzufinden und worin bestehen ggf. die Abweichungen?

Nachfolgend wird die Entwicklung des Fragebogens zur Erfassung personaler Merkmale von Museumsbesuchern beschrieben. Anschließend wird auf den Verlauf und die Ergebnisse der Besucherstrukturanalyse eingegangen.

7.2 Methode

7.2.1 Entwicklung des Kurzfragebogens zur Erfassung personaler Merkmale von Museumsbesuchern

Ziel war es, ein für den Einsatz in Museen geeignetes Erhebungsinstrument für Personenmerkmale zu entwickeln, da bestehende Fragebogeninstrumente zur Erfassung von epistemologischen Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen aufgrund ihres beträchtlichen Umfangs nicht eingesetzt werden konnten. Deshalb wurden, basierend auf bestehenden Instrumenten, eigene, kurze und konstruktvalide Skalen entwickelt. Dabei gehen wir davon aus, dass erfasste Personenmerkmale situationsübergreifende Traits sind und sich somit im Museumskontext niederschlagen. Aus dem bestehenden Itempool wurden nach einer Prä-Pilotstudie (Testung der Items zur Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen an $N=139$; zu epistemologischen Überzeugungen an $N=130$ Personen) und einer Pilotstudie ($N=249$) von 106 Items 35 Items ausgewählt. Zur Itemreduktion wurden Kennwerte der Itemanalyse und Ergebnisse von exploratorischen und konfirmatorischen Faktorenanalysen herangezogen. Alle Skalen zur Erfassung der Personenmerkmale waren fünf-stufige Li-

kert-Skalen und wiesen das Antwortformat „stimme überhaupt nicht zu“ bis „stimme sehr zu“ auf. Die Items zu den einzelnen Personenmerkmalen wurden folgenden Skalen entnommen:

Epistemologische Überzeugungen

Zur Erfassung der epistemologischen Überzeugungen wurden Items aus der Epistemological Beliefs Scale von Conley, Pintrich, Vekiri und Harrison (2004) verwendet. Aus diesem Fragebogen wurden Items aus drei Subskalen zu den Dimensionen:

- Quelle (fünf Items; Bsp.: „Was Naturwissenschaftler sagen, muss man glauben.“)
- Sicherheit (vier Items; Bsp.: „Alle Fragen in den Naturwissenschaften haben (genau) eine (richtige) Antwort.“)
- Veränderlichkeit des Wissens (fünf Items; Bsp.: „Über einige Dinge haben Naturwissenschaftler früher anders gedacht als heute.“) entnommen und übersetzt⁸

Ambiguitätstoleranz

Die vier Items zur Ambiguitätstoleranz stammen aus einer Subskala „Ablehnung von Ambiguität“ von Radant und Dalbert (2006) und einem Item aus der „Need for Closure Scale“ von Kruglanski, Webster und Klem (1993, Bsp.: „Ich hasse Fragen, die man auf verschiedene Weise beantworten kann.“).⁹

Selbstwirksamkeitsannahmen

Die Items zu diesem Konstrukt können zwei Subskalen zugeordnet werden. Die Subskala zu den allgemeinen Selbstwirksamkeitsannahmen setzt sich aus zwei Items der Skala zur „Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung“ von Schwarzer und Jerusalem (1999) und zwei Items aus der Skala „generalisiertes Selbstkonzept eigener Fähigkeiten“ von Krampen (1991, Bsp.: „In unklaren Situationen weiß ich immer, was ich tun kann.“) zusammen. Diese Items wurden ausgewählt, da sie den deutlichsten Bezug zum Kontext der Informationsverarbeitung aufweisen. Eine weitere Subskala erfasst anhand dreier Items die Selbstwirksamkeitsannahme hinsichtlich des Verständnisses naturwissenschaftlicher Themen. Die Items sind einer Skala von Waltner (2007) entnommen (Bsp.: „Wenn ich mich genügend anstrengte, wird es mir gelingen, mir einen guten Überblick in Naturwissenschaften zu verschaffen.“).¹⁰

⁸ s. Items zu den drei Subskalen für epistemologische Überzeugungen A1-1, A1-2 und A1-3 im Anhang

⁹ s. Items zur Ambiguitätstoleranz A1-6 im Anhang.

¹⁰ s. Items zu den allgemeinen Selbstwirksamkeitsannahmen A1-4 im Anhang und zu den Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf Naturwissenschaften A1-5 im Anhang.

Neben diesen, in die Besucherstrukturanalyse einbezogenen Personenmerkmalen erfasste der Fragebogen zudem soziodemographische Daten und die Motivation der Probanden, ins Museum zu gehen. Zur Erfassung der Motivation sollten die Besucher auf 5-stufigen Likert-Skalen angeben, wie stark einzelne Gründe für den Museumsbesuch zutreffen (z.B. „zur Unterhaltung“ oder „um etwas zu lernen“).¹¹

7.2.2 Durchführung der Besucherstrukturanalyse

Stichprobe

Es wurden 1050 Museumsbesucher aus zwei kulturhistorischen (Staatliches Museum für Völkerkunde, München; Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg) und zwei naturwissenschaftlich-technischen Museen (Deutsches Museum, München; Technoseum, Mannheim) befragt. Die Befragung fand etwa zeitgleich von Mitte Februar bis Anfang März 2010 in einem Zeitraum von ein bis zwei Wochen statt. Die Besucherbefragung wurde in allen Museen an allen Wochentagen durchgeführt, um eine möglichst repräsentative Stichprobe zu ziehen. Jeder zweite Besucher wurde angesprochen, bei einer Verweigerung wurde in der Auszählung fortgefahren. Mitglieder von Gruppen wurden aus pragmatisch-organisatorischen und inhaltlichen Gründen nicht angesprochen: Zum einen ist es für Gruppen meist nicht zumutbar, während der Befragung eines Gruppenmitgliedes die anderen warten zu lassen. Zum anderen unterscheiden sich z.B. Besucher aus Schulklassen von anderen Museumsbesuchern, weil sie das Museum oft nicht aus eigener Initiative besuchen, sondern primär anschlussmotiviert oder zur Teilnahme verpflichtet sind. Auf einer Stichprobenkontrollliste wurde das Verhältnis von Teilnehmern zu Verweigerern festgehalten. Von den Befragten verweigerten im Mittel 31% die Teilnahme. Insgesamt handelt es sich aber für den Erhebungsort „Museum“ um eine gute Teilnahmequote.

In die Analyse der Besucherstruktur wurden 1002 Museumsbesucher einbezogen. 48 Personen wurden ausgeschlossen, da sie auf mindestens zwei Skalen fehlende Werte hatten (36 Personen), nach dem Single Linkage Verfahren als Ausreißer identifiziert worden waren (vier Personen) oder auf einer der Skalen Extremwerte aufwiesen (acht Personen). Von den 1002 Besuchern wurden 460 Personen in den beiden naturwissenschaftlich-technischen Museen (Deutsches Museum, $n = 223$; Technoseum, $n = 237$) und 542 in den beiden kulturhistorischen Museen (Staatliches Museum für Völkerkunde, $n = 209$; Germanisches Nationalmu-

¹¹ s. Items zu den soziodemographischen Daten A1-8 im Anhang und zur Motivation für den Museumsbesuch A1-7 im Anhang.

seum, $n = 333$) befragt. Die Stichprobe umfasst 467 Männer und 505 Frauen im Alter von 15 bis 90 Jahren ($M = 42.50$ Jahre, $SD = 15.46$; einige Personen gaben ihr Geschlecht und/oder das Alter nicht an). Die Besucher wiesen gegenüber dem Bevölkerungsdurchschnitt ein hohes Bildungsniveau auf; 53.4% der Besucher im Vergleich zu 8.6% in der deutschen Bevölkerung (Statistisches Bundesamt Deutschland, 2010) hatten ein abgeschlossenes Hochschulstudium. Das stärkste Besuchsmotiv war der Wunsch nach Wissenserwerb ($M = 4.04$, $SD = .85$), gefolgt von dem Wunsch nach Unterhaltung ($M = 3.63$, $SD = .96$), ein attraktives Museum kennen zu lernen ($M = 3.53$, $SD = 1.10$), etwas gemeinsam mit Familie und Freunden zu erleben ($M = 3.38$, $SD = 1.38$) sowie zufällige Gründe, zum Beispiel schlechtes Wetter ($M = 2.31$, $SD = 1.27$). Die Ergebnisse zu den soziodemografischen Merkmalen sind mit denen anderer Besucherstrukturanalysen vergleichbar (vgl. Blahut & Klein, 2003; Bössow & Bögelein, 2003). Aufgrund der hohen Teilnahmequote und der Vergleichbarkeit der Ergebnisse gehen wir davon aus, dass es sich um eine für Museen repräsentative Stichprobe handelt.

Durchführung

Zu allen regulären Öffnungszeiten wurden Besucher ab 15 Jahren angesprochen und um ihre Teilnahme gebeten. Das Ausfüllen eines Fragebogens dauerte ca. 15 Minuten. Der Bezug der betreffenden Einstellungen zum Museumskontext wurde den Befragten jeweils in der Instruktion als Tuning deutlich gemacht.

Ersetzen von fehlenden Werten

Über multiple Regressionen wurden fehlende Werte auf einzelnen Skalen ersetzt, wenn lediglich ein Wert pro Skala fehlte. Item-Werte der jeweiligen Skala dienten als Prädiktoren für den fehlenden Wert.

7.2.3 Güteeigenschaften des Fragebogens

Tabelle 1 führt für die verwendeten Skalen das Antwortformat, die Item-Anzahl, den Mittelwert, die Standardabweichung und Cronbachs α auf. Die Kennwerte der Skalen wurden auf Grundlage der Gesamtstichprobe ($N = 1050$) ermittelt. Vier der sechs Skalen weisen eine gute Reliabilität größer .80 und zwei Skalen eine akzeptable größer .70 auf.

Tabelle 1: Deskriptive Statistiken der Skalen des Fragebogens

Personenmerkmal	Itemzahl	<i>M</i>	<i>SD</i>	α
Epistemologische Überzeugungen				
Quelle des Wissens	5	2.93	.75	.80
Sicherheit des Wissens	4	3.91	.86	.83
Veränderlichkeit von Wissen	5	4.59	.52	.84
Selbstwirksamkeitsannahmen				
allgemein	4	3.49	.61	.74
bezogen auf Naturwissenschaften	3	3.64	.72	.83
Ambiguitätstoleranz	4	3.81	.74	.74

Anmerkung: Antwortformat der Skalen: 1 = stimme gar nicht/ 2 = kaum/ 3 = etwas/ 4 = ziemlich/ 5 = völlig zu

Zur Überprüfung, ob tatsächlich eine Messung latenter Personenmerkmale erfolgte, und ob die in der Pilotstudie ermittelte Dimensionalität beibehalten werden kann, wurden konfirmatorische Faktorenanalysen mit der Schätzmethode WLSMV (Weighted Least Squares Estimation) berechnet. Für das geprüfte Modell wurden nur Ladungen auf jeweils einem Faktor zugelassen. Die Korrelationen zwischen den latenten Faktoren wurden frei geschätzt. Das Modell bestand aus sechs Faktoren, die die drei Dimensionen der epistemologischen Überzeugungen, die Ambiguitätstoleranz sowie die zwei Dimensionen der Selbstwirksamkeitsannahmen umfassten. Nicht signifikante Korrelationen wurden im Modell auf Null gesetzt. Diese Berechnung erfolgte, ebenso wie die Bestimmung der Skalenkennwerte, auf Basis der Gesamtstichprobe ($N= 1050$).

Folgende Maße der Gütekriterien wurden ermittelt: $\chi^2_{(85)} = 528.93$ ($p = .00$), CFI = 0.95, TLI = .97 und der RMSEA = .07. Die deskriptiven Gütekriterien CFI und der TLI weisen einen sehr guten und der RMSEA einen akzeptablen Fit auf (Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003). Diesen Gütekriterien zufolge kann das Modell beibehalten werden. Tabelle 2 zeigt die divergenten und konvergenten Validitäten zwischen den sechs Merkmalen.

Tabelle 2: Divergente und konvergente Validität zwischen den sechs Merkmalen

	2	3	4	5	6
Epistemologische Überzeugungen					
1. Quelle	.76	.23	-.18	-.08	.35
2. Sicherheit		.49	-.22	<i>ns</i>	.47
3. Veränderlichkeit			<i>ns</i>	.19	.49
Selbstwirksamkeitsannahmen					
4. allgemein				.47	.15
5. bezogen auf Naturwissenschaften					.26
6. Ambiguitätstoleranz					

Die Ergebnisse sprechen für die Konstruktvalidität der Skalen. Dies zeigt sich an der inhaltli-

chen Plausibilität der hohen Korrelationswerte (Cohen, 1992). Zwischen den Subskalen „Quelle“ und „Sicherheit“ des übergeordneten Konstrukts epistemologische Überzeugungen zeigen sich erwartungsgemäß hohe Korrelationen von $r = .76$. Schließlich zeigt sich, dass reifere epistemologische Überzeugungen mit größerer Ambiguitätstoleranz einhergehen (hier mittlere Korrelationen von $r = .35$ bis $r = .49$). Dies ist plausibel, da Personen, die in stärkerem Maße davon ausgehen, dass Wissen uneindeutig sein kann, vermutlich Mehrdeutigkeit auch besser akzeptieren können. Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Skalen aufgrund ihrer Reliabilität und Konstruktvalidität als zufriedenstellende Indikatoren für die berücksichtigten Personenmerkmale eingesetzt werden können.

7.3 Ergebnisse der Besucherstrukturanalyse

7.3.1 Persönlichkeitsprofile

Mit der Besucherstrukturanalyse soll geklärt werden, welche Besuchertypen sich identifizieren lassen. Bevor auf die einzelnen Besuchergruppen eingegangen wird, soll - ausgehend von den mittleren Ausprägungen der Rohwerte auf den Skalen - das durchschnittliche Antwortverhalten der Museumsbesucher dargestellt werden. Die Einschätzungen des „durchschnittlichen Museumsbesuchers“ liegen für die Skalen der epistemologischen Überzeugungen (Dimensionen: Quelle $M= 2.92$, $SD= .75$; Sicherheit $M= 3.91$, $SD= .86$; Veränderlichkeit $M= 4.59$, $SD= .52$) in einem mittleren bis hohen Bereich, was für eher reflektiertere epistemologische Überzeugungen spricht. Die Zustimmung der Besucher auf den Selbstwirksamkeitsskalen „schwierige Probleme mental lösen“ und „naturwissenschaftliche Inhalte verstehen zu können“ liegt im mittleren bis oberen Bereich (Selbstwirksamkeit: allgemein $M= 3.49$, $SD= .61$; naturwissenschaftlich $M= 3.64$, $SD= .72$). Auf der Skala zur Ambiguitätstoleranz wurde ein relativ hoher Skalenwert erreicht ($M= 3.81$, $SD= .74$). Zusammenfassend zeigt sich, dass die Museumsbesucher mittlere bis hohe Ausprägungen auf allen genannten Skalen aufweisen.

Eine genauere Betrachtung von Besuchergruppen weist jedoch auf individuelle Unterschiede hin. Zur Identifizierung der Anzahl und Art der Besuchergruppen wurde eine Clusteranalyse nach Ward mit der quadrierten euklidischen Distanz als Heterogenitätsmaß berechnet. Zur Bestimmung der optimalen Clusterlösung wurde das Kriterium der Bootstrap Validierung herangezogen (Wishart, 1998). Die Ergebnisse legten als optimal eine Vier-Clusterlösung nahe, da bei dieser Lösung der Fusionswert am stärksten von den zufälligen Fusionswerten abwich. Um die Stabilität und Stichprobenunabhängigkeit der Profile zu überprüfen, wurden aus der Gesamtstichprobe von 1002 Besuchern zwei Zufallsstichproben mit je 501 Besuchern

gezogen und untersucht, ob sich die Profile auch in diesen beiden Stichproben replizieren lassen.

Zur Kennzeichnung, welche Personenmerkmalausprägungen die einzelnen Cluster charakterisieren, wurden für jedes Cluster, in jeder Stichprobe logistische Regressionsanalysen berechnet. Ziel dieser Analysen war, das Wahrscheinlichkeitsverhältnis von Clusterzugehörigkeit und Nichtzugehörigkeit aufgrund der Ausprägung einzelner Personenmerkmale möglichst genau abzuschätzen. Um welchen Faktor sich dieses Wahrscheinlichkeitsverhältnis verändert, geben die Effektkoeffizienten eines jeden Personenmerkmals an. Die Effektkoeffizienten bestimmen, inwiefern sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis der Zugehörigkeit zu einem Cluster in Abhängigkeit von einem Personenmerkmal verändert, wobei gegeben ist, dass alle anderen Personenmerkmale in einer Personengruppe gleich ausgeprägt sind. Bei jeder Zunahme der Ausprägung auf diesem Personenmerkmal erhöht oder erniedrigt sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis. Die Personenmerkmale, die Einfluss auf das Wahrscheinlichkeitsverhältnis Zugehörigkeit/Nichtzugehörigkeit zu einem bestimmten Cluster haben, charakterisieren diesen Cluster zugleich als von den übrigen verschieden. Insofern eignet sich eine logistische Regressionsanalyse zur Charakterisierung der Cluster.

Personenmerkmale, die signifikante Prädiktoren für einzelne Cluster darstellen, wurden für die Gesamtstichprobe und die zufällig gezogenen Teilstichproben einander gegenübergestellt. Für jedes der vier Cluster wurden drei logistische Regressionen berechnet: Eine für die Gesamtstichprobe und jeweils eine für die beiden zufälligen Hälften. Zur Beschreibung der Cluster wurden jene Personenmerkmale berücksichtigt, die in allen drei Analysen als signifikant ausgewiesen wurden. In allen Analysen wurden die drei Dimensionen der epistemologischen Überzeugungen, die Ambiguitätstoleranz und die beiden Facetten der Selbstwirksamkeitsannahmen als unabhängige Variablen, und die Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit zu einem bestimmten Cluster als abhängige Variable einbezogen.

Es zeigte sich, dass sich drei Profile mit einem Clusterumfang von 30%, 28% und 25% replizieren lassen. Das vierte Profil mit einem Clusterumfang von 17% erwies sich dagegen stichprobenübergreifend nicht als verallgemeinerbar. Die Ergebnisse der logistischen Regressionen für diese drei Profile sind in Tabelle 3 dargestellt. Es werden für einzelne Cluster die Effekt- und in Klammern die Regressionskoeffizienten der Personenmerkmale aufgeführt, die stichprobenübergreifend die Wahrscheinlichkeit, zu dieser Gruppe zu gehören, signifikant beeinflussen. Die Regressionskoeffizienten sind logarithmierte Effektkoeffizienten. Je höher

der Betrag dieser Regressionskoeffizienten ist, desto mehr tragen die betreffenden Personenmerkmale zur Vorhersage des Wahrscheinlichkeitsverhältnisses bei. Der Einfluss der Effektquotienten ist umso größer, je stärker er sich von eins unterscheidet; ein Effektkoeffizient von eins beeinflusst das Wahrscheinlichkeitsverhältnis nicht.

Tabelle 3: Stichprobenübergreifend signifikante Effekt- und Regressionskoeffizienten der Prädiktoren

Cluster	Gesamt	1. Hälfte	2. Hälfte
Cluster 1 (n = 297)			
Epistemologische Überzeugung			
Sicherheit	4.79 (1.57)	3.95 (1.35)	4.78 (1.56)
Veränderlichkeit	5.44 (1.69)	1.73 (.55)	5.34 (1.68)
Selbstwirksamkeit			
allgemeine	.04 (-3.12)	.18 (-1.71)	.17 (-1.79)
Cluster 2 (n = 284)			
Epistemologische Überzeugung			
Quelle	.42 (-.86)	.19 (-1.69)	.48 (-.74)
Veränderlichkeit	7.37 (1.99)	4.68 (1.54)	4.07 (1.40)
Selbstwirksamkeitsannahmen			
allgemeine	8.40 (2.13)	3.84 (1.35)	2.11 (.75)
bezogen auf Naturwissenschaften	5.74 (1.75)	1.75 (.56)	1.79 (.59)
Cluster 3 (n = 243)			
Epistemologische Überzeugung			
Veränderlichkeit	.01 (-4.46)	.02 (-3.96)	.03 (-3.39)

Anmerkung: Die Tabelle zeigt die Effektkoeffizienten der Odds (e^{b_i}), deren Regressionskoeffizienten nach dem Wald-Test in der Gesamtstichprobe sowie den beiden Stichprobenhälften als signifikant ausgewiesen wurden. Regressionskoeffizienten stehen in Klammern.

Cluster 1 „Selbstzweifelnde Skeptiker“

Zu dem ersten Cluster können 297 Museumsbesucher gezählt werden (30%). Zugehörige des Cluster 1 sind gegenüber der restlichen Stichprobe durch reflektierte epistemologische Überzeugungen und geringe Selbstwirksamkeitsannahmen gekennzeichnet.

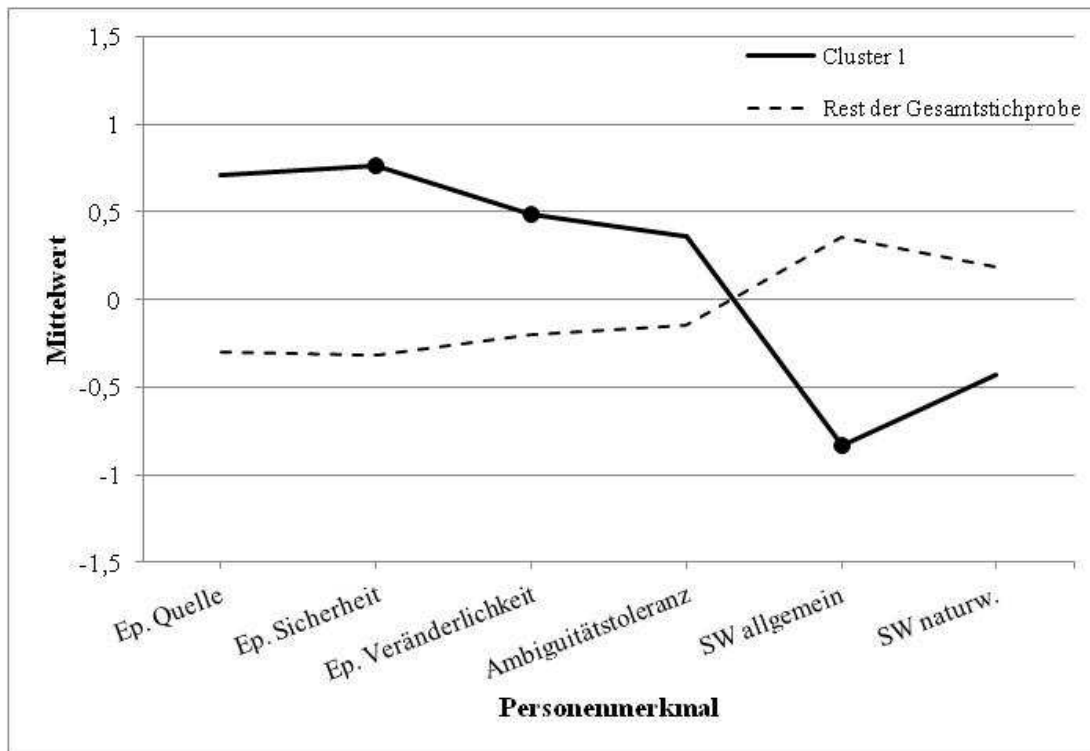


Abb. 4: Merkmalsprofil des Cluster 1 ($n=297$) gegenüber dem der restlichen Stichprobe. Ep.= epistemologische Überzeugung, SW.= Selbstwirksamkeitsannahmen. Die Punkte markieren diejenigen Merkmale, deren Regressionskoeffizienten sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den Teilstichproben signifikant wurden.

Für einen Besucher, der sich nur hinsichtlich der Variablen „Sicherheit“ (Einstellung bzgl. der Möglichkeit/Eindeutigkeit von Wissen) um eine Standardabweichung von den anderen unterscheidet, also eine eher reflektierte epistemologische Überzeugung hat, erhöht sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis der Zugehörigkeit/Nichtzugehörigkeit um den Faktor 4.79. Bei einer entsprechend abweichenden Ausprägung der Variablen „Veränderlichkeit“ (Einstellung bzgl. der Veränderbarkeit von Wissen) und damit einer gleichfalls reflektierten epistemologischen Überzeugung erhöht sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis um den Faktor 5.44. Hingegen reduziert sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis um 96% (0.04), wenn die allgemeine Selbstwirksamkeit um eine Standardabweichung über der der Referenzgruppe liegt.

Personen dieses Clusters sind nicht sehr überzeugt davon, bei Problemen effizient handeln zu können. Sie besitzen allerdings reflektiertere epistemologische Überzeugungen und glauben, dass Wissen auf der Zeitachse Veränderungen unterworfen und nicht immer sicher ist, dass Erkenntnisse oftmals nicht eindeutig sind. Besucher dieses Clusters werden zusammenfassend als „Selbstzweifelnde Skeptiker“ bezeichnet.

Cluster 2 „Selbstbewusst vertrauensvoll“

284 (28.3%) Museumsbesucher weisen das Profil des Cluster 2 auf. Besucher dieses Clusters glauben an die Veränderlichkeit von Wissen und können als autoritätsgläubig und selbstbewusst beschrieben werden. Gegenüber einer Vergleichsgruppe, in der alle Personen gleich ausgeprägte Merkmale haben, senkt sich, sobald die Einstellung zur Quelle des Wissens um eine Standardabweichung zunimmt, das Wahrscheinlichkeitsverhältnis um mehr als die Hälfte (0.42). Bei gleicher Ausgangslage erhöht sich dieses um den Faktor 7.37, je stärker die Einstellung besteht, dass Wissen instabil sei. Ebenso erhöht sich dieses bei der Zunahme an Selbstvertrauen, naturwissenschaftliche Inhalte verstehen zu können, um den Faktor 5.74 und um den Faktor 8.40, je stärker die Einschätzung vorliegt, allgemein schwierige Probleme meistern zu können.

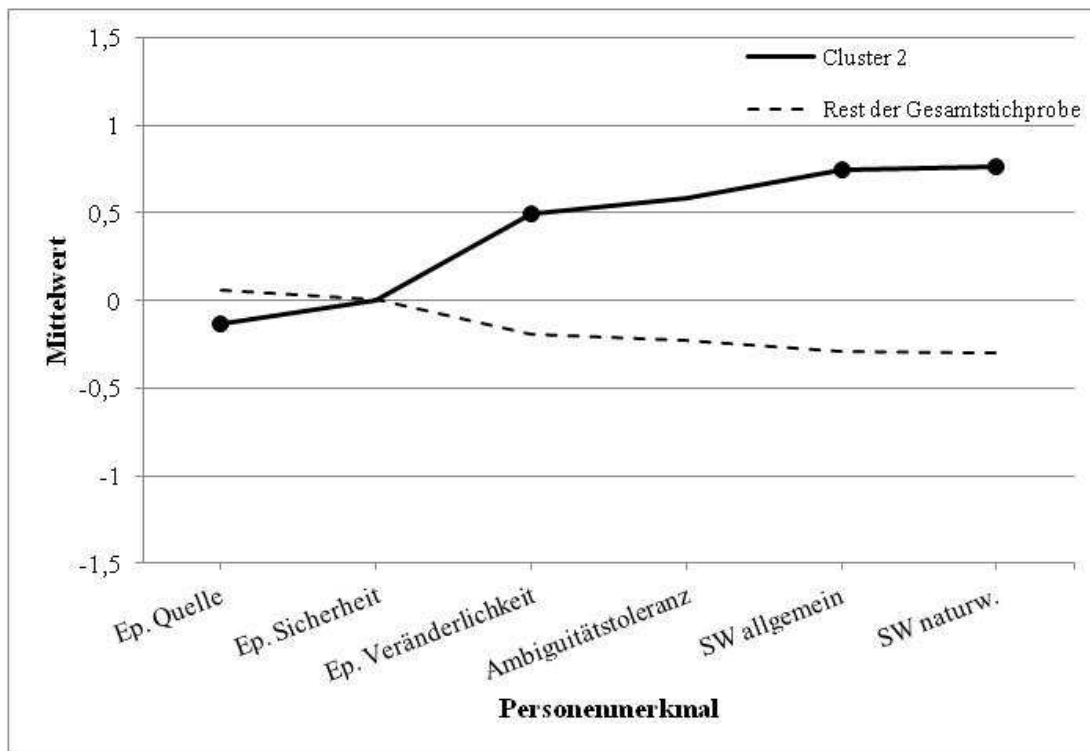


Abb. 5: Merkmalsprofil des Cluster 2 ($n=284$) gegenüber dem der restlichen Stichprobe. Ep.= epistemologische Überzeugungen, SW.= Selbstwirksamkeitsannahmen. Die Punkte markieren diejenigen Merkmale, deren Regressionskoeffizienten sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den zwei Teilstichproben signifikant wurden.

Kennzeichnend für dieses Profil ist die Überzeugung, dass Wissen nur über Autoritäten vermittelt wird. Nur sie - so ist ihre Meinung - können im Grunde beurteilen, wie ein Sachverhalt zu sehen, ein Problem zu beurteilen ist, und wie man beides zu verstehen hat. Daneben vertreten Besucher dieses Clusters („Selbstbewusst vertrauensvoll“) aber auch den Standpunkt, dass sich naturwissenschaftliche Vorstellungen ändern können. Beide epistemologi-

schen Urteile sind insofern vereinbar, dass Autoritäten zwar von anderen Experten widerlegt werden können, dass aber letztlich nur über die Gelehrten Wissen gewonnen werden kann. Besucher dieses Clusters sind selbstbewusst davon überzeugt, selbst schwierigere naturwissenschaftliche Materien verstehen zu können. Sie sind optimistisch, aufgrund gegebener persönlicher Voraussetzungen alle Probleme erfolgreich bewältigen zu können. Diese Besuchergruppe kann zusammenfassend als „Selbstbewusst vertrauensvoll“ bezeichnet werden.

Cluster 3 „Stabilitätsgläubige“

24.3% ($n= 243$) der Museumsbesucher können durch den Typus des Cluster 3 charakterisiert werden. Zentrales Merkmal dieser Personengruppe ist die Annahme: Wissen ist Veränderungen kaum unterworfen. Verändert sich bei gleichbleibenden Ausprägungen auf allen anderen erfassten Merkmalen die Ausprägung auf der Subskala der epistemologischen Überzeugung „Veränderlichkeit von Wissens“ um eine Standardabweichung, sinkt die Wahrscheinlichkeit der Gruppenzugehörigkeit um 99% (0.01). Besucher mit diesem Profil gehen davon aus, dass sich der derzeitige Erkenntnisstand kaum wandelt und einmal gewonnenes Wissen immer gültig bleibt. Sie werden deshalb hier „Stabilitätsgläubige“ genannt.

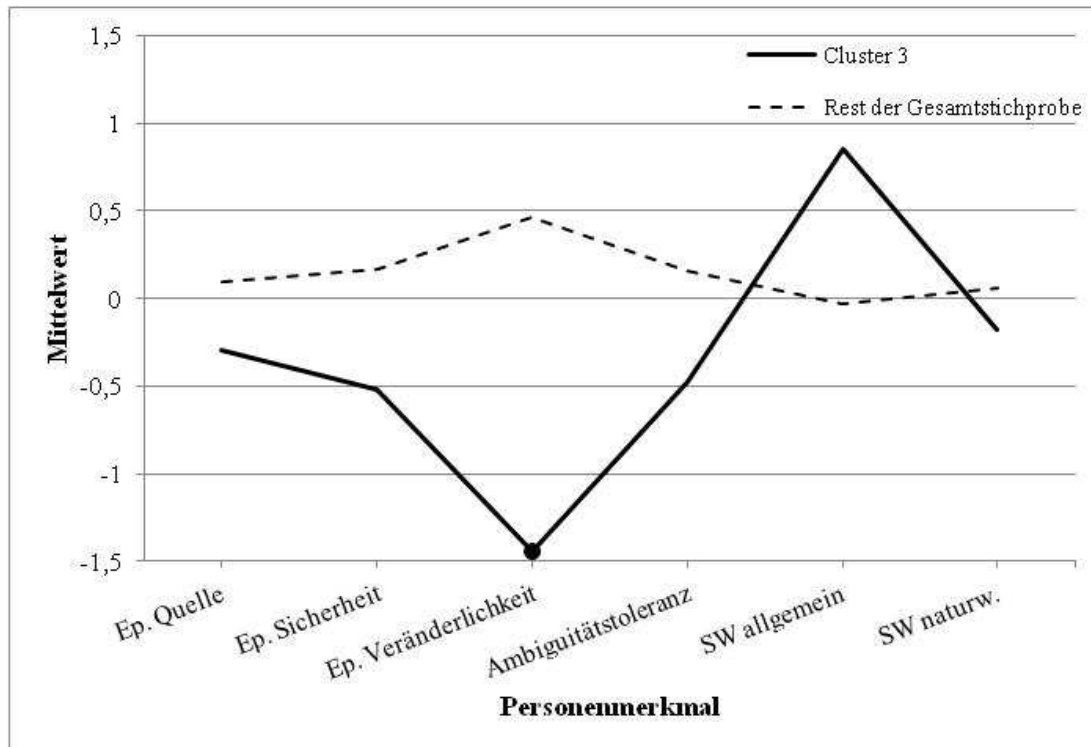


Abb. 6: Merkmalsprofil des Cluster 3 ($n= 243$) gegenüber dem der restlichen Stichprobe. Ep.= epistemologische Überzeugung, SW.= Selbstwirksamkeitsannahmen. Der Punkt markiert dasjenige Merkmal, dessen Regressionskoeffizient sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den zwei Teilstichproben signifikant wurde.

In weiteren Analysen wurde untersucht, wie sich Besucher einzelner Cluster hinsichtlich soziodemografischer Merkmale unterscheiden. Im Hinblick auf das Alter konnten keine Unterschiede zwischen den Clustern festgestellt werden ($F_{(2)} = 2.37, p = .09$), jedoch bezüglich des Verhältnisses von Männern zu Frauen (Chi-Quadrat-Test, $\chi^2_{(2)} = 8.99, p = .01$) und des Bildungsabschlusses (Kruskal Wallis Test, $\chi^2_{(2)} = 29.62, p < .001$). Um zu überprüfen, für welche Cluster ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen Clusterzugehörigkeit und Geschlecht besteht, wurden standardisierte Pearson-Residuen einzelner Cluster betrachtet und auf einem Bonferroni korrigierten Signifikanzniveau von $\alpha = .0166$ getestet. Es zeigte sich, dass in Cluster 1 (Selbstzweifelnde Skeptiker) signifikant mehr Frauen vertreten sind als dies gemäß den Randverteilungen zu erwarten war ($pr_s = \pm 3$). In Bezug zum Bildungsabschluss ergaben Einzelgruppenvergleiche mit dem U-Test nach Mann und Whitney, dass in Cluster 3 (Stabilitätsgläubige) signifikant weniger Museumsbesucher einen höheren Bildungsabschluss (Abitur, Studium oder Promotion) aufweisen als in Cluster 2 (Selbstbewusst vertrauensvoll) ($Z = -3.59, p < .001$) und Cluster 1 ($Z = -5.35, p < .001$).

7.3.2 Sind in den beiden unterschiedlichen Museumsarten andere Besuchertypen vorzufinden?

Nachdem zunächst dargestellt wurde, welche Persönlichkeitsprofile Museumsbesucher im Allgemeinen aufweisen, soll nun geprüft werden, ob Besucher aus Museen beider Museumsarten (kulturhistorisch vs. naturwissenschaftlich-technisch) gleichermaßen in den Profilen vertreten sind. Ein zu diesem Zweck berechneter Chi-Quadrat-Test zeigte, dass sich die Museumsbesucher beider Domänen hinsichtlich ihrer quantitativen Verteilung auf die drei Cluster nicht signifikant voneinander unterscheiden ($\chi^2_{(2)} = 3.07, p = .22$). Man kann insofern davon ausgehen, dass die Cluster bei Besuchern von kulturhistorischen und naturwissenschaftlich-technischen Museen gleichermaßen eine Rolle spielen.

Zusätzlich wurde für jede Museumsart getrennt untersucht, inwieweit sich die Clusterstruktur der Gesamtstichprobe in den domänenspezifischen Teilstichproben (kulturhistorische vs. naturwissenschaftlich-technische Museen) replizieren lassen. Dazu wurde für beide Domänen getrennt je eine Clusteranalyse berechnet. Hierzu wurde entsprechend der Gesamtstichprobe eine Vier-Cluster-Lösung vorgegeben und für jeweils die drei Cluster, die eine hohe Überlappung mit den relativ stabilen Gesamtstichproben-Clustern aufwiesen, das Persönlichkeitspro-

fil per logistischer Regressionsanalysen bestimmt. Die Ergebnisse der logistischen Regressionen für diese drei Profile sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: *Signifikante Effektkoeffizienten der Prädiktoren jeweils für die gesamte Stichprobe, Besucher aus kulturhistorischen (kh) und naturwissenschaftlich-technischen Museen (nw.)*

Cluster Nr.	Prädiktoren	Gesamt	kh.	nw.
1	Epistemologische Überzeugung			
	Sicherheit	4.79	4.51	4.68
	Veränderlichkeit	5.44	2.83	4.33
	Selbstwirksamkeitsannahmen allgemeine	.04	.42	.09
2	Epistemologische Überzeugung			
	Quelle	.42	.25	
	Veränderlichkeit	7.37		3.41
	Selbstwirksamkeitsannahmen allgemeine	8.40	8.58	9.48
	bezogen auf Naturwissenschaften	5.74		2.12
3	Epistemologische Überzeugung			
	Veränderlichkeit	.01	.12	.06

Anmerkung: Die Tabelle zeigt die Effektkoeffizienten der Odds (e^{b_i}), deren Regressionskoeffizienten in der Gesamtstichprobe sowie den beiden domänenspezifischen Stichproben nach dem Wald-Test als signifikant ausgewiesen wurden.

Die Replikation der Vier-Clusterlösung in den beiden Teilstichproben ergab folgendes Bild: Die Cluster 1 (Selbstzweifelnde Skeptiker) und 3 (Stabilitätsgläubige) der Gesamtstichprobe spiegelten sich bzgl. des Persönlichkeitsprofils vollständig in jeder der beiden domänenspezifischen Teilstichproben wider. Das Persönlichkeitsprofil des Clusters 2 (Selbstbewusst vertrauensvoll) konnte jedoch nur teilweise in beiden Teilstichproben repliziert werden. Wie in der Gesamtstichprobe erwies sich das Merkmal „allgemeine Selbstwirksamkeitsannahmen“ in beiden Teilstichproben als diskriminierend zu den beiden anderen Clustern. Bezogen auf die drei anderen diskriminierenden Merkmale der Gesamtstichprobe für Cluster 2 zeigte sich für die Teilstichprobe aus naturwissenschaftlich-technischen Museen, dass zusätzlich nur noch die Merkmale „auf Naturwissenschaften bezogene Selbstwirksamkeit“ und die epistemologische Dimension „Veränderlichkeit von Wissen“ das Cluster kennzeichnete. Diese Merkmale kennzeichneten aber nicht das Cluster 2 der Teilstichprobe aus kulturhistorischen Museen. Letzteres ist neben den „allgemeinen Selbstwirksamkeitsannahmen“ nur noch durch die epistemologische Dimension „Quelle des Wissens“ charakterisiert.

Weitere Analysen zeigen, dass Besucher von kulturhistorischen Museen in geringerem Maße annehmen, naturwissenschaftliche Inhalte zu verstehen, als Besucher naturwissenschaftlich-technischer Museen (Welch-Test, $W= 17.55$, $p> .00$). Deskriptiv zeigt sich zudem, dass das

Cluster 2 (Selbstbewusst vertrauensvoll) der Gesamtstichprobe weniger kulturhistorische Besucher aufweist, als dies aufgrund der Randverteilungen zu erwarten war. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant.

7.4 Zusammenfassung und Diskussion

Wie die Analysen zeigen, lassen sich 83% der Museumsbesucher ($n=824$) einem der drei stabilen und ähnlich großen Profilen zuordnen, die durch epistemologische Überzeugungen und Selbstwirksamkeitsannahmen charakterisiert werden. Das Merkmal der Ambiguitätstoleranz erwies sich zur Abgrenzung von Besuchergruppen als bedeutungslos. Von den 824 Besuchern glauben die meisten (70%), dass sich Wissen entwickelt und gegebenenfalls verändert. Diese reflektiertere Auffassung vertreten sowohl die „Selbstzweifelnden Skeptiker“ (36%), als auch die „Selbstbewusst vertrauensvollen“ (34%). Im Kontrast dazu stehen Besucher des Profils „Stabilitätsgläubige“ (30%), die davon ausgehen, dass sich der gegenwärtige Erkenntnisstand kaum wandelt. Die Gruppe der „Selbstzweifelnden Skeptiker“ weist gegenüber den anderen Profilen die reflektiertesten epistemologischen Überzeugungen auf.

Besucher aus den Gruppen „Selbstzweifelnde Skeptiker“ und „Selbstbewusst vertrauensvoll“ unterscheiden sich dagegen stark voneinander in Bezug auf das Selbstvertrauen in die eigenen Handlungs-, Verstehens- und Denkmöglichkeiten. Während die „Selbstzweifelnden Skeptiker“ sich bei schwierigen und mehrdeutigen Problemen überfordert fühlen, halten sich die Anderen in unklaren Situationen für kreativ und intelligent genug, eine komplizierte Fragestellung lösen zu können.

Obwohl alle drei Profile in kulturhistorischen und naturwissenschaftlich-technischen Museen gleichermaßen vertreten waren, spiegelten sich nur Persönlichkeitsprofile des 1. (Selbstzweifelnde Skeptiker) und 3. Clusters (Stabilitätsgläubige) vollständig in jeder der beiden domänenspezifischen Teilstichproben wider. Das Persönlichkeitsprofil des 2. Clusters (Selbstbewusst vertrauensvoll) konnte nur teilweise in beiden Teilstichproben repliziert werden. Dieses 2. Cluster war domänenübergreifend gekennzeichnet durch hohe Ausprägungen auf dem Merkmal „allgemeine Selbstwirksamkeitsannahmen“. Es unterschied sich domänenspezifisch aber darin, dass, ebenso wie Cluster 2 der Gesamtstichprobe, reife epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ und hohe naturwissenschaftliche Selbstwirksamkeitsannahmen nur noch naturwissenschaftlich-technische Besucher charakterisierte, wo-

hingegen unreife epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Quelle“ nur noch kulturhistorische Besucher kennzeichnete. Dieser Befund ist dadurch bedingt, dass es Besucher gibt, die exakt einem der drei Persönlichkeitsprofile entsprechen und andere Besucher, die sich weniger leicht zuordnen lassen und dann dem Profil zugerechnet werden, dem sie am meisten ähneln. Es gibt sozusagen eine „Kernbesetzung“ von Besuchern zu einzelnen Persönlichkeitsprofilen, die unabhängig davon, ob sie aus der Gesamtstichprobe oder aus einer der beiden domänenspezifischen Stichproben stammen, immer dem gleichen Persönlichkeitsprofil zugeordnet werden. Andere, „Randmitglieder“, hingegen wechseln das Persönlichkeitsprofil, je nachdem welche Stichprobe zugrundeliegt. Diese „Randmitglieder“ scheinen domänenspezifisch das Persönlichkeitsprofil des Cluster 2 (Selbstbewusst vertrauensvoll) undeutlicher zu machen, weshalb sich Profilvermerkmale, die sich in der Gesamtstichprobe und den Zufallsstichproben zeigen, nur domänenspezifisch widerspiegeln.

Der Befund, dass das große Selbstvertrauen, naturwissenschaftliche Inhalte verstehen zu können, domänenspezifisch ist und einzig und allein Besucher des Cluster 2 (Selbstbewusst vertrauensvoll) der naturwissenschaftlich-technischen Museen charakterisiert, ist plausibel, da die Besucher kulturhistorischer Museen ihr Selbstvertrauen geringer einschätzten. Insgesamt aber lassen sich die drei Persönlichkeitsprofile der Gesamtstichprobe replizieren. Daraus folgt, dass diese für beide Museumsarten bedeutsam sind.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass es möglich ist, verschiedene Persönlichkeitsprofile zu identifizieren und dass sie für beide Museumsarten bedeutsam sind. Wie Besucher mit konfligierender Information umgehen und welche Personenmerkmale die Tendenz, konfligierender Information zu verarbeiten, positiv beeinflussen, wird in der nächsten Studie untersucht.

8 Studie 2: Auswirkungen einzelner personaler Merkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung

8.1 Fragestellungen und Hypothesen

In Studie 2 werden folgende Fragestellungen und Hypothesen¹² untersucht:

1. Welche Tendenz zur Konfliktverarbeitung zeigen Museumsbesucher spontan, wenn sie in Ausstellungen mit konfliktierende Information konfrontiert werden?
2. Wie beeinflussen Personenmerkmale (epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen, situationales Interesse) die Tendenz, konfliktierende Information zu verarbeiten?

Für den Einfluss der Personenmerkmale auf die Konfliktverarbeitungstendenz wurden drei Modelle aufgestellt und ihre Gültigkeit überprüft (s.o. Kap. 5.1-5.3). Alle Modelle basieren auf der Annahme, dass situationales Interesse zu tieferer Konfliktverarbeitungstendenz führt. Für die anderen Personenmerkmale (epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen) wird je nach Modell ein anderer Einfluss angenommen:

- Modell 1 postuliert nur direkte Effekte der Personenmerkmale. Reife epistemologische Überzeugungen, große Ambiguitätstoleranz, positive Selbstwirksamkeitsannahmen und hohes situationales Interesse führen zu der Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten.
- Modell 2 geht nur von indirekten Effekten dieser Personenmerkmale aus. Der Einfluss von epistemologischen Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung wird über das situationale Interesse mediiert. Reifere epistemologische Überzeugungen, große Ambiguitätstoleranz und hohe Selbstwirksamkeitsannahmen führen zu größerem situationalem Interesse. Höher ausgeprägtes situationales Interesse führt zur Tendenz, tiefer zu verarbeiten.
- Modell 3 vermutet direkte und indirekte Effekte und wird Kombinationsmodell genannt, weil es Annahmen aus Modell 1 und 2 vereinigt; Epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen beeinflussen die Ten-

¹² In dieser Querschnittstudie werden zur Untersuchung der Auswirkungen einzelner personaler Merkmale auf die Konfliktverarbeitungstendenz lediglich korrelative Zusammenhänge betrachtet. Hypothesen werden zwecks Klarheit der Darstellung und theoretischen Überlegungen trotzdem kausal formuliert. Es wird überprüft, ob, als Voraussetzung für die postulierten kausalen Beziehungen (drei Modelle), in den Daten überhaupt korrelative Zusammenhänge bestehen.

denz zur Konfliktverarbeitung direkt und über das situationales Interesse indirekt. Reifere epistemologische Überzeugungen, hohe Selbstwirksamkeitsannahmen und große Ambiguitätstoleranz führen zu der Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten. Sie sind auch mit größerem situationalem Interesse assoziiert. Ausgeprägteres situationales Interesse führt - wie oben schon gesagt - zur Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten.

8.2 Methode

Um diese Fragen zu untersuchen, wurde eine Feldstudie in drei Museen durchgeführt. Im folgenden Abschnitt wird das Design der Studie beschrieben.

Stichprobe

An der Feldstudie nahmen 341 Besucher aus zwei naturwissenschaftlich-technischen und einem kulturhistorischen Museum teil. Die Verweigerer-Quote lag bei 33.9% in den beiden naturwissenschaftlich-technischen Museen und 42.9% im kulturhistorischen Museum. Neun Besucher wurden ausgeschlossen, da sie mehr als 50% Fehlwerte auf den Skalen zur Erfassung der Personenmerkmale hatten. Somit besteht die Stichprobe aus 332 Besuchern¹³ im Alter zwischen 16 und 82 Jahren. Der Altersdurchschnitt betrug 45.15 Jahre, $SD=16.20$. Von den Besuchern waren 57.2% männlich. Die Besucher der Stichprobe wiesen ein hohes Bildungsniveau auf. 53.5% besaßen ein abgeschlossenes Hochschulstudium und übertrafen damit bei weitem den bundesdeutschen Durchschnitt von 8.6 % (Statistisches Bundesamt Deutschland, 2010).

Material

Den Besuchern wurden Textpaare präsentiert, die in Absprache mit den jeweiligen Museen auf der Basis von Forschungsergebnissen sowie Experteninterviews entwickelt worden waren. Jedes Textpaar bestand aus einer Pro- und einer Kontra-Position. Die Information eines Textpaares war konfligierend, stellte aber keinen logischen Widerspruch dar. Die Textpaare umfassten 1000-2000 Wörter, wobei die Länge zusammengehöriger Texte weitgehend gleich gehalten wurde. Folgende Themen wurden behandelt:

- In der Ausstellung zur Nanotechnologie im Deutschen Museum wurden Texte zu den Themen „Nanotechnologie allgemein“, „Sonnencreme mit Nanopartikeln“ und „Kleidung mit Nanopartikeln“ präsentiert.

¹³ $N=91$: Deutsches Museum, München, $N=157$: Technoseum, Mannheim und $N=84$: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg.

- Im Technoseum präsentierten wir Texte zu den Themen „Nanotechnologie allgemein“, „Nanosilber“ und „Lotuseffekt“.
- Im Germanischen Nationalmuseum legten wir einen Text zu Martin Behaims Erdglobus (15.Jhdt.) vor.

In den naturwissenschaftlichen Texten wurden in der Regel zwei Positionen gegenübergestellt, die die Vor- und Nachteile von Nanotechnologie beleuchteten. Im kulturhistorischen Text wurden unterschiedliche Motivationen des Nürnberger Tuchhändlers Martin Behaim für die Anfertigung des Globus vorgestellt. Auf den Inhalt der einzelnen Texte soll nun etwas ausführlicher eingegangen werden.

Nanotechnologie allgemein

Das Textpaar behandelt die „umstrittene“ Nutzung der Nanotechnologie. Die befürwortende Position konstatiert, dass mit dieser grundlegende Probleme der Menschheit in Ökologie und Gesundheitswesen gelöst werden, dass sie darüber hinaus ungefährlich und risikolos ist und zusätzlich der Schutz der Bevölkerung befriedigend gesetzlich geregelt ist. Der ablehnenden Position zufolge weisen die vorliegenden Untersuchungen auf ein hohes Gefährdungspotenzial und viele Risiken hin, die mehr ökologische Probleme schaffen als lösen. Viele Forscher beklagen hinsichtlich des Umgangs mit Nanopartikeln fehlende Schutzgesetze.¹⁴

Sonnencreme mit Nanopartikeln

Positionen dieses Textpaares thematisieren die umstrittene Wirkung von Sonnencremes mit künstlichen Nanopartikeln wie Titandioxid. Eine Position verweist auf die bessere Filterwirkung gegen ultraviolettes Licht, das einfache Eincremen und das geringe Allergie-Potenzial. Die Nanopartikel können demnach nicht durch die Haut in den Körper gelangen. Gesundheitsgefahren werden nicht gesehen. Die andere Position verweist darauf, dass die Nanopartikel zwar nicht durch die Haut, jedoch auf anderen Wegen in den Körper gelangen und dort die Gesundheit beeinträchtigen können. Außerdem werde das ökologische Gleichgewicht gefährdet.¹⁵

Kleidung mit Nanopartikeln

Das dargebotene Textpaar erörtert das Für- und Wider von nanotechnologisch behandelten Textilien. Die befürwortende Position nennt ihre praktischen Vorteile: die Kleidung ist

¹⁴ s. Text B1 im Anhang

¹⁵ s. Text B2 im Anhang

schmutzabweisend, geruchsfrei und antibakteriell. Die ablehnende Position zeigt die Gefahren für Mensch und Umwelt auf: nanotechnologisch behandelte Textilien können langfristig zu einer Störung des ökologischen Gleichgewichts führen.¹⁶

Nanosilber

Die Texte zu diesem Thema befassen sich mit dem problematischen Einsatz von Nanosilber im Gesundheitswesen. Die eine Position hält Nanosilber für ein erfolgversprechendes Mittel mit dem bereits gegen Antibiotika resistente Bakterien bekämpft werden können. Sie argumentiert, dass Nanosilber die Bekämpfung von Infektionen erleichtert. Die andere Position glaubt, dass durch den Einsatz von Nanosilber Bakterien herangezüchtet werden, denen am Ende weder Antibiotika noch Nanosilber etwas anhaben können. So würde durch Nanosilber die Bekämpfung von Infektionen prekärer werden.¹⁷

Lotuseffekt

Die Texte beschreiben, wie sich mittels Nanotechnologie selbstreinigende Oberflächen schaffen lassen. Auch hier werden Positionen vertreten, die einander widersprechen. Eine Position glaubt felsenfest, man müsse wasserabstoßende Oberflächen schaffen, um Selbstreinigungseffekte zu erzielen. Die Gegenposition argumentiert, man müsse für die Selbstreinigung wasseranziehende Oberflächen schaffen.¹⁸

Behaim Globus

Die Texte zu diesem Exponat behandeln die Frage, warum der Behaim-Globus entwickelt wurde. Hierzu gibt es verschiedene, sich widersprechende Erklärungsversuche. Eine Mutmaßung hält den Globus für den Prototypen einer geplanten Serienproduktion. Die andere Position glaubt, dass mit dem Globus Kapital für den außereuropäischen Seehandel eingeworben werden sollte.¹⁹

Durchführung

Die Besucher wurden von September bis Dezember 2010 rekrutiert. Jeder Besucher ab 15 Jahren, der nicht mit einer organisierten Gruppe das Museum besuchte, wurde um Teilnahme gebeten. Nur Besucher, die beide Texte eines Paares gelesen hatten, konnten teilnehmen. Be-

¹⁶ s. Text B3 im Anhang

¹⁷ s. Text B4 im Anhang

¹⁸ s. Text B5 im Anhang

¹⁹ s. Text B6 im Anhang

sucher, die eine Teilnahme verweigerten, wurden in einer Stichprobenkontrollliste erfasst. In den beiden naturwissenschaftlich-technischen Museen wurden jeweils drei Textpaare zur selben Zeit an verschiedenen Orten der Ausstellung präsentiert. Im Germanischen Nationalmuseum wurde stets ein Textpaar zum „Behaim Globus“ angeboten. Um Gedächtniseffekte zu vermeiden, wurde die Reihenfolge der beiden Texte eines Paares systematisch variiert. Trainierte Interviewer luden Besucher, sobald sie mindestens ein Textpaar gelesen hatten, zu einem halbstrukturierten Interview ein. Sie gaben an, der Zweck dieser Untersuchung sei, Texte für Ausstellungen zu optimieren. Wenn der Besucher zustimmte, wurden die Interviews per Audio-Aufnahme aufgezeichnet. Nach dem Interview füllte der Besucher einen Fragebogen aus.

Messinstrumente

Hier wird zunächst der Fragebogen dargestellt, mit dem die Personenmerkmale erhoben wurden. Dann wird das halbstrukturierte Interview beschrieben, das die Tendenz zur Konfliktverarbeitung erfasste.

Fragebogen

Auf Basis der in der ersten Studie verwendeten Skalen, wurden Kurzskalen zur Erfassung epistemologischer Überzeugungen und Ambiguitätstoleranz entwickelt.²⁰ Hierzu wurde auf Itemkennwerte und exploratorische Faktoranalysen zurückgegriffen. Die Skala zu den epistemologischen Überzeugungen wurde von 14 Items auf neun Items gekürzt. Wie in Studie 1 entstammten die Items aus den drei Subskalen („Quelle“, „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ von Wissen) der Epistemological Beliefs Scale von Conley et al. (2004). Aus jeder der drei Subskalen wurden 3 Items entnommen.²¹ Die Skala zur Ambiguitätstoleranz wurde von vier auf drei Items gekürzt. Zwei der Items stammen aus einer Subskala „Ablehnung von Ambiguität“ von Radant und Dalbert (2006) und ein Item aus der „Need for Closure Scale“ von Kruglanski, Webster und Klem (1993, Bsp.: „Ich hasse Fragen, die man auf verschiedene Weise beantworten kann.“).²² Anstelle der in Studie 1 verwendeten Skalen zu den Selbstwirksamkeitsannahmen wurden drei Items in Anlehnung theoretischer Annahmen von Pintrich, Marx und Boyles (1993) selbst generiert (Grüninger, Specht, Schnotz & Lewalter, 2013; Bsp.-Item: „Ich kann gut gegensätzliche Positionen in Einklang bringen.“). Im Unterschied zu

²⁰ Neben diesen Personenmerkmalen erfasste der Fragebogen noch soziodemographische Daten und emotionale Erlebnisqualitäten der Besucher. Diese Skalen spielen für diese Studie jedoch keine große Rolle und werden zum Teil nur im Zusammenhang mit der Imputation erwähnt.

²¹ s. Items zu den drei Subskalen für epistemologische Überzeugungen B8-5, B8-6 und B8-7 im Anhang

²² s. Items zur Ambiguitätstoleranz B8-10 im Anhang.

den Items zur allgemeinen Selbstwirksamkeit in Studie 1 waren diese Items inhaltlich so formuliert, dass sie konkret die Selbstwirksamkeitsannahmen in Bezug auf die Fähigkeit, konfliktierende Information zu verarbeiten, erfassten (Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung). Daher erschienen sie für den Kontext der Verarbeitung konfliktierender Information geeigneter.²³ Schließlich wurden noch sieben Items zum situationalen Interesse einbezogen. Diese Items stammten aus einer Skala zum situationalen Interesse von Lewalter und Geyer (2009; Bsp.-Item: „Inwieweit haben die Texte Ihre Neugier geweckt?“).

Die interne Konsistenz (Cronbach's alpha) variierte bei den Skalen von .83 bis .64 (epistemologische Überzeugungen: .79 bei der Subskala „Quelle“; .76 bei der Subskala „Sicherheit“; .83 bei der Subskala „Veränderlichkeit“; .66 bei der Ambiguitätstoleranz; .64 bei den Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung und .81 beim situationalen Interesse). Diese Werte ergeben sich aus der oben beschriebenen Stichprobe von $N= 332$ Besuchern. Alle Skalen weisen eine gute bis zufriedenstellende Reliabilität auf.

Halbstrukturiertes Interview

Das halbstrukturierte Interview sollte erfassen:

1. ob Besucher die Konflikthaftigkeit innerhalb eines Textpaares wahrnahmen und
2. wie sie mit dieser konfliktierenden Information umgingen.

Dabei wurde nicht darauf geachtet, ob die Besucher den Konfliktfall richtig begriffen. Es wurde auch nicht erfasst, ob ihnen eine bestimmte Verarbeitungsform tatsächlich gelang. Es interessierte nur, zu welcher Konfliktverarbeitung und zu welcher Tiefe der Besucher neigte ohne Rücksicht auf die Güte des Verarbeitungsergebnisses. Deshalb wird auch der Begriff „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ verwendet. Basierend auf den Untersuchungen von Lee et al. (1999) sowie Chinn und Brewer (1993, 1998) wurde ein Interviewleitfaden entwickelt, an Hand kleiner Stichproben vorgetestet und auf dieser Basis danach überarbeitet. Im Interview wurde gefragt, ob die gegebenen Texte verständlich und plausibel seien, ob sie neue Information enthielten und ob sie mit dem eigenen Vorwissen übereinstimmten. Überdies interessierte, in welcher Beziehung beide Texte eines Paares zueinander standen, und ob beide Positionen eines Textpaares Recht haben könnten. Die letzte Frage betraf das Interesse, sich später noch einmal mit dem Thema zu befassen.²⁴

²³ s. Items zu den Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung B8-10 im Anhang.

²⁴ s. halbstrukturiertes Interview B7 im Anhang.

Auswertungsmethode

Die Interviews wurden wortwörtlich transkribiert und von zwei voneinander unabhängigen Ratern kodiert. Sie wurden vorher mit den Regeln des Kategoriensystems vertraut gemacht. Das Kategoriensystem wurde induktiv auf Basis der Interviews und deduktiv auf Basis theoretischer Überlegungen (Chinn & Brewer, 1998, Lee et al., 1999) entwickelt. Einzelne Kategorien stellen jeweils verschiedene Verarbeitungsformen dar. Mehrere Verarbeitungsformen ergeben eine Verarbeitungsstufe auf der Skala „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“. Die Verarbeitungsstufen unterscheiden sich hinsichtlich der angestrebten Tiefe der Konfliktverarbeitung und stellen jeweils eine bestimmte hierarchische Ebene auf der Skala „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ dar. Der folgende Abschnitt beschreibt das Kategoriensystem, seine Güte und die Skala „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“.

Beschreibung des Kategoriensystems

Wird dem Museumsbesucher konfligierende Information dargeboten, kann der Konflikt entweder wahrgenommen werden oder nicht. Diesen Unterschied erfasst die Kategorie *Konfliktwahrnehmung (ja / nein)*. Nimmt der Besucher den Konflikt wahr, kann er auf verschiedene Weise damit umgehen.

Er kann eine Position ablehnen und für die andere Position Partei ergreifen. Dies wird als *Parteinahme (ja / nein)* bezeichnet. „Ja“ wird kodiert, sobald ein Besucher mit nur einer Position stark sympathisierte.

Eine weitere Möglichkeit ist es, die Ansicht zu vertreten, dass beide Seiten miteinander kompatibel sind und man sie in eine mentale Repräsentation integrieren könne. Wenn ein Besucher erklärt, warum beide Seiten miteinander vereinbar sind, wurde ihm attestiert, dass er Kohärenz bildete, auch wenn seine Begründungen inhaltlich falsch oder unverständlich waren. Bezüglich dieser Verarbeitungsform „Kohärenzbildung“ wurden zwei Kategorien gebildet, die sich unterschieden hinsichtlich der semantischen Tiefe, mit der die Vereinbarkeit begründet wurde.

Kohärenzbildung auf Makroebene (ja / nein)

Ein Besucher bildet dann auf Makroebene Kohärenz, wenn er die Vereinbarkeit beider Positionen eines Textpaares mit abstrakten und allgemeingültigen Argumenten erklärt. Besucher

machen in diesem Fall unspezifische Aussagen dazu, warum Positionen vereinbar wären, erläutern aber nicht präzise warum. Diese Kategorie schließt beispielsweise Äußerungen ein wie: „alle Dinge haben zwei Seiten“ oder „es gibt immer Risiken und Nutzen“ oder „Ying und Yang“.

Kohärenzbildung auf Mikroebene (ja /nein)

Kohärenzbildung auf Mikroebene bedeutet, dass der Besucher die Kompatibilität beider Positionen erklärt, indem er thematisch auf den Text bezogen argumentiert und / oder sein Vorwissen heranzieht. Die Mindestanforderung an diese Kategorie ist, dass zur Erklärung der Vereinbarkeit wenigstens ein thematisches Konzept verwendet wird.

Güte des Kategoriensystems

Eine Zufallsstichprobe von 52 Transkripten wurde jeweils von zwei unabhängigen Ratern kodiert. Um die Güte des Kategoriensystems abzuschätzen, wurde Cohen's Kappa als statistisches Maß der Beurteilerübereinstimmung berechnet. Tabelle 5 zeigt die Cohen's Kappa Werte. Nach Wirtz und Caspar (2002), ist eine Beurteilerübereinstimmung von $k=.50$ bei Merkmalen, die schwer zu beobachten sind, zufriedenstellend.

Tabelle 5: Beurteilerübereinstimmung (Cohen's Kappa) pro Verarbeitungskategorie

Verarbeitungskategorie	<i>k</i>	<i>p</i>
Konfliktwahrnehmung (ja/ nein).	.57	<.001
Parteinahme (ja/ nein)	.57	<.001
Kohärenzbildung auf Makroebene (ja/ nein).	.71	<.001
Kohärenzbildung auf Mikroebene (ja/ nein).	.70	<.001

„Tendenz zur Konfliktverarbeitung“

Die Ordinalskala „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ besteht aus fünf hierarchisch aufeinander aufbauenden Verarbeitungsstufen. Die Stufen unterscheiden sich hinsichtlich der Tendenz, konfligierende Information unterschiedlich tief zu verarbeiten. Die Skala beginnt mit der untersten Stufe „keine Konfliktwahrnehmung“ und geht bis zu der höchsten Verarbeitungsstufe „Kohärenzbildung auf Mikroebene“. Es soll nun beschrieben werden aus welchen Verarbeitungskategorien sich einzelne Verarbeitungsstufen zusammensetzen.

- 1) *keine Konfliktwahrnehmung*. Besucher, die weder einen Konflikt wahrnahmen, noch Partei ergriffen, noch Kohärenz bildeten, wiesen die unterste Stufe dieser Skala auf.

- 2) *reine Zurkenntnisnahme des Konfliktes ohne Weiterverarbeitung.* Besucher mit dieser Konfliktverarbeitungstendenz nahmen einen Konflikt wahr, ergriffen aber weder Partei noch bauten sie Kohärenz auf.
- 3) *Konfliktwahrnehmung und wenig reflektierte Parteinahme.* Diese Verarbeitungsstufe beinhaltet, dass der Besucher den Konflikt wahrnimmt und eine bestimmte Position annimmt und die andere ablehnt. Besucher dieser Stufe wägen nicht die Vor- und Nachteile beider Positionen ab, sondern fokussieren sich auf die Argumente einer Seite, während sie die der anderen ignorieren.
- 4) *Kohärenzbildung auf Makroebene.* Besucher dieser Verarbeitungsstufe entdecken einen Konflikt und bilden Kohärenz auf Makroebene. Sie bilden keine Kohärenz auf Mikroebene.
- 5) *Kohärenzbildung auf Mikroebene.* Besucher mit dem Profil „Konfliktwahrnehmung und Kohärenzbildung auf Mikroebene“ erzielten die höchste Verarbeitungsstufe.

Imputation fehlender Werte

Obwohl die Items geringfügig Fehlwerte²⁵ aufwiesen, wurden diese imputiert, weil sich die einbezogene Stichprobe sonst um 5.42 % verkleinert hätte. Fehlende Werte auf den Items einbezogener Personenskalen wurden mit der in R implementierten Imputationsmethode „Mice“ (Multivariate Imputation by Chained Equations) imputiert (van Buren & Oudshoorn, 1999). Das Imputationsmodell schloss Items der Skalen epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen, situationales Interesse und Hilfsitems von Skalen²⁶ ein, die mit irgendeiner von den oben erwähnten Personenskalen korrelierten. Eine Prädiktormatrix legte fest, welche Items aus dem Imputationsmodell Fehlwerte eines anderen Items vorhersagen sollten²⁷. Es wurden insgesamt 20 Datensätze generiert.

²⁵ Es gab nur 0.3% bis 0.9% fehlende Werte auf einzelnen Items.

²⁶ Dies waren Items der Skalen emotionale Erlebensqualitäten (Freude, Ärger, Angst), Aufmerksamkeit, thematisches Interesse und inhaltsbezogene Selbstwirksamkeitsannahmen. Sie waren auch Inhalt des Fragebogens, werden aber nur in diesem Zusammenhang erwähnt.

Zur Ansicht der Items zu den emotionalen Erlebensqualitäten s. B8-3 im Anhang; zur Aufmerksamkeit s. B8-2 im Anhang; zum thematischen Interesse s. B8-4 im Anhang; zu den inhaltsbezogenen Selbstwirksamkeitsannahmen s. B8-8 im Anhang.

²⁷ Ein Item wurde höchstens über 10 Prädiktoren vorhergesagt. Die verwendete Prädiktorenmatrix befindet sich im Anhang B9. In dieser Prädiktorenmatrix sind auch die Korrelationen zwischen Prädiktor und Kriterium enthalten.

8.3 Ergebnisse

Deskriptive Ergebnisse. Um die durchschnittlichen Ausprägungen und Korrelationen der in den Modellen enthaltenen Variablen zu beschreiben, wurden Mittelwerte, Standardabweichungen und Korrelationen berechnet. Alle signifikanten Ergebnisse sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Mittelwerte, Standardabweichungen und Korrelationen zwischen den Personenmerkmalen

	1	2	3	4	5	6
Situationales Interesse						
Epistemologische Überzeugung						
1. Quelle	<i>ns.</i>					
2. Sicherheit	<i>ns.</i>	.48 *				
3. Veränderlichkeit	.23**	<i>ns.</i>	.23**			
Selbstwirksamkeitsannahmen						
bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	.29**	<i>ns.</i>	<i>ns.</i>	.45**		
6. Ambiguitätstoleranz	.18**	.14**	.22**	.27**	.33**	
Mittelwerte	3.71	3.36	4.19	4.33	4.11	4.19
Standardabweichungen	(.67)	(.88)	(.81)	(.71)	(.55)	(.72)
n	325	328	328	326	331	330

Anmerkungen: * $p < .05$; ** $p < .001$.

Spontane Konfliktverarbeitungstendenzen

Museumsbesucher weisen höchst unterschiedliche Konfliktverarbeitungstendenzen auf:

- 9.1% bemerkten den Konflikt nicht, wie aus ihren Antworten geschlossen wurde.
- 15.8% der Besucher nahmen den Konflikt wahr, verarbeiteten ihn aber nicht weiter.
- 9.7% bemerkten ebenfalls den Konflikt, ergriffen dann aber für eine Position Partei ohne die andere Position in Betracht zu ziehen. Es schien, als hätten sie unreflektiert Stellung bezogen.
- 33% bildeten nach Wahrnehmung des Konfliktes Kohärenz auf Makroebene.
- 32.4% wiesen darauf hin, dass sie nach Konfliktwahrnehmung eine kohärente Repräsentation auf Mikroebene entwickelt hatten.

Einfluss der Personenmerkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung

Im Folgenden wird die Gültigkeit der drei postulierten Modelle zum Einfluss von Personenmerkmalen auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung überprüft. Als Schätzer für die Modelle wurde die in Mplus Version 5.1. (Muthén & Muthén, 1998-2007) implementierte Mittelwert- und Varianz-adjustierte Methode der gewichteten kleinsten Quadrate verwendet. Alle Infor-

mationen aus den 20 (durch die Imputation erhaltenen) Datensätzen wurden eingeschlossen. In allen Modellen war die abhängige Variable die „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“, die durch die oben erwähnte Ordinalskala erfasst wurde. Unabhängige, kontinuierliche Variablen waren epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen und situationales Interesse. Modell 1 (direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) sind saturierte Modelle. Maße der Gütekriterien werden daher nicht berichtet. Zur Überprüfung des Modells 1 (direkte Effekte von Personenmerkmalen) wurde eine multiple Regression berechnet; zur Prüfung der Modelle 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) Pfadanalysen. Die postulierten indirekten Effekte in Modell 2 und 3 wurden anhand des bias-korrigierten Bootstrapping-Verfahrens (10.000 Bootstrap-Stichproben) auf Signifikanz überprüft.²⁸ Die Konfidenzintervalle wurden für jedes einzelne Datenset berechnet. Dadurch ergaben sich für jeden indirekten Effekt 20 Konfidenzintervalle. Es werden nur die signifikanten standardisierten Regressionskoeffizienten referiert.

Direkte Effekte von Personenmerkmalen (Modell 1)

Nur das situationale Interesse war ein signifikanter Prädiktor für die Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten. Höheres situationales Interesse führte signifikant zu der Tendenz, sich mit Konflikten sorgfältiger auseinanderzusetzen ($\beta=.18$, $p=.005$).²⁹ Das Modellklärte insgesamt 4.1% der Varianz der Konfliktverarbeitungstendenz auf.

Indirekte Effekte von Personenmerkmalen (Modell 2)

Reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.13$, $p=.019$), größere Ambiguitätstoleranz ($\beta=.11$, $p=.087$) und höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.19$, $p=.003$) führten signifikant zu einem höheren situationalen Interesse. Größeres situationales Interesse führte zur Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten ($\beta=.19$, $p=.001$). Situationales Interesse vermittelte signifikant den Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsannahmen und der Konfliktverarbeitungstendenz (β variierte über die 20 Datensätze zwi-

²⁸ Beim bias-korrigierten Bootstrapping Verfahren werden aus der Ursprungsstichprobe wiederholt Stichproben mit Zurücklegen gezogen und für jede Stichprobe die Größe der indirekten Effekte berechnet. Dadurch erhält man ein Konfidenzintervall der indirekten Effekte (Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2011).

²⁹ Wie bereits erwähnt kann eine kausale Beziehung nur angenommen werden. Alle signifikanten korrelativen Zusammenhänge sind lediglich Voraussetzung für ein Bestehen einer kausalen Beziehung. Ob Kausalität tatsächlich vorliegt und in welcher Richtung sie besteht, bleibt jedoch unklar. Im Folgenden werden alle signifikanten korrelativen Zusammenhänge konsistent zu den drei Modellen und den aus Ihnen abgeleiteten Hypothesen kausal berichtet.

schen .035-.038; unstandardisierte Parameter variierten zwischen .065-.07). Abbildung 7 zeigt das Pfadmodell. Die Fitindizes der deskriptiven Gütekriterien reflektieren eine gute Übereinstimmung zwischen dem Modell und den 20 Datensätzen (in Klammern ist jeweils die Standardabweichung angegeben³⁰): CFI = 1.00 (.00), TLI = 1.39 (.02), RMSEA = .00 (.00) und WRMR = .26 (.02). Insgesamt konnte das Modell 3.5 % der Varianz der Konfliktverarbeitungstendenz aufklären und 12 % Varianz des situationalen Interesses.

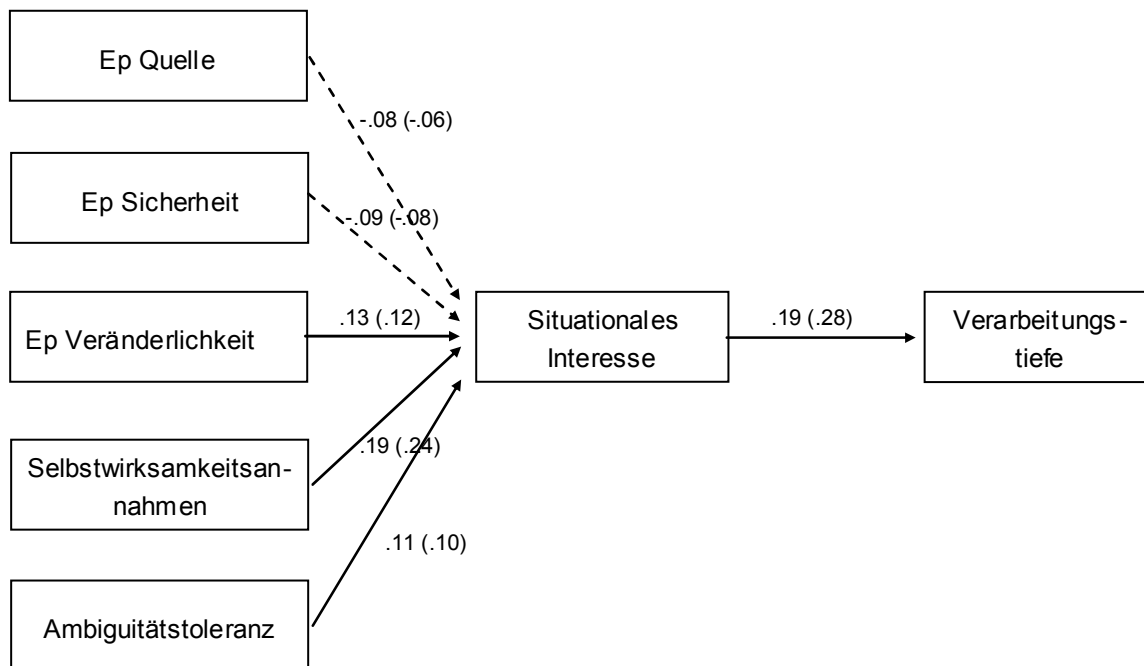


Abb. 7: Parameterschätzungen für das Modell 2. Für jeden Pfad sind erst die standardisierten Regressionskoeffizienten angegeben; unstandardisierte Regressionskoeffizienten stehen in Klammern. Nicht signifikante Pfade sind durch gestrichelte Linien markiert. „Ep.“ ist eine Abkürzung für epistemologische Überzeugungen.

Direkte und indirekte Effekte der Personenmerkmale (Modell 3: Kombinationsmodell)

Auch in diesem Modell führten reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta = .13$, $p = .019$), höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta = .19$, $p = .002$) und größere Ambiguitätstoleranz ($\beta = .11$, $p = .066$) signifikant zu einem höheren situationalen Interesse. Es zeigte sich auch, dass größeres situationales Interesse zur Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten führte ($\beta = .18$, $p = .002$). Alle 20 Datensätze bestätigten, dass situationales Interesse signifikant den Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeitsannahmen und der Tendenz zur Konfliktverarbeitung vermittelte (β variierte über die 20 Datensätze zwischen .033-.037; unstandardisierte Parameter variierten zwischen .061-.067). Insgesamt konnte das

³⁰ Für jedes deskriptive Gütekriterium wurde ein durchschnittlicher Fitindex und dessen Standardabweichung über die 20 Datensätze ermittelt.

Modell 4.2 % der Varianz der Konfliktverarbeitungstendenz aufklären und 11.6 % Varianz des situationalen Interesses. Abbildung 8 zeigt das Pfadmodell.

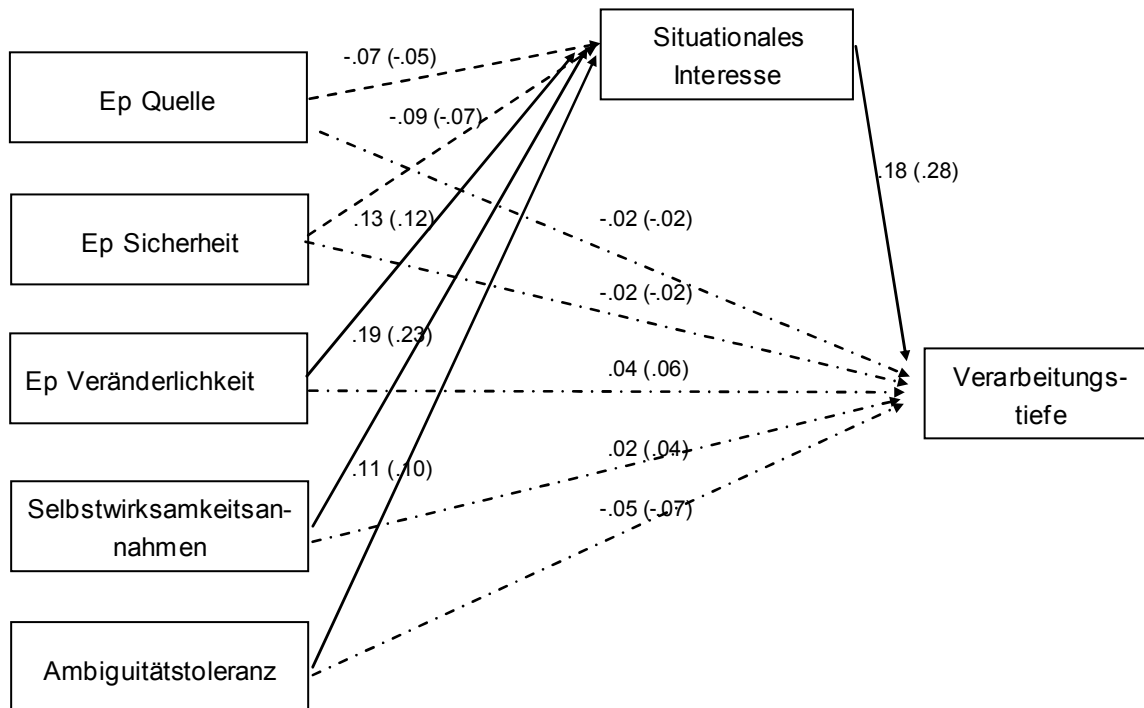


Abb. 8: Parameterschätzungen für das Modell 3. Für jeden Pfad sind erst die standardisierten Regressionskoeffizienten angegeben; unstandardisierte Regressionskoeffizienten stehen in Klammern. Nicht signifikante Pfade sind durch gestrichelte Linien markiert. „Ep.“ ist eine Abkürzung für epistemologische Überzeugung.

8.4 Diskussion

Spontane Konfliktverarbeitungstendenzen

Die Ergebnisse zeigen einen ersten Ansatz, wie Museumsbesucher konfliktierende Information verarbeiten. Museumsbesucher sind verglichen mit Probanden im Laborexperiment nur für kurze Zeit bereit, sich für Forschungszwecke zur Verfügung zu stellen. Deshalb konnte die Konfliktverarbeitungstendenz nur mit Hilfe komprimierter Interviews erfasst werden. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass intensivere Gespräche möglicherweise differenziertere Einblicke erbracht hätten. Trotz dieser methodischen Einschränkung, zeichnet sich diese Studie durch eine hohe ökologische Validität aus. Die beobachteten Konfliktverarbeitungstendenzen sind vermutlich realer und natürlicher als die von Personen, denen schon von Anfang an (bevor sie die Texte lesen) klar ist, dass sie an einer Untersuchung teilnehmen. Daher lassen sich relativ allgemein gültige Aussagen treffen.

In unserer Studie nahmen, wie oben dargelegt wurde, etwa 91% der Besucher den Konflikt wahr. 65% bildeten Kohärenz auf Makro- und / oder Mikroebene. Dieses Ergebnis zeigt, dass Besucher fast immer aufmerksam genug sind, Konflikte wahrzunehmen. Sie sind darüber hinaus motivational bereit, konflikthafte Informationen auf tieferer Ebene zu verarbeiten. Auch wenn nicht darauf geachtet wurde, ob die Besucher den Konflikt genau verstanden hatten, zeigten die meisten Besucher (s.o.) zumindest die Fähigkeit, irgendetwas Konflikthafes wahrzunehmen. Diese Fähigkeit, einzuräumen bzw. zu akzeptieren, dass Information konflikthaft sein kann, lässt sich vermutlich auch auf den hohen Bildungshintergrund der Besucherstichprobe zurückführen: denn 61.1% der Besucher waren entweder Studenten oder besaßen eine abgeschlossene Hochschulausbildung, manche hatten sogar zusätzlich einen Doktorgrad erworben.

Zur Verarbeitung konfligierender Information wurden in den letzten Jahren Arbeiten von Braten et al. (2012), Alvermann (1989), Isberner, Richter, Maier, Knuth-Herzig, Horz und Schnotz (2013), Maier und Richter (2013) sowie Øistein, McCrudden, Bråten und Strømsø (2013) vorgelegt. Ein großer Teil dieser Studien untersucht vorwiegend die Faktoren, welche die Verarbeitung konfligierender Information beeinflussen, nicht so sehr die Verarbeitungsstufen im Einzelnen. Da hier vor allem diese Verarbeitungsstufen interessieren, beziehen wir uns im Folgenden auf die Studie von Chin und Brewer (1998), da ihre Kategorisierung der Strategien, die im Umgang mit konfligierender Information angewandt werden, bislang die differenzierteste ist.

Chinn und Brewer (1998) haben ermittelt, dass Studenten in acht verschiedenen Weisen auf konfligierende Informationen reagieren. Die Reaktionen reichen vom einfachen Ignorieren konfligierender Information über ihr Ausschließen (weil sie die konfligierende Information für ihre bestehende Vorstellung für irrelevant halten) bis hin zur Aneignung neuer und der Aufgabe alter Konzepte. Einige der von ihnen aufgeklärten „Reaktionsweisen“ konnten auch hier gefunden werden: Der Reaktionstyp „ignorieren“ von Chinn und Brewer ähnelt in dieser Studie dem Reaktionstyp „den Konflikt nicht wahrnehmen“. Die von ihnen beschriebenen Reaktionstypen „konfligierende Information zurückweisen“ und „nicht sicher glauben können“ ähneln den Reaktionen der Besucher unserer Studie, die „unreflektiert Partei“ ergriffen haben. Auch in unserer Studie bezweifelten diese Besucher oft die Glaubwürdigkeit der anderen Position.

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Chinn und Brewer (1998) von ihren Versuchspersonen im Gegensatz zu unserer Studie jeweils eine genaue Begründung ihrer Einschätzungen verlangten. Deshalb ergab sich in unserer Studie vermutlich die Kategorie der „unreflektierten Parteinahme“ während bei Chin und Brewer (1998) stärker begründet „Partei“ ergriffen wurde. Außerdem waren in dieser Studie, anders als bei Chinn und Brewer (1998), Vorwissen und vorausgehende Überzeugungen nicht bekannt. „Unreflektierte Parteinahme“ kann davon herrühren, dass Besucher bereits eine feste Meinung sowie ein entsprechendes Vorwissen hatten, sie kann sich aber auch erst beim Lesen der konfligierenden Information entwickelt haben.

Mit dem Reaktionstyp „noch nicht entschieden“ können wir die Besucher (insgesamt 16%) vergleichen, die einen Konflikt lediglich wahrnahmen, ihn aber nicht weiterverarbeiteten. Beide Reaktionstypen halten die konfligierende Information für glaubwürdig. Die Versuchspersonen in Chinn und Brewers Studie sind jedoch nicht bereit, ihre bisherigen Konzepte zu verändern; die Museumsbesucher in dieser Untersuchung wollen sich nicht positionieren. Besucher dieses Reaktionstypus haben sich noch nicht entschieden, ob nur eine Theorie oder Position gilt oder, ob beide Theorien oder beide Positionen miteinander vereinbar sind. Sie bleiben den neuen Konzepten gegenüber unentschieden und beenden an diesem Punkt die Verarbeitung. Bei Chinn und Brewers Kategorisierung erwarten die Unentschiedenen jedoch, dass ihnen weitere Information begegnen wird, um den Konflikt in der Zukunft lösen zu können. Warum in unserer Studie Museumsbesucher „noch nicht entschieden“ sind, wurde hier nicht erfasst. Unser Kategorisierungssystem fokussierte nur auf die Tiefe der Verarbeitung. Es wurde nicht gefragt, welche zukunftsbezogenen Erwartungen Museumsbesucher haben und warum sie nicht weiterverarbeiteten.

Im Museum wählen Besucher freiwillig aus, ob und wie sie lernen möchten. Deshalb war es nicht Ziel der Studie, die Ursache ihrer Äußerungen zu erforschen. Vielleicht akzeptierten Besucher dieser Verarbeitungsstufe den Konflikt, wollen aber dann aus welchen Gründen auch immer weitergehen, um andere Exponate mit anderer Thematik zu betrachten.

Schließlich ähnelt der Reaktionstyp „konfligierende Information uminterpretieren“ den Besuchern unserer Untersuchung, die die Tendenz zeigten, Kohärenz zu bilden. In beiden Untersuchungen haben Probanden eine Erklärung gefunden, warum die konfligierenden Informationen doch übereinstimmen. Unterschiedlich ist aber, dass die Besucher dieser Studie entschie-

den, die Seiten seien aus irgendeinem Grund vereinbar und Aussagen nicht neu interpretierten. In Chinn und Brewer's Studie (1998) wurden die Probanden aufgefordert sich einen eigenen Standpunkt zu bilden, bevor sie andere, dazu konfligierende Information lesen durften, wohingegen Besucher dieser Studie nicht zur Bildung eines Standpunktes veranlasst wurden. Sie lasen lediglich beide Positionen, bevor sie interviewt wurden. Somit verfügten sie nicht über klare Vorstellungen, die sie dann angesichts konfligierender Information neu interpretieren mussten. Die Museumsbesucher konnten und brauchten deswegen auch nicht präfabrizierte Konzepte / Theorien abändern. Deshalb konnten diese von Chinn und Brewer (1998) gefundenen und beschriebenen „Reaktionstypen“ in dieser Studie nicht entdeckt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden: alle Verarbeitungsstufen, die in dieser Studie gefunden worden sind, haben ihr Äquivalent auch in der Arbeit von Chinn und Brewer. Unterschiede sind in unterschiedlichem methodischen Zugang begründet: anderer Untersuchungsablauf, andere Messungen und Treatments (hier kompatible Texte, bei Chinn und Brewers Studie logisch inkompatible Informationen).

Einfluss der Personenmerkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung

Die Befunde zeigen, dass von den untersuchten Prädiktoren nur das situationale Interesse direkt die Tendenz zur Konfliktverarbeitung positiv beeinflusst. Reife epistemologische Überzeugungen, hohe Selbstwirksamkeitsannahmen, große Ambiguitätstoleranz führen zu höherem situationalem Interesse, beeinflussen aber nicht, wie im Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) angenommen, direkt die Konfliktverarbeitungstendenz. Überzeugungen und kognitive Stile wirken folglich auf die motivationale Variable, nicht jedoch auf die kognitive. Lediglich positive Selbstwirksamkeitsannahmen fördern - vermittelt über das situationale Interesse - die Tendenz, tiefer zu verarbeiten. Epistemologische Überzeugungen und Ambiguitätstoleranz klären Varianzanteile des situationalen Interesses auf, die sich nicht auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung auswirken. Modell 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen), das davon ausgeht, dass epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen das situationale Interesse direkt beeinflussen, die Tendenz zur Konfliktverarbeitung jedoch nur indirekt, wird den erhobenen Daten am besten gerecht, da es am sparsamsten die wirklich bedeutsamen Beziehungen aufzeigt. Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) und Modell 3 (Kombinationsmodell) nehmen einen direkten Einfluss von epistemologischen Überzeugungen und Ambi-

guitätstoleranz auf die Konfliktverarbeitungstendenz an. Dieser Einfluss konnte aber empirisch nicht bestätigt werden. Modell 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen) gilt jedoch nur eingeschränkt: Denn indirekte Effekte von epistemologischen Überzeugungen und Ambiguitätstoleranz auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung konnten nicht verifiziert werden.

Museen sind, wie schon gesagt, Free-choice-learning settings (Falk, Dierking, 2000); in ihnen erfolgt Lernen ohne äußeren Druck, freiwillig und selbstbestimmt. Gleichgültig, ob Besucher etwas lernen oder nicht, es drohen ihnen weder Nachteile, noch erwarten sie Belohnungen. Die motivationale Ausgangssituation, mit der Information rezipiert wird, ist folglich anders als in schulischen oder universitären Lernkontexten³¹. Überzeugungen und kognitive Stile wirken sich deshalb vermutlich erst an nachrangiger Stelle auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung aus. Motivationale Variablen spielen dagegen in Museen eine viel bedeutsamere Rolle. Trotzdem konnte auch das situationale Interesse nur 3.5% der Varianz der Konfliktverarbeitungstendenz aufklären. Durch die große Heterogenität der Stichprobe ergeben sich umso mehr Faktoren, die mit bedingen könnten, wie verarbeitet wird. Trotz erwarteter Heterogenität war aber die Durchführung umfangreicher Tests und kontrollierter Erhebungsbedingungen zur Erfassung von Variablen wie Intelligenz und Vorwissen kaum möglich, auch wenn sie sich höchstwahrscheinlich auf die Konfliktverarbeitungstendenz auswirken. Museumsbesucher sind nur für sehr begrenzte Zeit bereit, sich in gebotener Ausführlichkeit der Forschung zur Verfügung zu stellen. Deshalb musste ein kurzer Fragebogen sich auf eine kleine Anzahl von Personenmerkmalen beschränken.

In dieser Studie wurden unseres Wissens zum ersten Mal die Bezüge zwischen den genannten Variablen und der Tendenz zur Konfliktverarbeitung im Museumskontext untersucht. Daher handelt es sich zunächst um explorative Ergebnisse, erste Hinweise auf die vermuteten Zusammenhänge von Personenmerkmalen zum situationalen Interesse und zur Tendenz zur Konfliktverarbeitung. Sie müssen in weiteren Studien abgesichert werden. In ihnen muss auch geprüft werden, wie sich untersuchte Personenmerkmale auf die tatsächliche Konfliktverarbeitungsleistung auswirken. Während hier lediglich geprüft wurde, wie beschriebene Personenmerkmale zu unterschiedlich tiefer Konfliktverarbeitungstendenz führten, soll in einer dritten Studie dieser Arbeit ihr Einfluss auf die tatsächlich gezeigte Konfliktverarbeitungsleistung erforscht werden.

³¹ Im universitären Kontext erfolgt Lernen zwar teilweise auch selbstbestimmt, es wird aber in viel stärkerem Ausmaß als im Museum durch extrinsische Anreize (Prüfungen bestehen, Berufsabschluss) geleitet.

Wie können Ausstellungskonzeptreure diese Befunde nutzen?

Museen können durchaus konfligierende Informationen zeigen. Die meisten Besucher können, wie wir beobachtet haben, Konflikte wahrzunehmen. Sie sind auch bereit, tief zu verarbeiten. Museen können von einem motivierten Publikum ausgehen.

Für den kleinen Prozentsatz an Besuchern (9%), die Informationswidersprüche nicht wahrnehmen, sollten Museen Gestaltungsmittel einsetzen, die Widersprüchlichkeit klar und deutlich kenntlich machen. Dies kann über Texte erreicht werden, die Unstimmigkeiten direkt ansprechen, aber auch dadurch, dass entsprechende Informationen plakativ nebeneinander präsentiert werden. Hilfreich könnte auch eine aspektorientierte Darstellung sein, indem verschiedene Positionen der konfligierenden Information so gegenübergestellt werden, dass zu jedem einzelnen Gesichtspunkt die Argumentation der einen Position der anderen gegenübergestellt wird. Empirische Befunde weisen darauf hin, dass bei aspektorientierter Informationsorganisation weitgehend alle Leser nicht nur innerhalb der Positionen Kohärenzbeziehungen herstellen, sondern auch vergleichende Verarbeitungsprozesse vollziehen, was zu einer besseren konzeptuellen Differenzierung führt (Schnotz, 1982, 1984).

Besuchern, die dazu neigen, unreflektiert Partei zu ergreifen, könnte man den ausdrücklichen Hinweis geben, dass es auch Experten bei der gegenwärtigen Befundlage schwer fällt, die Situation richtig einzuschätzen. Dies könnte ihre Neigung, unreflektiert Partei zu ergreifen, in Frage stellen und abschwächen.

Für Besucher mit geringem Vertrauen in die eigenen kognitiven Fähigkeiten sollte die Informationspräsentation im Museum darauf abzielen, gesundes Selbstvertrauen zu stärken. Dafür würden sich anschauliche, gut nachvollziehbare und an die Alltagserfahrungen anknüpfende Darbietungen empfehlen. Zusätzlich könnte der explizite Hinweis: „Wissenschaftler sind sich bezüglich der Beurteilung der Thematik unsicher“ förderlich sein, da sie eine externale Begründung für die von den Besuchern erlebte Unsicherheit anbieten.

Zuletzt sollte konfligierende Information situationales Interesse wecken. Die Darstellung sollte Neugier erregen, indem intensive Reize auf das Besondere, Neue, persönlich Relevante, aber auch Mehrdeutige des Exponats hinweisen (Schiefele 2009, Hidi, Renninger, 2006; Silvia, 2005). Persönliche Relevanz könnte durch die Darbietung wichtiger Lebensthemen erhöht werden und damit zu stärkerer emotionaler Auseinandersetzung und Nachdenken anre-

gen. Einschränkend muss hier aber darauf hingewiesen werden, dass noch geprüft werden sollte, ob Varianzanteile des situationalen Interesses, die durch Neuheit, Mehrdeutigkeit, persönliche Relevanz und Intensität von Reizen beeinflusst werden, auch Einfluss auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung haben.

Weitere Forschung muss darüber hinaus untersuchen, ob die genannten Gestaltungsmittel tatsächlich in erwarteter Weise wirken.

Diese Studie zeigt die Zusammenhänge von Personenmerkmalen zum situationalen Interesse und zur Tendenz zur Konfliktverarbeitung auf. Die jetzt folgende dritte Studie prüft, wie sich untersuchte Personenmerkmale auf die tatsächliche Konfliktverarbeitungsleistung auswirken.

9 Studie 3: Einfluss einzelner personaler Merkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung

9.1 Fragestellungen und Hypothesen

Studie 3 untersucht folgende Fragen und Hypothesen³²:

1. Wie gut können Museumsbesucher in Ausstellungen konfligierende Information verarbeiten (Güte der Konfliktverarbeitungsleistung)?
2. Wie beeinflussen Personenmerkmale (epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen) und situationales Interesse die Konfliktverarbeitungsleistung?

Bezogen auf den Einfluss der Personenmerkmale und des situationalen Interesses auf die Konfliktverarbeitungsleistung wurden drei Modelle aufgestellt und ihre Gültigkeit überprüft (s.o. Kap. 5.1-5.3; Studie 2, Abschnitt 8.1). Folgende Hypothesen werden aus den Modellen abgeleitet:

1. Die untersuchten Personenmerkmale und das situationale Interesse führen zu einer höheren Konfliktverarbeitungsleistung³³ Reife epistemologische Überzeugungen, große Ambiguitätstoleranz, positive Selbstwirksamkeitsannahmen und hohes situationales Interesse führen zu der Tendenz, Konflikte tiefer zu verarbeiten. (Direkte Effekte von Personenmerkmalen, Modell 1).
2. Der Einfluss der Personenmerkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung wird über das situationale Interesse mediiert: Reifere epistemologische Überzeugungen, positive Selbstwirksamkeitsannahmen und große Ambiguitätstoleranz führen zu größerem situationalem Interesse. Höher ausgeprägtes situationales Interesse führt zu einer höheren Konfliktverarbeitungsleistung (Indirekte Effekte von Personenmerkmalen, Modell 2)
3. Die Personenmerkmale beeinflussen die Konfliktverarbeitungsleistung direkt und indirekt über das situationale Interesse. Reifere epistemologische Überzeugungen, positive Selbstwirksamkeitsannahmen und große Ambiguitätstoleranz bedingen eine höhe-

³² In dieser Querschnittsstudie werden zur Untersuchung des Einflusses einzelner personaler Merkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung lediglich korrelative Zusammenhänge betrachtet. Hypothesen werden zwecks Klarheit der Darstellung und theoretischen Überlegungen trotzdem kausal formuliert. Es wird überprüft, ob, als Voraussetzung für die postulierten kausalen Beziehungen (drei Modelle), in den Daten überhaupt korrelative Zusammenhänge bestehen.

³³ Konfliktverarbeitungsleistung steht für die drei Indikatoren textinterne Kohärenzbildung, Kompatibilitätseinschätzung und textübergreifende Inferenzen.

re Konfliktverarbeitungsleistung und sind auch mit größerem situationalen Interesse assoziiert. Höher ausgeprägtes situationales Interesse führt wiederum zu einer höheren Konfliktverarbeitungsleistung (Kombinationsmodell, Modell 3).

9.2 Methode

Stichprobe

Für die Überprüfung dieser Hypothesen wurde eine Stichprobe von 117 Besuchern aus dem Deutschen Museum (naturwissenschaftlich-technisches Museum in München) herangezogen.³⁴ Von den Besuchern waren 67.5% männlich. Sie waren zwischen 15 und 78 Jahre alt und ihr Altersdurchschnitt betrug 31.36 Jahre, $SD=14.55$. 40.4% der Besucher besaßen ein abgeschlossenes Hochschulstudium. Verglichen mit den Stichproben der anderen Studien dieser Arbeit wiesen sie ein etwas geringeres Bildungsniveau auf³⁵; im Vergleich zum derzeitigen Bildungsdurchschnitt in Deutschland jedoch ein hohes Bildungsniveau (abgeschlossenes Hochschulstudium nur 8.3% laut Statistischem Bundesamt Deutschland, 2011).

Material

Zum Thema „Bionik“ wurden zwei unterschiedliche Museumstexte in vergleichbarer Länge (max. 300 Wörter) und analogem Komplexitätsgrad präsentiert (s. im Anhang Text C1 und C2). Jeder Text enthielt konfligierende Positionen. In der ersten wurde die Bionik befürwortet (Pro), in der anderen (Kontra) abgelehnt. Die Informationen konfligierten, enthielten aber keinen logischen Widerspruch. Jede Position wurde in drei Absätzen dargestellt, die jeweils unterschiedliche, aber zur Position kohärente Inhalte behandelten (z.B. drei Vorteile von Bionik). Es wurde darauf geachtet, dass sich die jeweils entsprechenden Absätze der beiden Positionen (erster Absatz Pro vs. erster Absatz Kontra Bionik) inhaltlich aufeinander bezogen. Dann sollte die Anzahl der Nomina und Adjektive in jedem Satz bzw. Absatz pro Position übereinstimmen. Den Textpaaren (Pro & Kontra) war eine kurze Erklärung zur Herkunft des Begriffs „Bionik“ vorangestellt. Die Texte wurden auf Basis von Forschungsergebnissen entwickelt. Fünf Experten aus dem Bereich „Forschung zum Textverstehen und Museumspädagogik“ und zwei Kuratoren korrigierten die Texte. Sie sollten sich ohne Weiteres verstehen lassen und sich für den Einsatz im Museum eignen. Eine Pilotierung der Texte ($N=65$ beim Text „Bionik Allgemein“ und $N=72$ beim Text „Bionik Umwelt“) zeigte, dass Besucher die Texte im Durchschnitt als ziemlich bis sehr unterhaltsam, wissenschaftlich begründet, glaub-

³⁴ Dies war eine Teilstichprobe aus einer Gesamtstichprobe von insgesamt 601 Besuchern, die im Rahmen einer im Deutschen Museum und Technoseum durchgeführten Feldstudie befragt wurden. Die Verweigerer-Quote lag bei der Gesamtstichprobe bei 58.39%.

³⁵ Je nach Stichprobe wiesen 50.9% bis 53.5% ein abgeschlossenes Hochschulstudium oder eine Promotion auf.

würdig und verständlich einschätzten (fünf-stufiges Antwortformat von „gar nicht“ bis „sehr“; $M=3.43 - 4.54$). Im Folgenden werden die beiden Texte noch näher charakterisiert:

Bionik Allgemein

Es wird erörtert, ob die Bionik eine technische Innovation darstellt. Die befürwortende Position zeigt den Gewinn auf, den die Gesellschaft ihr verdankt. So ermöglicht Bionik viele neue, gute Erfindungen; sie treibt den technischen Fortschritt voran. Die ablehnende Position weist dagegen auf gesundheitsschädliche Erfindungen, auf die fragmentarische Betrachtung natürlicher Phänomene und auf die einseitige Nutzung biologischer Funktionen hin.³⁶

Bionik Umwelt

Die Positionen dieses Textes diskutieren die Umweltfreundlichkeit vs. Umweltgefährdung der Bionik. Die befürwortende Position stellt sie als materialsparende, ressourcenschonende und risikoarme Technik dar. Die ablehnende Position argumentiert, dass Bionik zu künstlichen, nicht recycelbaren, risikoreichen Produkten führt, die darüber hinaus nicht erneuerbare Energie verbraucht.³⁷

Fragebogen

Im Folgenden wird zunächst die Operationalisierung der unabhängigen, dann die der abhängigen Variablen vorgestellt. Unabhängige Variablen waren die Personenmerkmale epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen und situationales Interesse. Abhängige Variablen waren die drei Indikatoren für die Konfliktverarbeitungsleistung „textinterne Kohärenzbildung“, „Kompatibilitätseinschätzung“ und „textübergreifende Inferenzen“. Alle Skalen wurden in ein bzw. zwei Pilotstudien im Museum getestet (Pilotstudie 1: $N=54-72$, Pilotstudie 2: $N=64-65$ ³⁸). Die Items der Skalen wurden mittels theoretischer Überlegungen, Itemkennwerten und den Ergebnissen exploratorischer Faktorenanalysen selektiert. Wenn nicht explizit angegeben, wurden immer fünf-stufige Likert-Skalen mit einem Antwortformat von „gar nicht“ bis „sehr“ eingesetzt. Berichtete Ergebnisse zur Reliabilität beziehen sich auf die für diese Studie einbezogene Stichprobe von $n=117$ Besuchern aus dem Deutschen Museum.

³⁶ s. Text C1 im Anhang

³⁷ s. Text C2 im Anhang

³⁸ Pro Pilotstudie wurden unterschiedliche Skalen mit verschiedenen Besucherstichproben getestet.

Unabhängige Variablen

Um die Operationalisierung der Personenmerkmale „Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen und situationales Interesse“ zu optimieren, wurden zusätzlich zu den Items aus Studie 2 weitere Items ausgewählt und bestehende Items modifiziert. Die Items zu den einzelnen Personenmerkmalen wurden folgenden Skalen entnommen:

1. Situationales Interesse

Aufgrund weiterführender theoretischer Überlegungen und neuerer Studien, die in der Arbeitsgruppe Lewalter durchgeführt wurden (Knogler & Lewalter, 2012), wurde eine Modifikation der Skala bezogen auf einzelne Items vorgenommen. Die Reliabilität (Cronbach's alpha) der insgesamt acht Items umfassenden Gesamtskala lag bei .87.³⁹

2. Epistemologische Überzeugungen

Das Personenmerkmal „epistemologischen Überzeugungen“ wurde wie in Studie 2 über dieselben drei Subskalenskalen („Quelle“, „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ von Wissen) der Epistemological Beliefs Scale von Conley et al. (2004) erfasst (vgl. Abschnitt 8.2). Jede Subskala bestand unverändert aus drei Items. Die interne Konsistenz (Cronbach's alpha) variierte bei den Skalen von .71 bis .90 (.74 bei der Subskala „Quelle“; .71 bei der Subskala „Sicherheit“ und .90 bei der Subskala „Veränderlichkeit“).⁴⁰

3. Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung

Die Skala wurde durch zwei neue Items erweitert. Weiterhin wurde eines der drei ursprünglichen Items der zweiten Studie entfernt. Somit besteht sie nun aus vier Items, die in Anlehnung an theoretische Überlegungen von Pintrich et al. (1993) selbst generiert wurden (Bsp. Item: „Ich bin in der Lage schlüssige, neue Argumente zu berücksichtigen und meinen alten Standpunkt zu überdenken.“). Die Reliabilität (Cronbach's Alpha) ist mit .74 zufriedenstellend.⁴¹

4. Ambiguitätstoleranz

Die drei Items zur Ambiguitätstoleranz (Kruglanski et al., 1993; Randant & Dalbert, 2006), die in der 2. Studie verwendet wurde, wurden aus theoretischen und methodischen Gründen um weitere drei Items ergänzt. Sie stammen aus der „revised scale for ambiguity tolerance“

³⁹ s. Items zum situationalen Interesse C3-7 im Anhang

⁴⁰ s. Items zu den drei Subskalen für epistemologische Überzeugungen B8-5, B8-6 und B8-7 im Anhang

⁴¹ s. Items zu den Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung C3-8 im Anhang

von MacDonald (1970) und wurden selbst übersetzt. Die Reliabilität dieser sechs Items liegt bei einem Cronbach's Alpha von .56.⁴²

Alle Skalen, außer der Skala für Ambiguitätstoleranz⁴³, weisen eine gute bis zufriedenstellende Reliabilität auf.

Abhängige Variablen

Die abhängige Variable aus der Studie 2: „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ wurde hier durch die abhängige Variable „Konfliktverarbeitungsleistung“ ersetzt. Sie wurde nicht über ein halbstrukturiertes Interview, sondern mit einem Fragebogen mit geschlossenem Antwortformat erfasst. Sie umfasst drei voneinander unabhängige Indikatoren: textinterne Kohärenzbildung, Kompatibilitätseinschätzung und textübergreifende Inferenzen. Die drei Indikatoren wurden auf Basis theoretischer Überlegungen von Graesser (2002) und in Anlehnung an Arbeiten von Schmalhofer und Glavanov (1986) und Maier und Richter (2013) entwickelt.⁴⁴

Die Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistung in dieser Studie sollen erfassen, inwiefern Besucher in der Lage waren, innerhalb einer Position (*Textinterne Kohärenzbildung*) und über zwei Positionen hinweg (*Textübergreifende Kohärenzbildung*), Kohärenz zu bilden. Die *Textübergreifende Kohärenzbildung* wurde über die zwei Indikatoren „*Kompatibilitätseinschätzung*“ und „*Textübergreifende Inferenzen*“ erfasst. Beide Indikatoren stellen voneinander unabhängige Messungen dar. Im Zuge der beiden Pilotierungen wurden die jeweiligen Aussagen(paare) immer wieder überarbeitet, ergänzt und / oder ersetzt. Es wurde eine ausgewogene Zusammenstellung von Aussagen(paaren) mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden ausgewählt. Die Itemschwierigkeiten variieren bei den „textinternen Kohärenzbildungen“ zwischen .47 und .79 bei den „textübergreifenden Inferenzen“ zwischen .57 und .79 sowie bei den „Kompatibilitätseinschätzungen“ zwischen .38 und .79.

Im Folgenden sollen die drei Skalen (Textinterne Kohärenzbildung, Kompatibilitätseinschätzung, Textübergreifende Inferenzen) zuerst inhaltlich vorgestellt werden. Danach wird die für alle übereinstimmende Auswertungsprozedur beschrieben.

⁴² s. Items zur Ambiguitätstoleranz C3-9 im Anhang

⁴³ Für die Skala Ambiguitätstoleranz lag das Cronbach's Alpha in der Gesamtstichprobe (N= 601) bei .71 und war damit zufriedenstellend.

⁴⁴ Schmalhofer und Glavanov (1986) maßen Textverständnis, indem sie Versuchspersonen mit korrekten und inkorrekten Paraphrasierungen des Textinhaltes konfrontierten für die entschieden werden sollte, ob sie den Textinhalt wiedergaben oder nicht. Im Unterschied dazu konfrontierten Maier und Richter (2013) Versuchspersonen mit Inferenzen für die entschieden werden sollte, ob sie aus dem Text ableitbar sind. Die Fähigkeit, Inferenzen bilden zu können ist ein Ausdruck von tiefem Verständnis und im Prozess der Kohärenzbildung bei wissenschaftlichen Texten bedeutsam (Graesser, 2002).

1. *Textinterne Kohärenzbildung*

Mit diesem Indikator wird geprüft, wieweit ein Leser zum Verstehen jeder einzelnen Position Inferenzen gebildet hat und damit eine kohärente mentale Repräsentation jeder einzelnen Position entwickelt hat. Damit liefert die Skala einen Anhaltspunkt für das positionsspezifische Textverständnis. Es wurden acht Items selbst generiert. Diese acht Items waren Aussagen, die aus dem Text entweder geschlossen (korrekte Inferenzen) oder nicht geschlossen (inkorrekte Inferenzen) werden konnten. Es gab vier korrekte Inferenzen (Bsp.-Item: „Die Füße des Geckos besitzen gleichzeitig mehrere Eigenschaften.“) und vier inkorrekte (Bsp.-für eine inkorrekte Inferenz: „Da Bionik-Wissenschaftler oft auf mehrere Eigenschaften achten, verlieren sie manchmal die Haupteigenschaft eines Vorbildes aus dem Blick.“). Die Besucher wurden gefragt, ob die entsprechende Aussage aus dem Museumstext geschlossen werden kann (zwei-stufiges Antwortformat: „ja“ - „nein“).⁴⁵

Mit den nächsten beiden Variablen wurde erfasst, inwiefern, über das Verstehen eines in sich kohärenten Textes hinaus, konfligierende Inhalte aus zwei Positionen miteinander verbunden werden können. Diese Konfliktverarbeitungsleistung wird als „textübergreifende Kohärenzbildung“ bezeichnet. Sie wurde separat über die Indikatoren „Kompatibilitätseinschätzung“ und „textübergreifende Inferenzen“ erfasst.

2. *Kompatibilitätseinschätzung*

Diese Skala misst, wieweit ein Besucher, zwei Argumente (Aussagen) aus beiden konfligierenden Positionen in eine kohärente Gesamtpräsentation überführen kann (Kohärenzbildung zwischen zwei Positionen). D.h., es wird die Fähigkeit gemessen, wieweit ein Besucher die Kompatibilität zweier in sich abgeschlossener und kohärenter Sinneinheiten überprüfen kann. Im Unterschied zur *Textinternen Kohärenzbildung* muss, nachdem zwei kohärente Repräsentationen anhand zweier in sich konsistenter Argumente ausgebildet wurden, noch geprüft werden, ob sie kompatibel sind und damit eine Verknüpfung beider Informationen in eine Gesamtrepräsentation möglich ist. Zu diesem Zweck wurden den Museumsbesuchern zwei Aussagen vorgelegt. Sie sollten angeben, ob die beiden Aussagen miteinander vereinbar sind (zwei-stufiges Antwortformat: "ja" - "nein"). Von insgesamt zehn Aussagenpaaren (Items) waren fünf Aussagen kompatibel (Bsp. für ein kompatibles Item: „Bionische Anwendungen verfügen ebenso wie ihre natürlichen Vorbilder über mehrere Funktionalitäten. Bei der Umsetzung biologischer Anwendungen nehmen Wissenschaftler häufig wichtige Funktionalitäten

⁴⁵ s. Items zur Textinternen Kohärenzbildung für den Text Bionik Allgemein C3-3 im Anhang und für den Text Bionik Umwelt C3- 4 im Anhang.

nicht wahr.“) und fünf (bzw. vier bei Bionik allgemein) schlossen sich aus (Bsp.: „Natürliche Lösungen sind grundsätzlich nicht in die Technik übertragbar. Die Beobachtung der Beschaffenheit der Natur führt schon lange Zeit zu vielseitigen technologischen Anwendungen.“).⁴⁶ Ein Aussagenpaar setzte sich aus zwei scheinbar inkompatiblen Aussagen aus den beiden konfligierenden Positionen zusammen. Dadurch war die Entscheidung erschwert, da nicht unmittelbar einsichtig war, in welcher Relation Aussagen zueinander standen.

3. Textübergreifende Inferenzen

Um zu prüfen, ob Museumsbesucher fähig sind, eine Gesamtrepräsentation der in den Texten dargestellten Positionen zu bilden (Kohärenzbildung zwischen zwei Texten), bekamen sie sechs Inferenzen präsentiert. Drei der Inferenzen enthielten vereinbare Inhalte aus beiden Positionen (Bsp. Item: „Bionik-Wissenschaftler versuchen zwar multifunktionale Produkte zu entwickeln, übersehen aber oft wichtige Eigenschaften einer biologischen Lösung.“). Eine Kohärenzbildung war in diesem Fall möglich. Die anderen drei Inferenzen konnten nicht durch Kohärenzbildung von den Inhalten der beiden Texte abgeleitet werden (Bsp. Item: „Die Natur passt sich an unterschiedlichste Herausforderungen an und folgt denselben Prinzipien wie die Technik“). Museumsbesucher sollten entscheiden, ob die angebotene Inferenz aus den beiden Positionen schließbar ist (korrekte Inferenz) oder nicht (inkorrekte Inferenz) (zweistufiges Antwortformat: „ja“ – „nein“).⁴⁷

Auswertung der Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistung

Mit Hilfe der ermittelten Punktzahlen der drei beschriebenen abhängigen Variablen „Textinterne Kohärenzbildung“, „Kompatibilitätseinschätzung“ und „Textübergreifende Inferenzen“ wurden drei Auswertungsvariablen gebildet. Eine Antwort galt als richtig, wenn eine Aussage, die eine korrekte Inferenz darstellte als solche erkannt wurde (nachfolgend als Treffer bezeichnet) bzw. wenn eine Aussage, die nicht schließbar war als inkorrekte Inferenz erkannt wurde (nachfolgend als korrekte Ablehnung bezeichnet). Bei der Kompatibilitätseinschätzung war eine Antwort richtig, wenn ein Aussagenpaar richtig als vereinbar oder richtig als unvereinbar erkannt wurde. Für jede richtige Antwort wurde ein Punkt vergeben und diese Punkte aufsummiert. Um unabhängig von der Itemanzahl die Konfliktverarbeitungsleistungen auf einzelnen Skalen miteinander verglichen werden können, wurde ein Quotient der Anzahl rich-

⁴⁶ s. Items zur Kompatibilitätseinschätzung für den Text Bionik Allgemein C3-5 im Anhang und für den Text Bionik Umwelt C3-6 im Anhang.

⁴⁷ s. Items zu Textübergreifenden Inferenzen für den Text Bionik Allgemein C3-1 im Anhang und für den Text Bionik Umwelt C3-2 im Anhang.

tiger Antworten berechnet (Anzahl richtiger Antworten im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Items). Dieser Quotient hat einen Wertebereich von 0 bis 1, wobei 0 bedeutet, dass alles falsch beantwortet worden ist.

Durchführung

Die Besucherbefragung fand von Ende Oktober bis Ende November 2012 statt. Nur deutschsprachige Besucher ab 15 Jahren, die nicht mit einer organisierten Gruppe das Museum besuchten, nahmen an der Studie teil. Sie boten sich ungefragt an, weil sie durch Plakate im Museum aufmerksam gemacht worden waren, oder wurden von den Versuchsleitern um Teilnahme gebeten. Als Aufwandsentschädigung wurde ihnen ihr Eintrittsgeld zurückerstattet. Alle Verweigerer wurden in einer Stichprobenkontrollliste erfasst. Zuerst erhielten die Besucher einen Fragebogen, der hier nur erwähnt wird, um jegliche Einflüsse, die vorangehende Prozeduren auf die Textverarbeitung haben könnten, zu benennen. Im Anschluss daran lasen die Besucher auf einem Monitor einen der beiden Texte (Bionik Allgemein oder Bionik Umwelt). Dauer und Häufigkeit, mit der der Text bzw. die Textteile gelesen wurden, konnten selbst bestimmt werden. Nach dem Lesen des Textes erhielten Besucher erneut einen Fragebogen in dem die Konfliktverarbeitungsleistungen („Textinterne Kohärenzbildung“, „Kompatibilitätseinschätzung“, „Textübergreifende Inferenzen“) und weitere Personenmerkmale (epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen⁴⁸), das situationale Interesse sowie soziodemographische Variablen erfasst wurden.

9.3 Ergebnisse

Zunächst werden die Ausprägungen auf den Personenmerkmalen und die Güte der Konfliktverarbeitungsleistungen vorgestellt. Angegebene Mittelwerte und Standardabweichungen für die Ausprägungen der Personenmerkmale wurden über das Maximum-Likelihood-Verfahren geschätzt.⁴⁹ Bei den Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistung muss berücksichtigt werden, dass Besucher je nachdem, welchen Text sie lasen (Bionik Allgemein oder Bionik Umwelt) andere textbezogene Items bekamen. Somit könnten die Texte und die Items, trotz vergleichbarer Länge und analogem Komplexitätsgrad unterschiedlich schwer gewesen sein. Deshalb werden textspezifisch die tatsächlichen Mittelwerte und Standardabweichungen der Konfliktverarbeitungsleistungen berichtet und untersucht, ob sich diese Leistungen bei den

⁴⁸ Der Fragebogen erhob noch weitere für diese Studie irrelevante Merkmale.

⁴⁹ Mittelwerte und Standardabweichungen wurden mit dem Maximum-Likelihood-Verfahren berechnet, weil alle weiteren Analysen zu den Effekten der Personenmerkmale sich auf Parameter beziehen, die durch dieses Verfahren geschätzt wurden.

Museumsbesuchern mit dem Text „Bionik Allgemein“ von denen mit dem Text „Bionik Umwelt“ unterscheiden. Im Weiteren werden die Texte der Einfachheit halber Text „Allgemein“ und Text „Umwelt“ genannt.

Textübergreifend wurde dagegen analysiert, ob die Personenmerkmale die Konfliktverarbeitungsleistungen beeinflussen. Um trotz unterschiedlichem Testmaterial (Textart und textspezifische Items), einzelne Konfliktverarbeitungsleistungen zusammenfassen zu können, wurde jede textspezifische Verarbeitungsleistungsskala zunächst z-standardisiert. Damit erhielt man für jeden Indikator zunächst zwei Skalen: z.B. eine Skala „Textinterne Kohärenzbildung“ für das „Testmaterial Allgemein“ und eine Skala „Textinterne Kohärenzbildung“ für das „Testmaterial Umwelt“ mit jeweils z-standardisierten Werten. Durch die z-Transformation hatten die zwei textspezifischen Skalen nun im Mittel eine gleiche Itemschwierigkeit und die gleiche Varianz. Mögliche, wenn auch nicht signifikante Schwierigkeitsunterschiede zwischen Texten und Items wurden auf diese Weise nivelliert.

Ausprägungen auf den Personenmerkmalen

Im Durchschnitt hatten die Besucher der Stichprobe meist reflektierte epistemologische Überzeugungen: Wissen und Erkenntnisse können sich ihrer Meinung nach ändern (Dimension: Veränderlichkeit $M = 4.23$, $SD = .69$), sie sind nicht fraglos sicher, oft mehrdeutig (Dimension: Sicherheit $M = 3.89$, $SD = .68$). Lediglich hinsichtlich der Annahmen zur Entstehung von Wissen liegen ihre epistemologischen Einschätzungen im mittleren Bereich (Dimensionen: Quelle $M = 3.09$, $SD = .80$), sind also nicht ganz so reflektiert: Sie halten Wissen zwar im Austausch mit Experten für selbst konstruierbar, schreiben aber für Aneignung und Vermittlung Autoritäten eine bedeutsame Rolle zu. Die Besucher sind durchschnittlich ziemlich tolerant gegenüber Ambiguität ($M = 3.82$, $SD = .48$). Sie geben an, mehrdeutige Problemlagen ertragen zu können und diese nicht als Zeitverschwendung zu empfinden. Zusätzlich haben sie hohe Selbstwirksamkeitsannahmen ($M = 4.14$, $SD = .51$). Sie sind überzeugt, dass sie konfligierende Informationen verstehen und zwischen den divergenten Positionen vermitteln können. Die Museumsbesucher interessierten sich außerdem sehr für die präsentierten Texte (Situationalles Interesse: $M = 3.71$, $SD = .64$).

Konfliktverarbeitungsleistung

Im Folgenden werden für jeden einzelnen Text die Konfliktverarbeitungsleistungen - textinterne Kohärenzbildung, Kompatibilitätseinschätzung, textübergreifende Inferenzen - der Museumsbesucher vorgestellt. Dabei wird auch mitgeteilt, ob sie sich je nach Testmaterial (Textart und textspezifischen Items) in ihren Konfliktverarbeitungsleistungen unterscheiden haben.

Textinterne Kohärenzbildung

Text „Allgemein“. Die Museumsbesucher mit dem Text „Allgemein“ können, bezogen auf die Konfliktverarbeitungsleistung „Textinterne Kohärenzbildung“, durchschnittlich bei sechs von insgesamt acht Items korrekt einschätzen, ob sie aus einer der beiden Positionen des Textes geschlossen werden können oder nicht ($M=.75$, $SD=.16$). Im Mittel ergeben sich die korrekten Einschätzungen durch 3-4 Treffer⁵⁰ ($M=.86$, $SD=.19$) und 2-3 korrekte Ablehnungen⁵¹ ($M=.64$, $SD=.28$) bei jeweils vier gegebenen Items (korrekte bzw. inkorrekte Inferenzen). Tabelle 7 gibt die prozentualen Häufigkeiten pro Anzahl richtiger Antworten an. In dieser und allen folgenden Häufigkeitstabellen wurden Zahlenwerte gerundet.

Tabelle 7: *Text Allgemein. Konfliktverarbeitungsleistung "textinterne Kohärenzbildung"- prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten*

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
3	1.6	1.6
4	14.1	15.6
5	17.2	32.8
6	32.8	65.6
7	18.8	84.4
8	15.6	100

Text „Umwelt“. Die Museumsbesucher mit dem Text „Umwelt“ konnten ebenfalls durchschnittlich bei sechs von insgesamt acht Items korrekt einschätzen, ob sie aus dem Text schließbar waren ($M=.73$, $SD=.17$). Die korrekt eingeschätzten Items ergaben sich im Mittel aus drei Treffern ($M=.73$, $SD=.23$) und drei korrekten Ablehnungen ($M=.73$, $SD=.26$). Tabelle 8 gibt die prozentualen Häufigkeiten pro Anzahl richtiger Antworten an.

⁵⁰ Treffer sind in diesem Kontext richtig als „korrekte Inferenzen“ klassifizierte Items.

⁵¹ Korrekte Ablehnungen sind in diesem Kontext richtig als „inkorrekte Inferenzen“ klassifizierte Items.

Tabelle 8: Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "textinterne Kohärenzbildung" - prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
4	25.0	25.0
5	15.4	40.4
6	21.2	61.5
7	26.9	88.5
8	11.5	100

Die Konfliktverarbeitungsleistung „textinterne Kohärenzbildung“ unterschied sich nicht signifikant bei den Lesern des Textes „Allgemein“ und den Lesern des Textes „Umwelt“ ($t(114) = .615, p = .54$).

Textübergreifende Kohärenzbildung beim Indikator: Kompatibilitätseinschätzung

Neben der Leistung, wieweit ein Besucher die Kompatibilität zweier in sich abgeschlossener und kohärenter Sinneinheiten überprüfen kann, misst der Indikator „Kompatibilitätseinschätzung“ auch noch die Teilleistung „Entdecken einer logisch unvereinbaren Aussage“ (Konfliktwahrnehmung). Im Folgenden werden Ergebnisse zur Teilleistung „Konfliktwahrnehmung“ und zur Gesamtleistung „Kompatibilitätseinschätzung“ berichtet.

Text „Allgemein“. Im Mittel konnten die Museumsbesucher bei sechs von neun Items⁵² richtig einschätzen, ob sie vereinbar waren oder nicht ($M = .64, SD = .16$). Die korrekten Einschätzungen ergaben sich durch 2-3 Treffer ($M = .50, SD = .27$) bei fünf vereinbaren Items und ca. drei korrekten Ablehnungen⁵³ ($M = .80, SD = .23$) bei vier unvereinbaren Items. Tabelle 9 gibt die prozentualen Häufigkeiten pro Anzahl richtiger Antworten für die Teilleistung „Konfliktwahrnehmung“ an und Tabelle 10 dasselbe für die Gesamtleistung „Kompatibilitätseinschätzung“.

⁵² Items waren beim Indikator „Kompatibilitätseinschätzung“ Aussagenpaare.

⁵³ Korrekte Ablehnung bedeutet, dass ein Aussagenpaar korrekt „als unvereinbar“ klassifiziert wird.

Tabelle 9: Text Allgemein: Konfliktverarbeitungsleistung "Konfliktwahrnehmung" - prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
1	6.3	6.3
2	14.1	20.3
3	32.8	53.1
4	46.9	100

Tabelle 10: Text Allgemein: Konfliktverarbeitungsleistung "Kompatibilitätseinschätzung" – prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
3	6.3	6.3
4	17.2	23.4
5	15.6	39.1
6	29.7	68.8
7	20.3	89.1
8	9.4	98.4
9	1.6	100

Text „Umwelt“. Museumsbesucher, die spezifische Items zum Text „Umwelt“ beurteilten, konnten durchschnittlich bei sechs Items (von zehn) richtig einschätzen, ob sie vereinbar waren oder nicht ($M=.60$, $SD=.17$). Richtig beurteilte Items setzten sich im Mittel aus ca. drei Treffern ($M=.62$, $SD=.29$) bei fünf vereinbaren Items und drei korrekten Ablehnungen ($M=.59$, $SD=.21$) bei fünf unvereinbaren Items zusammen. Tabelle 11 gibt die prozentualen Häufigkeiten pro Anzahl richtiger Antworten für die Teilleistung „Konfliktwahrnehmung“ an und Tabelle 12 dasselbe für die Gesamtleistung „Kompatibilitätseinschätzung“.

Tabelle 11: Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "Konfliktwahrnehmung" - prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
1	9.8	9.8
2	23.5	33.3
3	33.3	66.7
4	29.4	96.1
5	3.9	100

Tabelle 12: *Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "Kompatibilitätseinschätzung" - prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten*

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
1	2.0	2.0
3	3.9	5.9
4	7.8	13.7
5	25.5	39.2
6	21.6	60.8
7	17.6	78.4
8	17.6	96.1
9	2.0	98.0
10	2.0	100

Die Konfliktverarbeitungsleistung „Kompatibilitätseinschätzung“ unterschied sich nicht signifikant bei den Lesern des Textes „Allgemein“ und den Lesern des Textes „Umwelt“ ($t(113) = 1.134, p = .259$).

Textübergreifende Kohärenzbildung beim Indikator: Textübergreifende Inferenzen

Text „Allgemein“. Bei der Konfliktverarbeitungsleistung „Textübergreifende Inferenzen“ beurteilten die Museumsbesucher, die den Text „Allgemein“ gelesen hatten, im Durchschnitt 4-5 von sechs Items richtig, d.h. als aus dem Text folgerbar bzw. nicht schließbar ($M=.74, SD=.23$). Diese sechs Items umfassten im Mittel 2-3 Treffer ($M=.85, SD=.26$) und zwei korrekte Ablehnungen ($M=.63, SD=.29$). Tabelle 13 gibt die prozentualen Häufigkeiten pro Anzahl richtiger Antworten an.

Tabelle 13: *Text Allgemein: Konfliktverarbeitungsleistung "textübergreifende Inferenzen" – prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten*

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
0	1.5	1.5
1	3.1	4.6
2	3.1	7.7
3	13.8	21.5
4	24.6	46.2
5	30.8	76.9
6	23.1	100

Text „Umwelt“. Die Museumsbesucher mit dem Text „Umwelt“ schätzten durchschnittlich bei 4-5 von sechs Items korrekt ein, ob sie aus dem Text gefolgert werden könnten ($M=.76$, $SD= .20$). Die richtigen Urteile ergaben sich im Mittel aus ca. 2 Treffern ($M=.65$, $SD= .27$) und 2- 3 korrekten Ablehnungen ($M=.87$, $SD= .23$). Tabelle 14 gibt die prozentualen Häufigkeiten pro Anzahl richtiger Antworten an.

Tabelle 14: Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "textübergreifende Inferenzen" - prozentuale Häufigkeit pro Anzahl korrekter Antworten

Anzahl richtiger Antworten	Prozentuale Häufigkeit	Kumulierte Prozente
1	2.0	2.0
2	3.9	5.9
3	5.9	11.8
4	39.2	51.0
5	23.5	74.5
6	25.5	100

Auch die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ unterschied sich nicht signifikant bei den Lesern des Textes „Allgemein“ und den Lesern des Textes „Umwelt“ ($t(114) = -.556, p = .580$).

Einfluss der Personenmerkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung

Für jeden Indikator der Konfliktverarbeitungsleistung wird nun geprüft, welches der drei postulierten Modelle den Einfluss der Personenmerkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung am besten widerspiegelt. Jedes Modell wurde über das, in Mplus implementierte, Maximum-Likelihood-Verfahren geschätzt (Muthén und Muthén 1998-2007).⁵⁴ In allen Modellen war die abhängige Variable ein Indikator der Konfliktverarbeitungsleistung (textinterne Kohärenzbildung, Kompatibilitätseinschätzung oder textübergreifende Inferenzen). Unabhängige Variablen waren epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen, Ambiguitätstoleranz und situationales Interesse. Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) sind saturierte Modelle. Maße der Gütekriterien werden daher nicht berichtet. Für das Modell 1 (direkte Effekte von Personenmerkmalen) wurde jeweils eine multiple Regression berechnet. Für Modell 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) wurden Pfadanalysen berechnet. Die in Modell 2 und 3 postu-

⁵⁴ Die Korrelationen zwischen allen Variablen, die in den postulierten Modellen enthalten sind, befinden im Anhang C4.

lierten indirekten Effekte (der Personenmerkmale - epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz und Selbstwirksamkeitsannahmen - auf die Konfliktverarbeitungsleistung) wurden anhand des bias-korrigierten Bootstrapping-Verfahrens (10.000 Bootstrap-Stichproben) auf Signifikanz überprüft.⁵⁵ Es werden immer nur die signifikanten standardisierten Regressionskoeffizienten berichtet.

Einfluss der Personenmerkmale auf die textinterne Kohärenzbildung

Direkte Effekte von Personenmerkmalen auf die textinterne Kohärenzbildung (Modell 1)

Die Leistung, für jede einzelne Position eine kohärente mentale Repräsentation auszubilden (textinterne Kohärenzbildung), erhöht sich signifikant mit reiferen epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ ($\beta=.22$, signifikant bei $p=.039$).⁵⁶ Insgesamt konnte das Modell 17.6 % der Varianz der textinternen Kohärenzbildung aufklären.

Indirekte Effekte von Personenmerkmalen auf die textinterne Kohärenzbildung (Modell 2)

Höheres situationales Interesse erhöhte signifikant die Konfliktverarbeitungsleistung „textinterne Kohärenzbildung“ ($\beta=.16$, $p<.001$). Reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension Veränderlichkeit ($\beta=.19$, einseitig signifikant bei $p=.037$) und höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.38$, $p<.001$) führten signifikant zu einem höheren situationalem Interesse und erhöhten indirekt signifikant die textinterne Kohärenzbildung (Dimension Veränderlichkeit $\beta=.03$ und Selbstwirksamkeitsannahmen $\beta=.06$). Insgesamt konnte das Modell 2.4 % der Varianz der textinternen Kohärenzbildung aufklären und 17.4 % Varianz des situationalen Interesses. Der Modelltest ergab, dass die Maße der Gütekriterien $\chi^2_{(5)} = 19.721$ ($p= .001$), RMSEA= .16, CFI=.49 und der TLI = -.12 keinen akzeptablen Fit aufweisen (Schermmelleh-Engel et al., 2003). Ihnen zufolge wird das Modell abgelehnt. Nur der SRMR von .091 weist einen akzeptablen Fit auf.

⁵⁵ Beim bias-korrigierten Bootstrapping Verfahren werden aus der Ursprungsstichprobe wiederholt Stichproben mit Zurücklegen gezogen und für jede Stichprobe die Größe der indirekten Effekte berechnet. Dadurch erhält man ein Konfidenzintervall der indirekten Effekte (Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2011).

⁵⁶ Wie bereits erwähnt kann eine kausale Beziehung nur angenommen werden. Alle signifikanten korrelativen Zusammenhänge sind lediglich Voraussetzung für ein Bestehen einer kausalen Beziehung. Ob sie tatsächlich vorliegt und in welcher Richtung sie besteht, bleibt jedoch unklar. Konsistent zu den drei Modellen, die kausale Beziehungen annehmen, und den aus Ihnen abgeleiteten Hypothesen, werden im Folgenden alle signifikanten korrelativen Zusammenhänge im Sinne des Modells kausal berichtet.

Direkte und indirekte Effekte der Personenmerkmale auf die textinterne Kohärenzbildung (Modell 3: Kombinationsmodell)

Höheres situationales Interesse ($\beta=.15, p=.027$), reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderung“ ($\beta=.13, p=.046$) und der Dimension Sicherheit (marginal einseitig signifikant bei $p=.059$) führten signifikant zu einer besseren Leistung der „textinternen Kohärenzbildung“. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.38, p<.001$) und reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension Veränderlichkeit ($\beta=.19$, einseitig signifikant bei $p=.035$) führten signifikant zu einem höheren situationalem Interesse und erhöhten indirekt signifikant die textinterne Kohärenzbildung (Dimension Veränderlichkeit $\beta=.03$ und Selbstwirksamkeitsannahmen $\beta=.06$). Insgesamt konnte das Modell 17.6 % der Varianz der textinternen Kohärenzbildung aufklären und 17.4 % Varianz des situationalen Interesses.

Folgeanalyse zur textinternen Kohärenzbildung aus Befunden zu Modell 1-3 (Modell 4)

Modell 4 ergibt sich, wenn alle nicht signifikanten Pfade aus den Modellen 1 bis 3 eliminiert werden. Annahmen in Modell 4 sind: Situationales Interesse, epistemologische Überzeugungen der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ beeinflussen direkt die textinterne Kohärenzbildung; Selbstwirksamkeitsannahmen und wiederum die epistemologischen Überzeugungen der Dimension „Veränderlichkeit“ beeinflussen indirekt mediiert über das situationale Interesse die textinterne Kohärenzbildung. Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse dieses Pfadmodells. Es zeigt sich, dass höheres situationales Interesse ($\beta=.15, p=.005$) und reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ ($\beta=.29, p=.002$) und der Dimension „Veränderung“ ($\beta=.14$, einseitig signifikant bei $p=.044$) die textinterne Kohärenzbildung signifikant verbessern. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.33, p<.001$) führen signifikant zu einem höheren situationalem Interesse. Der indirekte Effekt von Selbstwirksamkeitsannahmen auf die textinterne Kohärenzbildung wird signifikant ($\beta=.05$). Insgesamt konnte das Modell 16.4 % der Varianz der textinternen Kohärenzbildung aufklären und 13.3 % Varianz des situationalen Interesses. Der Modelltest ergab, dass die Maße der Gütekriterien $\chi^2_{(2)} = 1.931$ ($p = 0.38$), RMSEA= .00, CFI=1.00 und der TLI = 1.01 und der SRMR=.027 einen guten Fit aufweisen (Schermelleh-Engel et al., 2003). Ihnen zufolge wird das Modell bestätigt.

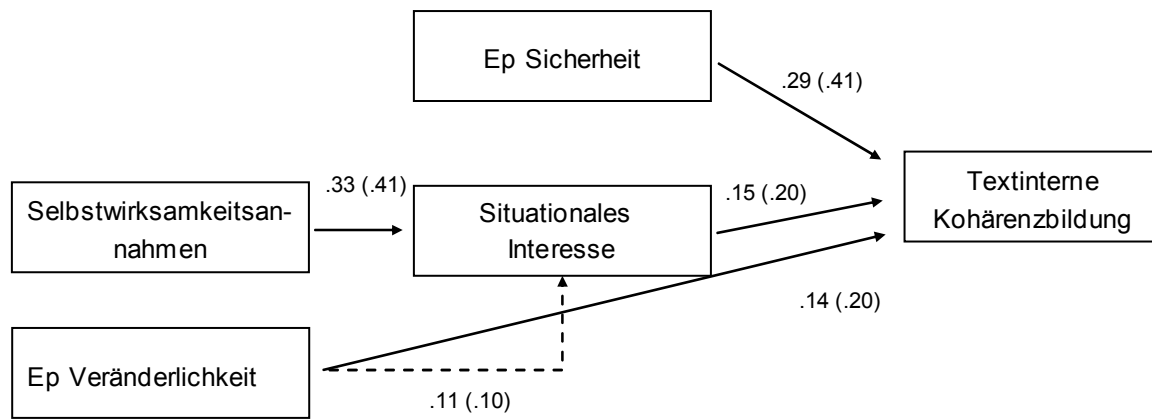


Abb. 9: Parameterschätzungen für das Modell 4 der textinternen Kohärenzbildung. Für jeden Pfad sind erst die standardisierten Regressionskoeffizienten angegeben; unstandardisierte Regressionskoeffizienten stehen in Klammern. Nicht signifikante Pfade sind durch eine gestrichelte Linie markiert. „Ep.“ ist eine Abkürzung für epistemologische Überzeugung.

Tabelle 15 fasst die Ergebnisse der vier Modelle für die Konfliktverarbeitungsleistung „textinterne Kohärenzbildung“ zusammen.

Tabelle 15: Alle Modelle zum Einfluss der Personenmerkmale auf die textinterne Kohärenzbildung

Modell	Prädiktor	Kriterium	β	SE β	p	99% - Konfidenz- Intervall bei indirekten Effek- ten ¹	R ²
Modell1		textinterne Khb.					17.6%
	Ep. Sicherheit	textinterne Khb.	.22	.11	.039		
Modell2		textinterne Khb.					2.4%
	sit. Interesse	textinterne Khb.	.16	.06	<.001		17.4%
		sit. Interesse					
	Ep. Veränderlichkeit	sit. Interesse	.19	.10	.037 *	(.01;.08)	
	SW. bezogen auf kon- zeptuelle Umstrukturie- rung	sit. Interesse	.38	.09	<.001	(.05;.18)	
Modell3		textinterne Khb.					17.6%
	sit. Interesse	textinterne Khb.	.15	.10	.027		
	Ep. Veränderlichkeit	textinterne Khb.	.13	.09	.046		
		sit. Interesse					17.4%
	Ep. Veränderlichkeit	sit. Interesse	.19	.10	.035 *	(.03;.33)	
	SW. bezogen auf kon- zeptuelle Umstrukturie- rung	sit. Interesse	.38	.09	<.001	(.07;.25)	
Modell4		textinterne Khb.					16.4%
	sit. Interesse	textinterne Khb.	.15	.08	.005		
	Ep. Sicherheit	textinterne Khb.	.29	.13	.002		
	Ep. Veränderlichkeit	textinterne Khb.	.14	.12	.044 *		
		sit. Interesse					13.3%
	SW. bezogen auf kon- zeptuelle Umstrukturie- rung	sit. Interesse	.33	.10	<.001	(.05;.17)	

Anmerkungen: ¹Als Signifikanztest für die indirekten Effekte werden die Grenzen des 99% -Konfidenzintervalls angegeben. Enthält das Konfidenzintervall die Zahl „Null“, ist der indirekte Effekt nicht signifikant.

* einseitig signifikant. Abkürzungen: Ep.= epistemologische Überzeugung, SW.= Selbstwirksamkeits-annahmen, sit. Interesse= situationales Interesse, Khb.= Kohärenzbildung.

Einfluss der Personenmerkmale auf die Kompatibilitätseinschätzung

Direkte Effekte von Personenmerkmalen auf die Kompatibilitätseinschätzung (Modell 1)

Die Leistung, zwei Aussagen zueinander in Beziehung zu setzen und zu entscheiden, ob diese konfligierend oder miteinander vereinbar sind (Kompatibilitätseinschätzung), erhöht sich bei reiferen epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderung“ ($\beta=.19$, einseitig signifikant bei $p=.033$). Insgesamt konnte das Modell 8.9 % der Varianz der Kompatibilitätseinschätzung aufklären.

Indirekte Effekte von Personenmerkmalen auf die Kompatibilitätseinschätzung (Modell 2)

Es konnte kein Einfluss der Personenmerkmale auf die Konfliktverarbeitungsleistung „Kompatibilitätseinschätzung“ nachgewiesen werden. Lediglich ein direkter Einfluss der Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.38$, $p<.001$) und der Dimension „Veränderlichkeit“ der epistemologischen Überzeugung ($\beta=.18$, einseitig signifikant bei $p=.038$) auf das situationale Interesse konnte bestätigt werden. Das Modell konnte 17.3 % Varianz des situationalen Interesses aufklären. Die Gütekriterien CFI = .68, TLI = .30 und der RMSEA = .09. weisen keinen akzeptablen Fit auf (Schermelleh-Engel et al., 2003). Ihnen zufolge wird das Modell abgelehnt. Die Gütekriterien $\chi^2_{(5)} = 10.064$ ($p = .0734$) und der SRMR = .064 bestätigen jedoch das Modell.

Direkte und indirekte Effekte der Personenmerkmale auf die Kompatibilitätseinschätzung (Modell 3: Kombinationsmodell)

Auch bei diesem Modell beeinflusste kein Personenmerkmal die Kompatibilitätseinschätzung. Nur marginal signifikant tragen reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ zu einer höheren Konfliktverarbeitungsleistung bei der Kompatibilitätseinschätzung bei ($\beta=.19$, einseitig marginal signifikant bei $p=.051$). Wie in Modell 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen) führen auch hier höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.38$, $p<.001$) und reifere epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.18$, einseitig signifikant bei $p=.037$) zu höherem situationalem Interesse. Insgesamt konnte das Modell 8.9 % der Varianz der Kompatibilitätseinschätzung aufklären und 17.3 % Varianz des situationalen Interesses.

Folgeanalyse zur Kompatibilitätseinschätzung aus Befunden zu Modell 1-3 (Modell 4)

Das Modell 4 überprüft, ob „epistemologische Überzeugungen der Dimension Veränderlichkeit“ die Kompatibilitätseinschätzung beeinflussen, da sich nur diese Beziehung in Modell 1 (direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 als relevant herausgestellt hat. Es zeigt sich, dass reifere epistemologischen Überzeugungen der Dimension „Veränderlichkeit“ signifikant die Konfliktverarbeitungsleistung „Kompatibilitätseinschätzung“ steigern ($\beta=.23$, $p=.011$; 5.3% erklärte Varianz).

Tabelle 16 fasst die Ergebnisse der vier Modelle für die Konfliktverarbeitungsleistung „Kompatibilitätseinschätzung“ zusammen:

Tabelle 16: *Alle Modelle zum Einfluss der Personenmerkmale auf die Kompatibilitätseinschätzung*

Modell	Prädiktor	Kriterium	β	SE β	p	99% - Konfidenz- Intervall bei indirekten Effekten ¹	R^2
Modell1		Kompatibilitäts- einschätzung					8.9%
	Ep. Veränderlichkeit	Kompatibilitäts- einschätzung	.19	.10	.033*		
Modell2		sit. Interesse					17.3%
	Ep. Veränderlichkeit	sit. Interesse	.18	.09	.038 *	ns.	
	SW. bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	sit. Interesse	.38	.08	<.001	ns.	
Modell3		Kompatibilitäts- einschätzung					8.9%
	Ep. Veränderlichkeit	Kompatibilitäts- einschätzung	.19	.15	.051*		
		sit. Interesse					17.3%
	Ep. Veränderlichkeit	sit. Interesse	.18	.10	.037*	ns.	
	SW. bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	sit. Interesse	.38	.08	<.001	ns.	
Modell4	Ep. Veränderlichkeit	Kompatibilitäts- einschätzung	.23	.09	.011		5.3%

Anmerkungen: ¹Als Signifikanztest für die indirekten Effekte werden die Grenzen des 99% -Konfidenzintervalls angegeben. Enthält das Konfidenzintervall die Zahl „Null“, ist der indirekte Effekt nicht signifikant.

* einseitig signifikant. Abkürzungen: Ep.= epistemologische Überzeugung, SW.= Selbstwirksamkeits-annahmen, sit. Interesse= situationales Interesse.

Einfluss der Personenmerkmale auf „textübergreifende Inferenzen“

Direkte Effekte von Personenmerkmalen auf die textübergreifenden Inferenzen (Modell 1)

Reifere epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.24$, $p=.011$) erhöhen signifikant die Fähigkeit, eine Gesamtrepräsentation der in den Texten dargestellten Positionen auszubilden (textübergreifende Inferenzen). In diesem Modell kann 18.1 % der Varianz der „textübergreifende Inferenzen“ aufgeklärt werden.

Indirekte Effekte von Personenmerkmalen auf die textübergreifenden Inferenzen (Modell 2)

Höheres situationales Interesse erhöht signifikant die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ ($\beta=.18$, $p=.001$). Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.38$, $p<.001$) und reifere epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.18$, einseitig signifikant bei $p=.040$) steigern das situationale Interesse. Beide indirekten Effekte werden signifikant (Dimension Veränderlichkeit $\beta=.03$ und Selbstwirksamkeitsannahmen $\beta=.07$). Das Modell klärt 3.2 % der Varianz der Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ auf und 17.2% der Varianz des situationalen Interesses. Die Gütekriterien $\chi^2_{(5)} = 19.350$ ($p= .002$), CFI = .40, TLI = -0.32 und der RMSEA = .16 weisen keinen akzeptablen Fit auf (Schermelleh-Engel et al., 2003). Ihnen zufolge wird das Modell abgelehnt. Nur der SRMR= .09 weist einen akzeptablen Fit auf.

Direkte und indirekte Effekte der Personenmerkmale auf die textübergreifenden Inferenzen (Modell 3: Kombinationsmodell)

Für dieses Modell 3 gelten Ergebnisse aus Modell 1 (direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen): Reifere epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.24$, $p=.042$) erhöhen signifikant die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.38$, $p<.001$) und reifere epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.18$, einseitig signifikant bei $p=.039$) steigern das situationale Interesse. Das Modell klärt 18.1 % der Varianz der Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ auf und 17.2% der Varianz des situationalen Interesses. Im Unterschied zu Modell 2 (indirekte Effekte von Personenmerkmalen) werden in diesem Fall die indirekten Effekte von

Selbstwirksamkeitsannahmen und epistemologischen Überzeugungen (Dimension „Veränderlichkeit“) auf die „textübergreifende Inferenzen“ nicht signifikant.

Folgeanalyse zu den textübergreifenden Inferenzen aus Befunden zu Modell 1-3 (Modell 4)

Das Modell 4 ergibt sich, wenn alle nicht signifikanten Pfade aus den Modellen 1 bis 3 eliminiert werden. Dieses Modell nimmt an, dass das situationale Interesse direkt die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ beeinflusst. Die epistemologischen Überzeugungen der Dimension „Veränderlichkeit“ beeinflussen direkt und zusammen mit den Selbstwirksamkeitsannahmen indirekt (mediert über das situationale Interesse) „textübergreifende Inferenzen“. Abbildung 10 zeigt die Ergebnisse dieses Pfadmodells. Es zeigt sich, dass höheres situationales Interesse ($\beta=.13$ $p<.001$) und reifere Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ ($\beta=.31$ $p=.012$) signifikant die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ erhöhen. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen ($\beta=.33$ $p<.001$) steigern das situationale Interesse. Der indirekte Effekt von Selbstwirksamkeitsannahmen auf „textübergreifende Inferenzen“ wird signifikant ($\beta=.04$). Das Modell klärt 12.7 % Varianz der „textübergreifenden Inferenzen“ und 13.2 % Varianz des situationalen Interesses auf. Die Gütekriterien CFI =.93, TLI = .64 und der RMSEA = .12 weisen keinen akzeptablen Fit auf (Schermelleh-Engel et al., 2003). Ihnen zufolge wird das Modell abgelehnt. Die Gütekriterien $\chi^2_{(1)} = 2.648$ ($p=.104$) und der SRMR= .04 weisen einen guten Fit auf und bestätigen damit das Modell.

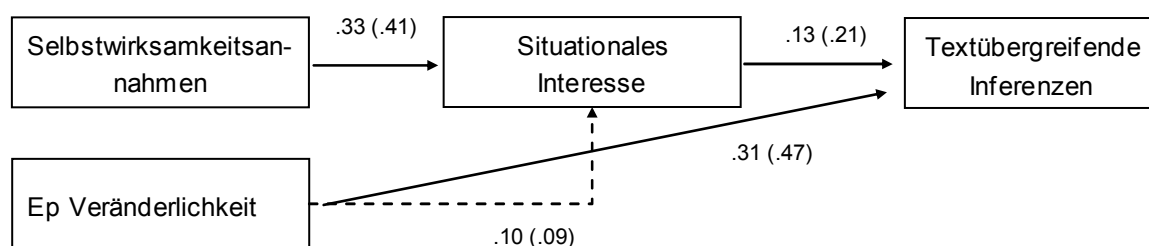


Abb. 10: Parameterschätzungen für das Modell 4 der textübergreifenden Inferenzen. Für jeden Pfad sind erst die standardisierten Regressionskoeffizienten angegeben; unstandardisierte Regressionskoeffizienten stehen in Klammern. Nicht signifikante Pfade sind durch eine gestrichelte Linie markiert. „Ep.“ ist eine Abkürzung für epistemologische Überzeugung.

Tabelle 17 fasst die Ergebnisse der vier Modelle für die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ zusammen.

Tabelle 17: Alle Modelle zum Einfluss der Personenmerkmale auf die textübergreifenden Inferenzen

Modell	Prädiktor	Kriterium	β	SE β	p	99% - Konfidenz- Intervall bei indirekten Effek- ten ¹	R^2
Modell1		textübergr. Inferenzen					18.1%
	Ep. Veränderlichkeit	textübergr. Inferenzen	.24	.09	.011		
Modell2		textübergr. Inferenzen					3.2%
	sit. Interesse	textübergr. Inferenzen	.18	.09	.001		
		sit. Interesse					17.2%
	Ep. Veränderlichkeit	sit. Interesse	.18	.09	.040*	(.01; .14)	
	SW. bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	sit. Interesse	.38	.08	<.001	(.04; .20)	
Modell3		textübergr. Inferenzen					18.1%
	Ep. Veränderlichkeit	textübergr. Inferenzen	.24	.17	.042		
		sit. Interesse					17.2%
	Ep. Veränderlichkeit	sit. Interesse	.18	.09	.039*	<i>ns.</i>	
	SW. bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	sit. Interesse	.38	.08	<.001	<i>ns.</i>	
Modell4		textübergr. Inferenzen					12.7%
	sit. Interesse	textübergr. Inferenzen	.13	.06	<.001		
	Ep. Veränderlichkeit	textübergr. Inferenzen	.31	.19	.012		
		sit. Interesse					13.2%
	SW. bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	sit. Interesse	.33	.09	<.001	(.04; .14)	

Anmerkungen: ¹Als Signifikanztest für die indirekten Effekte werden die Grenzen des 99% -Konfidenzintervalls angegeben. Enthält das Konfidenzintervall die Zahl „Null“, ist der indirekte Effekt nicht signifikant.

* einseitig signifikant. Abkürzungen: Ep.= epistemologische Überzeugung, SW.= Selbstwirksamkeits-annahmen, sit. Interesse= situationales Interesse, textübergr. Inferenzen= textübergreifende Inferenzen.

Allgemeines Kohärenzbildungsmodell

Schließlich soll das „allgemeine Kohärenzbildungsmodell“ untersuchen, welche Personenmerkmale für die Kohärenzbildung relevant sind. Dabei bleibt außer Betracht, ob bei der Kohärenzbildung ein in sich konsistenter Text (textinterne Kohärenzbildung) oder zunächst

konfligierende Information (textübergreifende Inferenzen) zugrunde lag. In diesem Modell werden die Konfliktverarbeitungsleistungen „textinterne Kohärenzbildung“ und „textübergreifende Inferenzen“ zu einer Variablen „allgemeine Kohärenzbildung“ zusammengefasst. Dafür wurde jeweils der Mittelwert der beiden z-standardisierten Skalen für „textinterne Kohärenzbildung“ und „textübergreifende Inferenzen“ herangezogen.

Die Konfliktverarbeitungsleistungen „textinterne Kohärenzbildung“ und „textübergreifende Inferenzen“ mussten beide an den vorgelegten Museumstexten erbracht werden. Für die Konfliktverarbeitungsleistung „textinterne Kohärenzbildung“ war positionsspezifisch und für die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ positionsübergreifend Kohärenz zu bilden. Die Konfliktverarbeitungsleistung „Kompatibilität“ fußte dagegen nicht auf einem der Museumstexte. Deshalb unterscheidet sich „Kompatibilitätseinschätzung“ von den beiden anderen Konfliktverarbeitungsleistungen und wird als Merkmal im Allgemeinen Kohärenzbildungsmodell ausgeschlossen.

In dem Modell wurden alle signifikanten Pfade, die sich im vierten Modell für „textinterne Kohärenzbildung“ und vierten Modell für „textübergreifende Inferenzen“ ergeben hatten, berücksichtigt. Alle postulierten Pfade werden in diesem allgemeinen Kohärenzmodell signifikant: Reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ ($\beta=.26$, $p=.008$) und „Veränderlichkeit“ ($\beta=.25$, $p<.001$) und höheres situationales Interesse ($\beta=.18$, $p<.001$) führen zu einer größeren allgemeinen Kohärenzbildungsleistung. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen erhöhen direkt das situationale Interesse ($\beta=.35$, $p<.001$) und führen indirekt zu einer größeren allgemeinen Kohärenzbildungsleistung ($\beta=.06$). Das Modell kann insgesamt 21.3 % der Varianz der „allgemeinen Kohärenzbildung“ und 12.3% des situationalen Interesses aufklären. Die Gütekriterien $\chi^2_{(3)} = 5.301$ ($p=.151$), CFI =.95, RMSEA = .08 und der SRMR=.039 weisen einen akzeptablen oder sogar guten Fit auf (Schermelleh-Engel et al., 2003). Sie bestätigen das Modell. Nur der TLI= .89 lehnt das Modell ab. Abbildung 11 veranschaulicht die Ergebnisse.

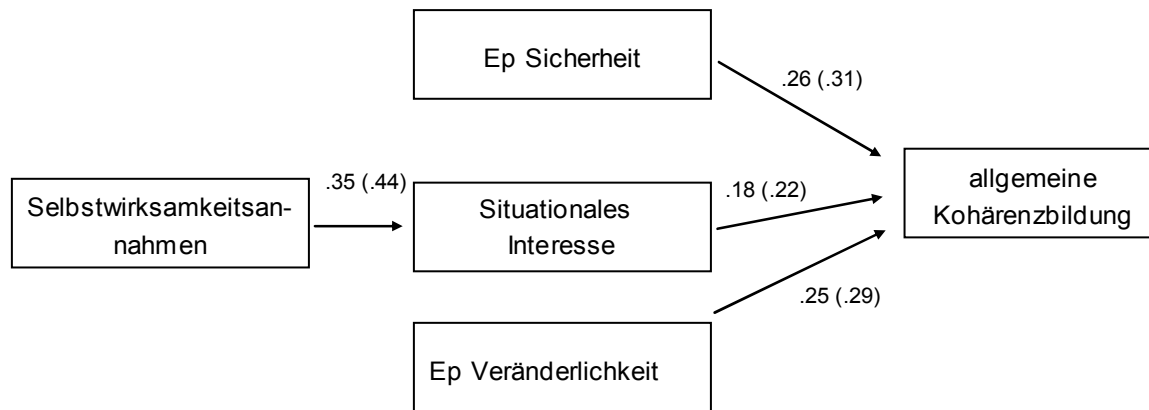


Abb. 11: Parameterschätzungen für das allgemeine Kohärenzbildungsmodell. Für jeden Pfad sind erst die standardisierten Regressionskoeffizienten angegeben. Die unstandardisierten Regressionskoeffizienten stehen in Klammern. "Ep." ist eine Abkürzung für epistemologische Überzeugung.

9.4 Diskussion

Ausprägungen auf den Personenmerkmalen

Die Museumsbesucher in dieser Stichprobe können durch eher reflektierte epistemologische Überzeugungen, Toleranz gegenüber Ambiguität, hohe Selbstwirksamkeitsannahmen und situationales Interesse charakterisiert werden. Die Ausprägungen auf den genannten Merkmalen entsprechen denen der Studien 1 und 2.⁵⁷

Verarbeitung konfligierender Information

Museumsbesucher, die den Text „Allgemein“ oder den Text „Umwelt“ lasen, unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich ihrer mittleren Ausprägungen auf den Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistung (textinterne Kohärenzbildung, Kompatibilitätseinschätzung und textübergreifende Inferenzen). Deshalb werden die geringen Mittelwertunterschiede dieser Gruppen nicht diskutiert. Je nach Textart erzielten sie jedoch (zumindest deskriptiv) in unterschiedlicher Häufigkeit überzufällig gute Leistungen. Deshalb werden ihre Konfliktverarbeitungsleistungen sowohl textspezifisch als auch textübergreifend dargestellt.⁵⁸

⁵⁷ „Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung“ und „Situationales Interesse“ wurde nur in Studie 2 erfasst.

⁵⁸ Alle folgenden Prozentzahlen, wurden auf die erste Stelle vor dem Komma gerundet. Textspezifisch berichtete Prozentzahlen beziehen sich auf 100% Besucher einer bestimmten Textart; textübergreifend berichtete Prozentzahlen beziehen sich auf alle Besucher.

Textinterne Kohärenzbildung

Unabhängig davon welchen der beiden Texte die Besucher erhalten hatten, konnten die Leser - durchschnittlich - öfter richtig als falsch diskriminieren, ob eine Aussage eine mögliche Inferenz darstellte oder nicht im Text enthalten war. 84% mit dem Text „Allgemein“ und 75% mit dem Text „Umwelt“ erzielten positionsspezifische Verständnisleistungen, die über eine einfache Ratewahrscheinlichkeit hinausgingen (textübergreifend waren es 80% der Besucher). Sie konnten fast gleich gut diskriminieren, ob eine Aussage im Text enthalten war oder nicht. Sie waren in der Lage, von jeder Position des Textes eine mentale Repräsentation zu bilden. Textübergreifend konnten jedoch 20% der Besucher nicht überzufällig viele richtige Antworten geben und waren daher eher nicht fähig, jede Position des Textes für sich zu verstehen (entspricht 16% der Besucher mit dem Text „Allgemein“ und 25% der Besucher mit dem Text „Umwelt“).

Textübergreifende Kohärenzbildung beim Indikator: Kompatibilitätseinschätzung

Teilleistung „Konfliktwahrnehmung“

Die in der „Kompatibilitätseinschätzung“ enthaltene Teilleistung „Konfliktwahrnehmung“ – hier: das Erkennen einer logisch unvereinbaren Aussage (korrekte Ablehnung) gelang den Museumsbesuchern im Mittel gut: 80% der Besucher mit dem Text „Allgemein“ und 67% der Besucher mit dem Text „Umwelt“ konnten überzufällig gut eine Aussage als unvereinbar diskriminieren. Textübergreifend erzielten 73% der Besucher diese Konfliktverarbeitungsleistung.

Gesamtleistung: Kompatibilitätseinschätzung

Auch die Leistung, zwei Aussagen hinsichtlich der Möglichkeit einer Kohärenzbildung zu überprüfen (Kompatibilitätseinschätzung), gelang gut: 77% der Besucher mit dem Text „Allgemein“ und 61% der Besucher mit dem Text „Umwelt“ beurteilten öfter richtig als falsch, ob Aussagen miteinander vereinbar sind. Beachtet werden muss, dass die Skala „Kompatibilitätseinschätzung“ je nach Textart unterschiedlich lang war (zehn Items beim Text „Umwelt“ vs. neun beim Text „Allgemein“). Deshalb sind die Prozentwerte zwischen den Gruppen nicht ganz vergleichbar. Außerdem konnten nur in der Gruppe „Umwelt“ genau so viele richtige wie falsche Antworten erzeugt werden. Letzteres war bei 16% der Besucher der Fall. Besucher beider Textarten konnten ungefähr gleich gut „widersprüchliches“ wie „vereinbares“

entdecken. Textübergreifend konnten 69% der Besucher folgende Teilleistungen für eine überzufällig häufig erfolgreiche Kompatibilitätseinschätzung erbringen. Sie konnten:

- beide Aussagen verstehen
- die Aussagen gegenüberstellen und in Beziehung setzen
- prüfen, ob die Aussagenbeziehung vereinbar oder logisch nicht vereinbar war

Es war für diese Konfliktverarbeitungsleistung nicht nötig, die Museumstexte aus dem Gedächtnis abzurufen. Eine erfolgreiche „Kompatibilitätseinschätzung“ kann auch ohne Kenntnis der präsentierten Museumstexte erbracht werden, da nicht unbedingt Zusatzinformationen zur Bewertung der Kompatibilität benötigt werden.

Textübergreifend konnten jedoch immerhin 31% der Besucher nicht überzufällig viele richtige Antworten geben und waren daher eher nicht fähig, Aussagen auf Kompatibilität hin zu überprüfen (entspricht 23% der Besucher mit dem Text „Allgemein“ und 39% der Besucher mit dem Text „Umwelt“).

Textübergreifende Kohärenzbildung beim Indikator: Textübergreifende Inferenzen

Die Museumsbesucher können im Mittel überzufällig gut beurteilen, ob Aussagen im Text enthalten sind. 79% mit dem Text „Allgemein“ und 88% mit dem Text „Umwelt“ schätzten dies öfter richtig als falsch ein. Textübergreifend konnten damit 83% der Museumsbesucher von einem Großteil der im Text dargestellten Positionen, eine Gesamtrepräsentation bilden (Kohärenzbildung zwischen zwei Texten, Textübergreifende Inferenzen). Sie zeigten damit, dass sie fähig waren, komplexe Aufgaben zu lösen, nämlich:

1. die angebotene Inferenz zu verstehen
2. Inhalte aus beiden Positionen, die die Inferenz aufgriff, aus dem Gedächtnis abzurufen
3. jeden Inhalt einer Position für sich zu verstehen
4. Inhalte aus beiden Positionen dann miteinander in Beziehung zu setzen und in ein mentales Bild zu integrieren (Kohärenzbildung)
5. dieses mentale Bild mit der Inferenz zu vergleichen
6. zu prüfen, ob eine Kohärenzbildung zwischen der Inferenz und den Textinhalten möglich ist

Textübergreifend waren 17% der Besucher nicht zu diesen Konfliktverarbeitungsleistungen fähig (entspricht 22% der Besucher mit dem Text „Allgemein“ und 12% der Besucher mit dem Text „Umwelt“). Sie erzielten keine Konfliktverarbeitungsleistung, die nicht auch durch Raten erreicht werden kann.

Fazit

Alle Konfliktverarbeitungsleistungen müssen vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass sie mittels Tests erfasst wurden. Deshalb konnten auch von Chinn und Brewer (1998) ermittelte Reaktionsweisen angesichts konfligierender Information nicht entdeckt werden. Die Aufgabenstellung der Tests führte von vorneherein dazu, Konflikte wahrzunehmen und Kohärenz zu bilden, oder sie lieferte das Ergebnis, dieses nicht zu können. Sie ließ nicht zu, die angekündigten möglichen Konflikte zu ignorieren oder eine der Positionen im Text zurückzuweisen. Auch war es nicht möglich, konfligierende Information für irrelevant zu halten (ausschließen), ihre Glaubwürdigkeit zu bezweifeln (nicht sicher glauben können) oder das Bedürfnis, auszudrücken mehr informiert zu sein, bevor man bisherige Konzepte verändert (noch nicht entschieden).

Betrachtet man die Konfliktverarbeitungsleistungen vor diesem Hintergrund, kann zusammenfassend feststellen:

- 73% der Museumsbesucher nehmen einen logischen Konflikt wahr.
- Die Mehrzahl der Museumsbesucher (je nach betrachtetem Indikator 69 – 83%) kann überzufällig gut sowohl „textintern“ (positionsspezifisch) als auch „textübergreifend“ (über beide Positionen) Kohärenz bilden.
- Je nach betrachtetem Indikator bewältigen 17-31% die geforderten Konfliktverarbeitungsleistungen nicht über die Ratewahrscheinlichkeit hinaus.

Einfluss der Personenmerkmale auf die Textinterne Kohärenzbildung

Keines der postulierten Modelle bildet die Daten zwingend ab. Modell 2 (Indirekte Effekte von Personenmerkmalen) wird schon aufgrund der meisten Gütekriterien abgelehnt. Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen darüber, welches der Personenmerkmale maßgeblich die textinterne Kohärenzbildung beeinflusst. Während im Modell 1 nur die epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ die textinterne Kohärenzbildung beeinflusste, spielt die-

ses Personenmerkmal im Modell 3 (Kombinationsmodell) keine entscheidende Rolle. Im Modell 3 führen dagegen höheres situationales Interesse und reifere epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ zu größeren Konfliktverarbeitungsleistungen. Diese Verschiebung der Bedeutung einzelner Personenmerkmale auf die „textinterne Kohärenzbildung“ kann durch folgenden Mechanismus erklärt werden: Modell 3 nimmt außer direkten Einflüssen der Personenmerkmale auch indirekte Einflüsse an. Dadurch klärt nun jedes Personenmerkmal, indirekt wie direkt, Varianz der abhängigen Variablen „textinterne Kohärenzbildung“ auf. Im Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) dagegen klärt jedes Personenmerkmal nur direkt Varianz der abhängigen Variablen auf. In Modell 3 (Kombinationsmodell) teilt sich also die Varianz der abhängigen Variablen auf die indirekten und direkten Effekte auf. Damit können nun auch indirekte Effekte soviel Varianz der abhängigen Variablen aufklären, dass darüber hinaus die vorher in Modell 1 signifikanten Effekte nichts weiter aufklären. Durch Veränderung der Anzahl der Effekte, die Varianz bei einer abhängigen Variablen aufklären, kann es zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen.

Um ein klareres Bild dafür zu erhalten, welche Personenmerkmale relevant sind, wurde auf Basis der Befunde zu den drei ersten Modellen ein viertes Modell abgeleitet, in welchem nur noch signifikante Pfade aus jenen drei Modellen enthalten waren. Der Modelltest ergab, dass alle Gütekriterien das Modell 4 bestätigen. Der nicht-signifikante Chi-Quadrat-Wert gibt an, dass die empirische und die modellimplizierte Kovarianzmatrix sich nicht signifikant voneinander unterscheiden. Das Modell 4 erklärt die Daten bis auf Zufallsabweichungen durch die Stichprobenziehung einwandfrei.

In diesem vierten Modell führen höheres situationales Interesse und reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ zu einer besseren Konfliktverarbeitungsleistung hinsichtlich der textinternen Kohärenzbildung. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen steigern das situationale Interesse und indirekt auch die textinterne Kohärenzbildung. Insgesamt konnte 16.4% der Varianz der textinternen Kohärenzbildung aufgeklärt werden.

Einfluss der Personenmerkmale auf die Kompatibilitätseinschätzung

Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) kann von den drei im Voraus postulierten Modellen am besten den Einfluss der Personenmerkmale auf die Kompatibilitätseinschätzung

erklären. In Modell 2 (Indirekte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) kann signifikant keine Varianz bezüglich der Kompatibilitätseinschätzung aufgeklärt werden. Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) gilt jedoch nur eingeschränkt: Es konnte nur ein direkter Effekt von epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ auf die Kompatibilitätseinschätzung nachgewiesen werden. Deshalb wurde auf Basis der Befunde zu den drei Modellen ein viertes Modell abgeleitet, in welchem nur noch dieser signifikante Pfad enthalten war. Reifere Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ führen zu einer fehlerfreieren Kompatibilitätseinschätzung. Es konnten 5.3% der Varianz von „Kompatibilitätseinschätzung“ aufgeklärt werden.

Einfluss der Personenmerkmale auf die textübergreifenden Inferenzen

Bei dieser Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifenden Inferenzen“ kommen Modell 1 (Direkte Effekte von Personenmerkmalen) und 3 (Kombinationsmodell) zu dem übereinstimmenden Ergebnis, dass reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ erhöhen. In beiden Modellen wird 18.1% der Varianz bezüglich „textübergreifender Inferenzen“ aufgeklärt. Ergebnisse zu Modell 2 zeigen einen signifikanten direkten Effekt des situationalen Interesses auf „textübergreifender Inferenzen“. Das situationale Interesse wird nun signifikant, da in diesem Modell keine direkten Effekte der anderen Personenmerkmale angenommen werden und somit die Varianz der Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“ nicht über ein anderes Personenmerkmal besser aufgeklärt werden kann. In diesem zweiten Modell werden allerdings die indirekten Effekte von epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ und Selbstwirksamkeitsannahmen signifikant. Diese indirekten Effekte werden im Modell 3 (Kombinationsmodell) nicht signifikant, wenn auch hier (wie in Modell 2) höheres situationales Interesse durch reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ und höheren Selbstwirksamkeitsannahmen entsteht.

Modell 2 (Indirekte Effekte von Personenmerkmalen) wird den erhobenen Daten am wenigstens gerecht. Zum einen können nur 3.2% der Varianz der „textübergreifender Inferenzen“ aufgeklärt werden und zum Anderen lehnen alle Gütekriterien außer dem SRMR dieses Modell ab.

Schließlich wurde noch ein viertes sparsameres Modell aufgestellt. In diesem Modell 4 wurden alle signifikanten Pfade aus den postulierten drei Modellen noch einmal überprüft. Mo-

dell 4 wird gegenüber den anderen als sparsamstes Modell präferiert, weil es nur noch die tatsächlich relevanten Beziehungen aufzeigt. Außerdem bestätigen Fitindices dieses Modell mehr als das zweite Modell. Fitindizes für die Modelle 1 und 3 können zur Entscheidung des besten Modells nicht herangezogen werden, da es sich um saturierte Modelle handelt. Ergebnisse des vierten Modells sind: Höheres situationales Interesse und reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ erhöhen die Konfliktverarbeitungsleistung „textübergreifende Inferenzen“. Höhere Selbstwirksamkeitsannahmen erhöhen vermittelt über das situationale Interesse ebenfalls diese Konfliktverarbeitungsleistung. Es konnten 12.7% der Varianz von „textübergreifende Inferenzen“ aufgeklärt werden.

Allgemeines Kohärenzbildungsmodell

Das „allgemeine Kohärenzbildungsmodell“ sollte untersuchen, welche Personenmerkmale für die Kohärenzbildung relevant sind. Es zeigt sich, dass Kohärenzbildung durch reifere epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ und größeres situationales Interesse gefördert wird. Zusätzlich steigern auch positive Selbstwirksamkeitsannahmen vermittelt über hohes situationales Interesse die Fähigkeit, Kohärenz zu bilden. Insgesamt konnten diese Personenmerkmale 21.3 % der Fähigkeit zur Kohärenzbildung aufklären.

Implikationen der Befunde auf Ausstellungskonzepte

Die Studie weist darauf hin, dass reife epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“, hohes situationales Interesse und hohe Selbstwirksamkeitsannahmen die Fähigkeit zur Kohärenzbildung fördern. Weisen Besucher diese Merkmale nicht auf, sollten konfligierende Informationen so dargeboten werden, dass die Entwicklung günstigerer Merkmalsausprägungen unterstützt und gefördert wird. Hier können nur einige Anregungen gegeben werden.

Um die Bildung reiferer epistemologischer Überzeugungen zu fördern, könnte explizit darauf hingewiesen werden, dass es für die Einschätzung und Bewertung der konfligierenden Thematik noch keinen Konsens unter den Experten gibt. Es könnte darüber aufgeklärt werden, dass der rasante Wissenszuwachs nicht selten zu uneindeutigen Befundlagen führt. Die Museen könnten dazu ermutigen, dass-man deswegen die gängigen Meinungen, auch die Auffassungen und Standpunkte von Experten und Autoritäten infrage stellen und ihre Glaubwürdig-

keit überprüfen muss. Dafür ist es vor allem wichtig, kritisch zu prüfen, ob einzelne Argumente in sich konsistent sind und mit Vorwissen und/ oder Erfahrungen übereinstimmen. Museen könnten Touchscreens mit Meinungsbarometern installieren und damit Besucher anregen, sich ein eigenständiges Urteil zu bilden. Sie können das Faktum, dass Informationswidersprüche hin und wieder bestehen, so salient wie möglich machen. Zum Beispiel können konfligierende Ausstellungstexte räumlich nah und ohne thematische Unterbrechung präsentiert werden. Informationswidersprüche sollten plakativ dargeboten und die jeweiligen Argumente für die Pro- und Kontra-Position tabellarisch gegenübergestellt werden (aspektorientierte Darstellung).

Besuchern, die ihre eigenen kognitiven Fähigkeiten gering einschätzen (geringe Selbstwirksamkeitsannahmen) sollte man vermitteln, dass sie mit ihrer Unsicherheit nicht allein sind. Der explizite Hinweis könnte ihnen helfen, dass auch Wissenschaftler bei der Beurteilung dieser Themen unsicher sind. Zusätzlich sollten klare, anschauliche, durch Anknüpfung an Alltagserfahrungen gut nachvollziehbare Darbietungen das Erlebnis und die Einsicht „doch etwas zu verstehen“ unterstützen und damit die Erfahrung, „doch selbstwirksam zu sein“ bestärken.

Schließlich sollte durch Neuheit, Ambiguität, persönliche Relevanz und Intensität von Reizen situationales Interesse geweckt werden. Allerdings muss weitere Forschung prüfen, ob Varianzanteile des situationalen Interesses, die durch Neuheit, Ambiguität, persönliche Relevanz und Intensität von Reizen beeinflusst werden, auch tatsächlich auf die Fähigkeit, Kohärenz zu bilden, einwirken. Außerdem muss untersucht werden, ob und inwieweit Besucher mit unreifen epistemologischen Überzeugungen, niedrigen Selbstwirksamkeitsannahmen und geringem situationalem Interesse durch vorgeschlagene Gestaltungsmittel gewinnbringend und förderlich unterstützt werden.

Fazit

Untersucht wurde in dieser Studie, wie sich Personenmerkmale auf die tatsächliche Konfliktverarbeitungsleistung auswirken. Es zeigte sich, dass sowohl kognitive Variablen wie epistemologische Überzeugungen und Selbstwirksamkeitsannahmen als auch motivationale Variablen wie situationales Interesse die Fähigkeit, Kohärenz zu bilden beeinflussen.

Wie Menschen nun im Einzelnen konfligierende Information verarbeiten, hängt aber nicht nur von ihren persönlichen Voraussetzungen, sondern auch vom jeweiligen situativen Kontext ab. Die nächste Studie greift als Kontextmerkmal die räumliche Informationsanordnung in Museen auf. Sie untersucht, inwieweit die Präsentation von Informationsquellen in großer raumzeitlicher Nähe (hohe Kontiguität) die Tendenz zur Konfliktverarbeitung beeinflusst.

10 Studie 4: Einfluss situativer Merkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung

10.1 Fragestellungen und Hypothesen

In Studie 4 wird folgende Fragestellung und Hypothese untersucht:

Wie beeinflussen situative Bedingungen (Art der räumlichen Informationsdarbietung) die Tendenz, konfligierende Information zu verarbeiten?

Es ist zu vermuten, dass Besucher eine signifikant höhere Konfliktverarbeitungstendenz aufweisen, wenn konfligierende Information direkt nebeneinander präsentiert wird, als wenn sie entfernter - in einem Abstand von ca. zwei Metern - dargeboten wird (Kontiguitätshypothese).

10.2 Methode

Für die Testung der Kontiguitätshypothese wurde eine Teilstichprobe der in Studie 2 (Auswirkungen einzelner personaler Merkmale auf die Tendenz zur Konfliktverarbeitung) beschriebenen Stichprobe verwendet.⁵⁹ Die Teilstichprobe bestand aus 173 Besuchern, die Treatments mit unterschiedlichen Kontiguitätsbedingungen besucht hatten. Die Teilstichprobe und das Design dieser Studie werden nun beschrieben:

Stichprobe

Von 173 Besuchern waren 82 Besucher in der Bedingung „fern“ und 91 in der Bedingung „nah“. 74.7% besuchten die naturwissenschaftlich-technischen Museen, 25.3% das kulturhistorische Museum.⁶⁰ 57.2% der Stichprobe waren männlich. Die Besucher waren zwischen 16 und 79 Jahre alt; das Durchschnittsalter betrug 45.04 Jahre ($SD=15.76$). Auch in dieser Stichprobe hatten die Besucher einen hohen Bildungsgrad: 50.9% besaßen ein abgeschlossenes Hochschulstudium.

Material

Den Besuchern wurden die in Abschnitt 8.2 beschriebenen konfligierenden Textpaare präsentiert (im Anhang B1-B6).

⁵⁹ Die Stichprobe der zweiten Studie wird im Abschnitt 8.2 beschrieben.

⁶⁰ $N=50$: Deutsches Museum, München, $N=78$: Technoseum, Mannheim und $N=45$: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg.

Quasi-experimentelles Design

Um die Kontiguitätshypothese zu überprüfen wurde die Distanz der konfligierenden Texte variiert: Entweder wurden sie direkt nebeneinander (Bedingung „nah“) oder in einem Abstand von zwei Metern (Bedingung „fern“) dargeboten. In keinem Text wurde explizit darauf hingewiesen, dass die Interpretationen der Texte miteinander konfligieren. Um die Auswirkung von Kontiguität einzuschätzen, wurden die durchschnittlichen Konfliktverarbeitungstendenzen, die in den beiden Präsentationsbedingungen erreicht wurden, verglichen.

Durchführung

Da in dieser dritten Studie eine Teilstichprobe aus der Stichprobe der Studie 2 verwendet wurde, wurde die Erhebung durchgeführt, wie oben bereits (Abschnitt 8.2) beschrieben. Jede der beiden Präsentationsbedingungen wurde zu verschiedenen Zeiten für die Dauer von einer bis zwei Wochen realisiert.

Messinstrumente

Auf Basis transkribierter halbstrukturierter Interviews und der theoretischen Überlegungen von Chinn und Brewer (1998) und Lee et al. (1999) wurde ein Kategoriensystem entwickelt. Es erfasste verschiedene Verarbeitungsformen, die verschiedene Verarbeitungsstufen ergaben. Aus den Verarbeitungsstufen (Wahrnehmung des Konfliktes, Parteinahme, Kohärenzbildung auf Makro- oder Mikroebene) wurde die ordinal-skalierbare Variable „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ erstellt. Aus Redundanzgründen wird an dieser Stelle auf eine ausführliche Beschreibung verzichtet und auf den Abschnitt 8.2 verwiesen.

Imputation fehlender Werte

Auf der Skala „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ gab es keine Fehlwerte, die imputiert werden mussten.

10.3 Ergebnisse

Besucher weisen eine signifikant höhere Konfliktverarbeitungstendenz auf, wenn konfliktierende Information nah beieinander (direkt nebeneinander) als wenn sie entfernt voneinander (in einem Abstand von zwei Metern) dargeboten wird (Kontiguitätshypothese)

Bevor diese Hypothese überprüft wurde, wurde zunächst mittels einzelner t-Tests überprüft, ob sich die Besucher einzelner Präsentationsbedingungen bzgl. der für die Verarbeitung relevanten Personenmerkmale - situationales Interesse und Selbstwirksamkeitsannahmen (s. Ergebnisse zum Einfluss der Personenmerkmale in Studie 2⁶¹) - unterschieden. Da dies nicht der Fall war, musste weder situationales Interesse noch Selbstwirksamkeitsannahmen zur Testung der Kontiguitätshypothese kontrolliert werden.

Um die Kontiguitätshypothese zu prüfen wurde ein Mann-Whitney-U-Test berechnet. Die abhängige Variable war die ordinal-skalierte Variable „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ und die unabhängige Variable war „Art der Präsentation“ (Bedingung „fern“ vs. Bedingung „nah“). Die Kontiguitätshypothese konnte nicht bestätigt werden ($U=3414.50, p=.318$).

Zusätzlich wurde geprüft, ob sich der Einfluss der Art der Präsentation auf die „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ in den verschiedenen Museumsarten (naturwissenschaftlich-technische Museen vs. kulturhistorisches Museum) unterscheidet. Zu diesem Zweck wurden zwei Mann-Whitney-U-Tests für jede Domäne getrennt (naturwissenschaftlich-technische vs. kulturhistorische Domäne) berechnet. Bei Besuchern im kulturhistorischen Museum konnten keine signifikant unterschiedlichen Ausprägungen der Variable „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ festgestellt werden ($U=188.50, p=.132$). Dagegen unterschieden sich signifikant die Besucher in den naturwissenschaftlich-technischen Museen: Die Befragten erzielten hier eine höhere Verarbeitungsstufe auf der Variable „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“, wenn konfliktierende Information nah beieinander ausgestellt, als wenn sie entfernt voneinander gezeigt wurde ($U=1606.50, p=.035$).

10.4 Diskussion

Die Kontiguitätshypothese: *„Besucher neigen zu einer tieferen Verarbeitung, wenn konfliktierende Information nah beieinander präsentiert wird.“* bestätigte sich nur in den naturwissenschaftlich-technischen Museen. Aufgrund unterschiedlicher Traditionen bei der Ausstellung

⁶¹ Für die Ergebnisse zum Einfluss der Personenmerkmale s. Abschnitt 8.3; S. 51- 53.

ihrer Kulturgüter, unterschied sich die Manipulation der Kontiguität in den beiden Museumsdomänen (naturwissenschaftlich-technisch vs. kulturhistorisch). Während naturwissenschaftlich-technische Museen als typische Kontextmuseen häufig Inhalte aufeinander bezogen auf begrenztem Raum ausstellen, wird in kulturhistorischen Museen den einzelnen Exponaten normalerweise mehr Platz eingeräumt, so dass sie stärker für sich wirken können und ihr Wert, ihre Erhabenheit, ihre historische Exklusivität zum Ausdruck kommt. Kulturhistorische und naturwissenschaftlich-technische Ausstellungen unterscheiden sich folglich häufig bzgl. ihrer thematischen Dichte. Je nach Art des Museums war die rein räumliche Kontiguität mit thematischer Homogenität vs. thematischer Heterogenität konfundiert.

Im kulturhistorischen Museum wurde lediglich physikalisch Kontiguität variiert, sodass in beiden Bedingungen ein Thema ohne Unterbrechung fortgeführt wurde. Die Bedingungen „nah“ und „fern“ unterschieden sich nur bzgl. eines rein räumlichen Abstandes. In den beiden naturwissenschaftlich-technischen Museen dagegen wurde Kontiguität zusätzlich noch bzgl. der thematischen Geschlossenheit variiert. In der Bedingung „fern“ waren in naturwissenschaftlich-technischen Museen noch andere Exponate zwischen den Texten ausgestellt (thematische Heterogenität), während im kulturhistorischen Museum zwischen den Texten nur freier Raum war (thematische Homogenität).

In naturwissenschaftlich-technischen Museen war somit die Möglichkeit gegeben zwischen den relevanten Texten auch noch irrelevante andere Informationen zu rezipieren. Es ist anzunehmen, dass diese irrelevanten Inhalte die Verarbeitung konfligierender Informationen interferieren, indem sie die Inhalte des zuerst gelesenen Textes überlagern, während eine rein räumlich Trennung nicht dazu führen dürfte. Die Information des ersten Textes ist durch die Überlagerung anderer Informationen beim Lesen des zweiten Textes nicht mehr im Arbeitsgedächtnis aktiviert. Sie muss zunächst wieder aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen werden. Diese Abrufprozesse ziehen Ressourcen ab, sodass sie für die Verknüpfung konfligierender Information fehlen. Dies entspricht Befunden anderer Studien, die gezeigt haben, dass irrelevante Informationen z.B. thematisch unpassende Anekdoten, Comics oder Hintergrundmusik sich negativ auswirken (Harp & Mayer, 1998). Eine räumliche Trennung von Informationen allein scheint demnach nicht von Bedeutung zu sein, sondern die Anzahl dazwischen liegender Informationen. Nach dem Kohärenzprinzip sollten inhaltlich aufeinander bezogene Information möglichst nicht durch thematische Wechsel oder irrelevanten Inhalte unterbrochen werden (Mayer, 2005, 2009).

Gegen jeglichen Verzicht von unterhaltenden, aber zum Verständnis des Gegenstandes nicht notwendigen Reizen spricht allerdings, dass viele Besucher im Museum das Bedürfnis nach Unterhaltung und Spaß haben (Falk, Moussouri & Coulson, 1998). Bei der Gestaltung einer Ausstellung sollte ein abgewogenes Verhältnis bestehen zwischen der Schaffung von Präsentationsbedingungen, die sachbezogen eine möglichst optimale kognitive Verarbeitung fördern und sensorischer Stimulation, die situatives Interesse steigert und die Aufmerksamkeit (assoziativ oder atmosphärisch) auf den dargestellten Sachverhalt lenkt.

Zuletzt kann nicht ausgeschlossen werden, dass noch andere Faktoren (außer Kontiguität und Grad thematischer Geschlossenheit) den Input der Besucher beeinflusst haben. Im Rahmen einer Feldstudie konnte der Input, den Besucher durch eine bestimmte Präsentationsform erhalten haben, nicht streng kontrolliert werden.

Diese Studie zeigt, dass die Präsentation von Informationsquellen in großer raum-zeitlicher Nähe – und vor allem ohne thematische Unterbrechung - die Tendenz, Konflikte tief zu verarbeiten, begünstigt. Somit konnten sowohl personale Einflüsse (Studie 2 und 3) als auch situative Einflüsse (Studie 4) auf die Verarbeitung konfligierender Information nachgewiesen werden.

11. Gesamtdiskussion

Nachdem die Ergebnisse der empirischen Studien bereits im Einzelnen diskutiert worden sind, soll dieses Kapitel alle bisherigen Befunde miteinander in Beziehung setzen und integrieren. Es soll gezeigt werden, wie die Befunde aller vier Studien miteinander die Fragestellungen dieser Arbeit beantworten. Zunächst wird geklärt, wie konfligierende Information im Museum verarbeitet wird, danach aufgezeigt, welche situativen und personalen Merkmale die Verarbeitung konfligierender Information im Museum beeinflussen.

Integration der Befunde

Verarbeitung konfligierender Information

Die Mehrheit der Museumsbesucher war bereit (Studie 2) und auch fähig (Studie 3), konfligierende Information tief zu verarbeiten. Die Ergebnisse der Verarbeitung konfligierender Information aus Studie 2 und 3 können aber nur bedingt verglichen werden, da sie sich aufgrund ihrer verschiedenen Ausrichtungen bei der Erfassung hauptsächlich in folgenden Punkten unterscheiden haben:

1. *Rekrutierungszeitpunkt*

In der zweiten Studie wurden Besucher rekrutiert, nachdem sie die konfligierende Information rezipiert hatten, in der dritten Studie bevor sie Kenntnis nehmen konnten. Die Probanden der Studie 3 wussten somit im Vorhinein, dass sie als Versuchspersonen zu fungieren hatten; dieser Umstand könnte ihre Informationsverarbeitung potenziell beeinflusst haben.

2. *Standardisierung der Erfassung*

In Studie 2 wurden den Testpersonen offene Fragen in Form eines halbstrukturierten Interviews gestellt, während die Probanden der dritten Studie textspezifische Aufgaben erhielten. Dadurch wurde in Studie 2 anders als in Studie 3 nicht im Voraus festgelegt, welche Verarbeitungsarten erfasst werden. Die Probanden verarbeiteten daher sehr unterschiedlich. Ihre Reaktionsweisen waren deshalb schwerer zu kategorisieren und zu vergleichen als in Studie 3. Hinzu kommt: Es kann für die zweite Studie nicht ausgeschlossen werden, dass ein Besucher zwar auf bestimmte Weise verarbeitete, dies aber im Interview nicht zum Ausdruck gebracht hat. Dagegen führten die Aufgaben in der dritten Studie dazu, dass sich die Versuchspersonen mit dem dort definierten Inhalt beschäftigen mussten. Eine bestimmte Konfliktverarbeitungsleistung wurde von ihnen verlangt. Dies grenzte zwar vorweg den Erfassungsspiel-

raum ein, machte aber ihre Konfliktverarbeitungsleistungen vergleichbarer. Es kann im Nachhinein allerdings nicht entschieden werden, ob die Probanden die Konfliktverarbeitungsleistung auch spontan von sich aus geleistet hätten oder nur deshalb, weil sie ihnen abgefordert wurde.

3. „*Verarbeitung konfligierender Information*“

In der zweiten Studie wurde „*Verarbeitung konfligierender Information*“ als Tendenz zur Konfliktverarbeitung, in der dritten Studie als Konfliktverarbeitungsleistung aufgefasst. Die zweite Studie beschrieb, zu welcher Verarbeitungsart ein Museumsbesucher neigte. Eine Prüfung, welches Niveau sein Verarbeitungsergebnis aufwies, erfolgte jedoch nicht. Es wurden die Bereitschaft und der Versuch betrachtet, einer bestimmten Verarbeitungsweise nachzugehen. Studie 3 dokumentierte dagegen Qualität und Level des Verarbeitungsergebnisses des Probanden und registrierte damit seine Fähigkeit zur spezifischen Verarbeitung.

4. *Textübergreifende vs. textspezifische Auswertung*

In Studie 2 wurde, die Verarbeitungsart textübergreifend ausgewertet, in Studie 3 dagegen zunächst textspezifisch. Um den Einfluss der Personenmerkmale abzuschätzen, wurden in Studie 3 Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistungen z-standardisiert und dann textübergreifend ausgewertet. Damit wurden die Effekte unterschiedlicher Textschwierigkeiten kontrolliert.

Aufgrund der unterschiedlichen Herangehensweisen ergänzen sich die Ergebnisse der beiden Studien. Sie werden nun dargestellt und dabei in Beziehung gesetzt.

Konfliktwahrnehmung

Studie 2 zeigte, dass 91% der Besucher in den Texten mindestens irgendeinen Konflikt – wenn auch nicht immer den tatsächlich dort angesprochenen Konflikt – entdecken konnten. Sie waren in der Regel bereit, Konflikte wahrzunehmen. Die Qualität ihrer Konfliktwahrnehmung wurde hier jedoch nicht erfasst. Auch die Fähigkeit, unterscheiden zu können, ob es sich bei dem Konflikt um einen logischen Widerspruch oder um einen Konflikt aufgrund unterschiedlicher Interpretationen (z.B. einem Bewertungskonflikt) handelte, erhob Studie 2 nicht. Diese Unterscheidung ist bei konfligierender Information jedoch wichtig, um die Möglichkeit / Unmöglichkeit einer Kohärenzbildung beurteilen zu können.

In Studie 3 wurde dagegen geprüft, ob die Testpersonen imstande und befähigt sind, zu erkennen, dass Kohärenzbildung angesichts logischer Inkompatibilität nicht möglich ist. Ergebnis: 73% der Besucher konnten den bestehenden logischen Konflikt entdecken (Konfliktwahrnehmung).

Die Probanden aus der zweiten Studie zeigten spontan die Verarbeitungsform „Konfliktwahrnehmung“. Deshalb kann vermutet werden, dass auch die Versuchspersonen der dritten Studie ohne explizite Aufforderung fähig gewesen wären, die Konflikte zu entdecken. Offen muss bleiben, ob die Besucher selbstständig und ungesteuert einen Konflikt durch logischen Widerspruch von einem Konflikt durch unterschiedliche Interpretation unterscheiden können.

Konfliktwahrnehmung ohne Weiterverarbeitung

Die Verarbeitungsart „Kenntnisnahme des Konfliktes ohne Weiterverarbeitung“ konnte nur in der zweiten Studie bei ca. 16% der Besucher gefunden werden. Dadurch, dass Besucher in der dritten Studie aufgefordert wurden, bestimmte Inhalte zu beachten und zu beurteilen, wurde hier die Wahrnehmung des „Konfliktes ohne Weiterverarbeitung“ von vorneherein ausgeschlossen.

Konfliktwahrnehmung und wenig reflektierte Parteinahme

Auch die Verarbeitungsart „wenig reflektierte Parteinahme“ konnte nur in der zweiten Studie, hier bei ca. 10% der Testpersonen, gefunden werden. Die in der dritten Studie genutzten drei Indikatoren für die Erfassung der Konfliktverarbeitungsleistung waren weder dazu konzipiert noch geeignet, eine Parteinahme zu registrieren.

Kohärenzbildung

Befunde aus der zweiten Studie zeigen, dass 65 % der Probanden spontan versuchten, eine kohärente Repräsentation der konfligierenden Information auf Makro- oder Mikroebene auszubilden. Hier wurde nicht, wie später in Studie 3, bewertet, ob die Kohärenzbildung erfolgreich gelang. In der Studie 3 zeigten 83% der Probanden die Fähigkeit nach Aufforderung eine Gesamtrepräsentation der im Text konfligierenden Positionen auszubilden. Wie kommt es, dass mehr Besucher erfolgreich Kohärenz bilden (Studie 3) als dass sie zu dieser Verarbeitungsweise tendieren (Studie 2)? Natürlich kann der Unterschied auf unterschiedliche und damit nicht vergleichbare Besucherstichproben zurückgehen. Besucher beider Stichproben ähnelten sich jedoch hinsichtlich ihres Bildungshintergrundes und ihrer Ausprägungen auf

den Personenmerkmalen, deshalb ist diese Erklärung nicht sehr wahrscheinlich. Unterschiedliche kognitive Anforderungen, die zur Feststellung einer Kohärenzbildung in Studie 2 gegenüber Studie 3 geführt haben, könnten eine andere Ursache darstellen. In Studie 2 mussten die Besucher mit eigenen Worten erklären, warum die konfligierenden Informationen sich ergänzt haben. Dies stellt eine kognitive Anforderung dar, die in der dritten Studie nicht gegeben war. Probanden der Studie 3 mussten dagegen eine Kohärenzbildung nicht eigenständig formulieren. Sie mussten für vereinbare Aussagen (vorgegebene Kohärenzbildungen) und unvereinbare Aussagen lediglich prüfen, ob eine Kohärenzbildung möglich war. Dafür mussten sie eigenständig zwar relevante Inhalte aus dem Text in Beziehung setzen und prüfen, ob die vorgegebene Kohärenzbildung möglich ist, die Kohärenzbildung selbst aber nicht eigenständig formulieren.⁶²

Möglicherweise lässt sich das Phänomen auch dadurch erklären, dass in Studie 3 „Kohärenzbildung“ explizit gefordert wurde, während Studie 2 nur implizit eine Kohärenzbildung möglich machte.

Deshalb könnten in der dritten Studie zwei ursprünglich nicht in Beziehung gesetzte Inhalte erst im Nachhinein verknüpft, eine Kohärenz gebildet und entschieden worden sein, ob diese Kohärenz im Text enthalten war. In der zweiten Studie dagegen wurden keine Inhalte und keine Aufgaben vorgegeben; deshalb musste hier Kohärenzbildung aus eigenem Antrieb erfolgen.

Fazit:

1. Die Museumsbesucher dürften eher Kohärenz bilden, wenn sie durch eine vorgegebene Aufgabe dazu aufgefordert werden.
2. Kognitiv scheint es einen Unterschied darzustellen, ob bei gegebener (kohärenter) Aussage nur überprüft werden muss, ob sie eine Kohärenzbildung aus beiden Textpositionen darstellt oder, ob mit eigenen Worten eine kohärente Aussage gebildet werden muss.

Diese Hypothesen sollten durch weitere Forschung überprüft werden.

Die dritte Studie untersuchte nicht nur, ob es gelang, eine Gesamtrepräsentation der im Text konfligierenden Positionen auszubilden (positionsübergreifende Kohärenzbildung), sondern

⁶² Mit diesen Ausführungen soll lediglich aufgezeigt werden, dass kognitive Anforderungen in der 2. und 3. Studie sich unterschieden; nicht, dass sie in Studie 4 geringer waren.

auch, ob Kohärenzbildung positionsspezifisch gelang. Nach Aufforderung zeigten sogar 80% der Besucher diese Fähigkeit. Diese Verarbeitungsart „textinterne (positionsspezifische) Kohärenzbildung“ – das heißt, ob von jeder Position eine kohärente mentale Repräsentation gebildet wurde - wurde in der zweiten Studie nicht erfasst.

Einfluss personaler Merkmale auf die Verarbeitung konfligierender Information

Studie 1 identifizierte Besuchertypen anhand von Personenmerkmalen, die für die Verarbeitung konfligierender Information relevant sind. Studie 2 und 3 untersuchten, wie epistemologische Überzeugungen, Ambiguitätstoleranz, Selbstwirksamkeitsannahmen und situationales Interesse die Verarbeitung konfligierender Information beeinflussen. Im Folgenden werden zunächst studienübergreifende und dann studienspezifische Ergebnisse aus Studie 2 und 3 berichtet. Danach folgt eine besuchergruppenspezifische Betrachtung. Hier wird zunächst erörtert, inwieweit die in Studie 1 identifizierten Besuchergruppen auch für die Verarbeitung konfligierender Information bedeutsam sind. Dann werden anhand der Befunde aus Studie 2 und 3 Hypothesen dazu aufgestellt, wie die einzelnen Besuchergruppen konfligierende Information verarbeiten könnten. Von den Ergebnissen bezüglich des Einflusses der Personenmerkmale (Studie 2 und 3) werden auch praktische Konsequenzen für jede Besuchergruppe abgeleitet. Zuletzt wird benannt, wie sich das situative Merkmal Kontiguität auf die Verarbeitung konfligierender Information auswirkt (Studie 4).

Studienübergreifende Ergebnisse zum Einfluss personaler Merkmale (Studie 2 und 3)

Situationales Interesse

Die Arbeit (Studie 2 und 3) kommt zu dem Ergebnis, dass situationales Interesse die Verarbeitung konfligierender Information beeinflusst. Dies entspricht auch dem allgemeinen Befund: Größeres Interesse führt zu höheren Verständnisleistungen (vgl. Schiefele, 1996, 1990). Die o.g. Studien (2 und 3) zeigen, dass das Gewicht des „situationalen Interesses“ auch im Museumskontext bei konfligierender Information nicht unbeträchtlich ist. Sie belegen, dass in Museen, in denen man selbstständig und freiwillig lernt (Falk und Dierking, 2000), motivationale Variablen, wie z.B. das „situationales Interesse“, eine überaus wichtige Rolle spielen.

Selbstwirksamkeitsannahmen

Studie 2 und 3 belegen, dass Selbstwirksamkeitsannahmen mediiert über situationales Interesse die Verarbeitung konfligierender Information beeinflussen. Diesen Zusammenhang zwi-

schen Interesse und Selbstwirksamkeitsannahmen bestätigen ebenfalls die Befunde von Silvia (2005) und Denissen et al. (2007). Der indirekte Effekt der Selbstwirksamkeitsannahmen auf die Verarbeitung konfligierender Information, wurde aber zuvor, wie es scheint, noch nicht nachgewiesen.

Epistemologische Überzeugung Dimension „Quelle“

Epistemologische Überzeugungen der Dimension „Quelle“ klärten in Studie 2 und 3 keine Varianz der Verarbeitung konfligierender Information auf. Frühere Befunde weisen darauf hin, dass sich epistemologische Überzeugungen zur Entstehung von Wissen (Dimension „Quelle“) vor allem auf die Konfliktwahrnehmung auswirken (Pieschel et al., 2008). Personen mit dem „naiven“ Glauben, „Wissen wird nur von Experten weitergegeben“, neigen dazu, Informationen kritiklos aufzunehmen. Dies wirkt sich auf die Neigung, Konsistenz zu prüfen aus, so dass Konflikte gar nicht oder unzulänglich wahrgenommen werden. Diese direkte Beziehung - epistemologischen Überzeugungen der Dimension „Quelle“ und Konfliktwahrnehmung - wurde jedoch weder in der zweiten noch in der dritten Studie untersucht. Es wurde dagegen geprüft, ob sich diese Überzeugungen motivational und kognitiv auf die Verarbeitung konfligierender Information auswirken. Die abhängige Variable „Verarbeitung konfligierender Information“ schloss aber nicht nur die Konfliktwahrnehmung, sondern auch Kohärenzbildung ein. Infolgedessen konnte vielleicht kein Einfluss der epistemologischen Überzeugungen „Dimension Quelle“ entdeckt werden.

Darüber hinaus ist aber auch denkbar, dass nicht einmal die Konfliktwahrnehmung von dieser Art epistemologischer Überzeugungen beeinflusst wird. Mehrere Gründe sind möglich:

- In der dritten Studie wurde der Auftrag erteilt, zu entscheiden, ob bestimmte Aussagen miteinander vereinbar oder unvereinbar sind. Dadurch war der Proband geradewegs aufgefordert, die Aussagen kritisch auf Konsistenz zu überprüfen. Deswegen könnten selbst Besucher mit „naiven“ Überzeugungen entgegen ihrer gewohnten kognitiven Verarbeitungsweise der Aufforderung der „Museums-Autorität“ gefolgt sein und für einmal initiativ und selbstständig nachgedacht haben.
- Es könnte aber auch sein, dass alle Besucher, solche mit „naiven“ ebenso wie solche mit „reiferen“ Überzeugungen annehmen, im Museum immer fundierte und vertrauenswürdige Informationen zu erhalten und sich deshalb bezüglich der Informationsverarbeitung auch nicht unterscheiden.

- Vielleicht führen aber auch reifere epistemologische Überzeugungen der Dimension „Quelle“ nicht notwendig zu reiferer Verarbeitung. Denn trotz reifer Überzeugungen bleibt es sehr anspruchsvoll, komplex und aufwendig, neue Informationen stets auf Glaubwürdigkeit zu überprüfen.
- Möglicherweise erfolgen entsprechende Prüfungen selbst bei Besuchern mit reiferen Überzeugungen erst, wenn die Inhalte ernsthaft ihre Person betreffen.

Ambiguitätstoleranz

Auch das Merkmal Ambiguitätstoleranz konnte keine Verarbeitungsunterschiede bei den Museumsbesuchern erklären (Studie 2 und 3). Es wurde davon ausgegangen, dass Besucher mit großer Intoleranz gegenüber Ambiguität von konfligierender Information stark verunsichert werden. Sie kompensieren ihre Unsicherheit, indem sie schnelle, simple Lösungen anpeilen (Frenkel-Brunswick, 1949; Reis, 1996). Vielleicht fühlten sie sich aber auch bei den speziellen Inhalten der konfligierenden Information nicht wirklich bedroht. So wurden in der zweiten Studie Teilnehmer im kulturhistorischen Museum mit einem wenig aufregenden Text zum Behaim Globus von 1492/ 1494 konfrontiert. Dass es einem Besucher wohl emotional ziemlich gleichgültig ist, wie und warum ein solcher Globus gefertigt wurde, ist unschwer nachzuvollziehen. So kann bei allen Themen, die die den Menschen nicht unmittelbar persönlich angehen, angenommen werden, dass Informationswidersprüche auch von Ambiguitätsintoleranten toleriert werden. Auch der in der zweiten Studie präsentierte „Lotuseffekt“ ist sicherlich kein Thema, das persönlich anspricht oder emotional berührt. Ebenso darf bezweifelt werden, dass die in Studie 3 präsentierten Texte zum Thema „Bionik Allgemein“ bzw. „Bionik Umwelt“ Besucher besonders faszinieren. Denn, dass Dinge umweltschädlich sind, hört man heutzutage tagtäglich; Betroffenheit stellt sich erst dann ein, wenn Umweltschäden sich in der eigenen Umgebung ereignen. Und keiner schläft mit „Kohlenstoff-Nanoröhrchen“ unter dem Kopfkissen oder isst sie unmittelbar in der Suppe. Auch die Information, dass bestimmte Materialien nicht recycelbar sind, regt vermutlich nicht weiter auf, weil größeres, umweltbedingtes Leid für Mensch und Tier täglich in den Medien präsent ist.

Selbst bei individuell bedeutsameren Themen ist es denkbar, dass die positive Korrelation Ambiguitätstoleranz und tiefere Verarbeitung nicht nachgewiesen werden kann, weil der Zusammenhang vielleicht u-förmig ist und besonders ambiguitätsintolerante wie auch ambiguitätstolerante Personen ähnlich tief verarbeiten. Bei den Ambiguitätsintoleranten könnte die tiefe Verarbeitung dadurch erklärt werden, dass sie aufgrund wahrgenommener Bedrohung immer eine hieb- und stichfeste Lösung erzielen wollen. Dadurch strengen sie sich vermehrt

an und ihre Spannung löst sich erst, wenn sie merken, dass die Konflikte lösbar sind und durch Kohärenzbildung und realitätskonforme Beurteilung des jeweiligen Sachverhaltes ein fundierter eigener Standpunkt gewonnen werden kann. Für die Ambiguitätstoleranten könnte die besonders elaborierte Verarbeitung damit erklärt werden, dass sie sich anstandslos, ja oft liebend gern mit Mehrdeutigkeit befassen. Ist jedoch dieses Merkmal nur mittelmäßig ausgeprägt, fühlt man sich entweder zu wenig bedroht oder kognitiv zu wenig stimuliert, um tief verarbeiten zu wollen.

Nachdem nun die gemeinsamen Befunde aus Studie 2 und 3 dargestellt und diskutiert wurden, werden im nächsten Abschnitt ihre Unterschiede dargelegt.

Studienspezifische Ergebnisse zum Einfluss personaler Merkmale (Studie 2 und 3)

Epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“

Studie 2 und 3 unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Befunde zum Einfluss der epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“. Während sich in Studie 2 kein Einfluss auf die als „Tendenz zur Konfliktverarbeitung“ erfasste Verarbeitung konfligierender Information nachweisen ließ, beeinflusste genau dieses Merkmal in der dritten Studie die Konfliktverarbeitungsleistung der Kohärenzbildung. Erklären kann man den anders gearteten Befund dadurch, dass in Studie 2 und 3 die Verarbeitung konfligierender Information unterschiedlich operationalisiert worden ist. In der zweiten Studie wurde anders als in der dritten Studie nicht die tatsächliche Fähigkeit, konfligierende Information zu verarbeiten, erfasst, sondern lediglich die Neigung zu einer bestimmten Verarbeitungstiefe und Verarbeitungsart. Damit wurde - ungeachtet ihres Erfolgs - das Praktizieren einer Verarbeitungsart und darin eingeschlossen die Präferenz für sie erfasst. Die als Tendenz zur Konfliktverarbeitung operationalisierte Verarbeitung konfligierender Information impliziert motivationale Merkmale. So beeinflusst vorrangig die motivationale Variable „situationales Interesse“ die Konfliktverarbeitungstendenz. Nur nachrangig wird die Tendenz zur Konfliktverarbeitung auch durch die (kognitive) Variable „Selbstwirksamkeitsannahmen“ beeinflusst.

Die in der dritten Studie erfasste tatsächliche Konfliktverarbeitungsleistung „Kohärenz bilden“, stellt dagegen eine kognitive Leistung dar. Sie wird somit auch direkt von kognitiven Variablen wie epistemologischen Überzeugungen beeinflusst. Wahrscheinlich führen unreife epistemologische Überzeugungen der Dimension „Sicherheit“ dazu, Informationswidersprüche von vorneherein auszuschließen. Werden sie dennoch wahrgenommen, nehmen solche

Personen nichtsdestoweniger an, dass es eigentlich nur eine Lösung / eine richtige Information gibt (Kitchener, 1983; King & Kitchener, 2004; Chinn & Brewer, 1993). Dass beide konfligierende Informationen auch neben einander bestehen können, wird zu schnell verworfen und eine mögliche Kohärenzbildung verhindert.

Epistemologische Überzeugung Dimension „Veränderlichkeit“

Auch bei diesem Merkmal unterschieden sich die Befunde aus Studie 2 und 3. In der dritten Studie beeinflussten epistemologische Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ die Verarbeitung konfligierender Information, während sich dies in der zweiten Studie nicht nachweisen ließ. In beiden Studien führte die unterschiedliche Operationalisierung der abhängigen Variable „Verarbeitung konfligierender Information“ dazu, dass sie sich qualitativ unterschieden. Nur die in Studie 3 gemessene tatsächliche Kohärenzbildungsleistung, nicht die in Studie 2 erfasste Neigung, Kohärenz zu bilden, wird von der o.g. epistemologischen Überzeugung beeinflusst.

In der dritten Studie bestätigte sich die Hypothese: Reifere epistemologische Überzeugungen der Dimension „Veränderlichkeit“ unterstützen die Kohärenzbildung. Die Annahme „Wissen ist fragil und kann sich verändern“ begünstigt Kohärenzbildung vor allem dann, wenn ein scheinbarer logischer Widerspruch nur aufgelöst werden kann, wenn die Tatsache, das Wissen zeitlichen Veränderungen unterliegt, mit einbezogen wird. In den Bionik-Texten der Studie 3 wird auf diese zeitbedingte Veränderbarkeit von Wissen ausdrücklich hingewiesen. Zum Beispiel besteht im Text „Bionik Allgemein“ zunächst der Widerspruch, dass einmal gesagt wird (Position 1), Wissenschaftler versuchten momentan Materialien mit zwei Funktionen herzustellen, während später (Position 2) behauptet wird, Wissenschaftler interessierten nur die Herstellung „einfunktionaler“ Materialien. Dieser zunächst logische Widerspruch kann aber aufgelöst werden, wenn die zeitlichen Hinweise im Text beachtet und zueinander in Beziehung gesetzt werden. So muss die in Position 2 gegebene Aussage, dass *erst dann* eine zweite Funktion erforscht wurde, als ihre Bedeutung erkannt wurde, mit dem der Aussage aus Position 1, *momentan* interessieren sie sich für zwei Funktionen verbunden werden, um den obigen logischen Widerspruch aufzulösen und Kohärenz zwischen den Aussagen beider Positionen zu bilden. Vermutlich können Besucher mit der Einstellung „Wissen entwickelt sich“ die im Text gegebenen Informationen besser für eine Kohärenzbildung nutzen.

Nachdem nun studienübergreifende und studienspezifische Befunde zur Verarbeitung konfligierender Information (Studie 2 und 3) dargelegt wurden, soll nun diskutiert werden, ob und

inwiefern sie für die Befunde zu den Persönlichkeitsprofilen der Museumsbesucher (Studie 1) relevant sind.

Besuchergruppenspezifische Betrachtung

In Studie 1 konnten Museumsbesucher durch die relativ stabilen Persönlichkeitsprofile „selbstzweifelnd skeptisch“, „selbstbewusst vertrauensvoll“ und „stabilitätsgläubig“ charakterisiert werden. Wie bei der Vorhersage der Verarbeitung konfligierender Information zeigten sich für die Abgrenzung von Besuchergruppen die Personenmerkmale epistemologische Überzeugungen der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ sowie Selbstwirksamkeitsannahmen als diskriminierend. Ambiguitätstoleranz konnte nicht stichprobenunabhängig die Profiltugehörigkeit vorhersagen und erwies sich daher als bedeutungslos. Epistemologische Überzeugungen der Dimension „Quelle“ charakterisierten zwar das Profil des zweiten Clusters der Gesamtstichprobe, kennzeichneten aber in den domänenspezifischen Teilstichproben (kulturhistorische vs. naturwissenschaftlich-technische Museen) nur noch die Besucher aus dem kulturhistorischem Museum.

Die epistemologischen Überzeugungen der Dimension „Quelle“ und die Ambiguitätstoleranz beschreiben das Persönlichkeitsprofil der Museumsbesucher demnach gar nicht oder nur domänenspezifisch. Sie beeinflussen auch nicht die Verarbeitung konfligierender Information.

Demnach charakterisieren nur die Personenmerkmale die Profile, die für die Verarbeitung konfligierender Information auch tatsächlich relevant sind. Hypothesen, wie konfligierende Information verarbeitet wird, können deshalb basierend auf den Befunden dieser Arbeit für jedes Persönlichkeitsprofil abgeleitet werden.

Einschränkend muss aber darauf hingewiesen werden, dass durch die Personenmerkmale ein Großteil der Varianz der Konfliktverarbeitungsleistung⁶³ und der Konfliktverarbeitungstendenz⁶⁴ nicht erklärt werden kann. Außerdem wurde in Studie 2 und 3 auch der Einfluss von situationalem Interesse auf die Konfliktverarbeitungsleistung /-tendenz mit betrachtet. Situationales Interesse wurde aber nicht in Studie 1 zur Erstellung der Persönlichkeitsprofile einbezogen.⁶⁵ Da das situationale Interesse auch Varianz der Konfliktverarbeitungsleistung (textinterne Kohärenzbildung, textübergreifende Inferenzen) und der Tendenz zur Konfliktverarbei-

⁶³ Es konnten für die textinterne Kohärenzbildung 16.4%, für die Kompatibilitätseinschätzung 5.3%, für die textübergreifenden Inferenzen 12.7% und für die allgemeinen Kohärenzbildung 21.3% der Varianz aufgeklärt werden.

⁶⁴ Es konnte 3.5% Varianz der Konfliktverarbeitungstendenz aufgeklärt werden.

⁶⁵ In Studie 1 lasen Besucher keine konfligierenden Informationen. Deshalb konnte auch nicht ihr situationales Interesse an diesen Informationen erfasst werden.

tung aufklärte, verringert sich der Varianzanteil der durch die übrigen Personenmerkmale aufgeklärt werden kann. Für die Vorhersage der Tendenz zur Konfliktverarbeitung bleibt nunmehr nur noch das Merkmal „auf konzeptuelle Umstrukturierung bezogene Selbstwirksamkeitsannahmen“. Die Konfliktverarbeitungsleistung kann dagegen noch zusätzlich zu den Selbstwirksamkeitsannahmen über epistemologische Überzeugungen der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ prädiziert werden.

Dazu wurde das Merkmal „Selbstwirksamkeitsannahmen“ in den Studien unterschiedlich operationalisiert. In der ersten Studie wurden Items zu den Konstrukten „allgemeine Selbstwirksamkeitsannahmen“ und „auf Naturwissenschaften bezogene Selbstwirksamkeitsannahmen“ verwendet, in der zweiten und dritten Studie Items zu dem Konstrukt „Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung“. Die drei Konstrukte der Selbstwirksamkeitsannahmen hängen aber vermutlich eng zusammen: Es besteht eine hohe Korrelation ($r=.47$) zwischen den allgemeinen und den auf Naturwissenschaften bezogenen Selbstwirksamkeitsannahmen⁶⁶ und eine mittlere Korrelation ($r=.37$; Cohen, 1992) zwischen den auf Naturwissenschaften und auf konzeptuelle Umstrukturierung bezogenen Selbstwirksamkeitsannahmen⁶⁷.

Im nächsten Abschnitt werden für jedes Persönlichkeitsprofil Hypothesen zur Verarbeitung konfligierender Informationen abgeleitet. Weiter wird erwogen, welche Besuchergruppen mit welchen Gestaltungsmitteln unterstützt werden könnten, und schließlich wird berichtet, welche situative Bedingung die Verarbeitung konfligierender Information tatsächlich begünstigt (Studie 4).

Hypothesen zur besuchergruppenspezifischen Verarbeitung konfligierender Information und zu praktischen Konsequenzen für Ausstellungskonzepture

Für die Museumsbesucher der Gruppe „Selbstzweifelnde Skeptiker“ kann wegen ihrer reflektierten epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ und „Veränderlichkeit“ angenommen werden, dass sie sowohl konsistente wie konfligierende Information gut verstehen können. Vermutlich können sie eine mentale Repräsentation der konsistenten Information bilden, konfligierende Inhalte als konfliktär wahrnehmen und in eine zusammenhängende mentale Repräsentation überführen. Unvereinbare Aussagen zu demselben Sachverhalt bleiben in dieser Repräsentation einander gegenübergestellt und die durch Reflexion als vereinbar erkannten Aussagen werden integriert. Gegen diese Annahmen könnte aller-

⁶⁶ vgl. Abschnitt 7.2, S. 29, Tabelle 2. *konvergente und divergente Validität zwischen den sechs Merkmalen.*

⁶⁷ s. Korrelationen innerhalb der Prädiktorenmatrix für die Imputation fehlender Werte im Anhang B9.

dings sprechen, dass diese Gruppe ihre eigenen kognitiven Fähigkeiten nicht sehr hoch einschätzt. Geht man allein von den selbstbezogenen Annahmen aus, ist zu befürchten, dass die Gruppe sich den kognitiven Anforderungen nicht gewachsen fühlt und deshalb den Verarbeitungsprozess vorzeitig abbricht. Dann würde sich diese Besuchergruppe in einer Spannung befinden zwischen epistemologischen Voreinstellungen einerseits, die eine Verarbeitung auf höherer Ebene begünstigen und den Selbsteinschätzungen andererseits, die dies erschweren.

Hier sollte die Informationspräsentation des Museums darauf abzielen, das Selbstvertrauen der Besucher in ihre Befähigungen zu fördern. Für Gestaltung und Aufmachung würden sich anschauliche, gut nachvollziehbare, an Alltagserfahrungen anknüpfende Darbietungen empfehlen. Zusätzlich könnte der explizite Hinweis: „Wissenschaftler sind sich bezüglich der Beurteilung der Thematik unsicher“ förderlich sein, da dieser eine externale Begründung für die von den Besuchern erlebte Unsicherheit anbietet. Andererseits könnten die niedrigen Selbstwirksamkeitsannahmen dieser Gruppe auch darin begründet sein, dass sie einen hohen Beurteilungsmaßstab an sich anlegt. In diesem Fall kann davon ausgegangen werden, dass die Besuchergruppe „Selbstzweifelnde Skeptiker“ keiner besonderen Unterstützung bedarf und auf hoher Ebene Informationswidersprüche verarbeiten kann.

Was die „Selbstzweifelnden Skeptiker“ entbehren, weisen die „Selbstbewusst vertrauensvollen“ Museumsbesucher in hohem Maß auf: Sie haben ein gesundes Selbstbewusstsein. Sowohl inhaltsbezogen als auch hinsichtlich eigener Handlungs-, Verstehens- und Denkmöglichkeiten, trauen sie sich viel zu. Insofern verfügt diese Gruppe voraussichtlich über eine günstige motivationale Disposition, um sich lange und intensiv mit konfligierender Information zu befassen. Personen dieser Gruppe werden wahrscheinlich nicht vor hoher Anforderung zurückschrecken und motiviert sein, sich anzustrengen (Bandura, 1994). Auch ihre reifen epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Veränderlichkeit“ werden die Verarbeitung positiv beeinflussen. Ihre Verarbeitung wird allerdings nicht im gleichen Maße wie bei den „Selbstzweifelnden Skeptikern“ durch reife epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Sicherheit“ unterstützt. Ihre unreflektierten epistemologischen Überzeugungen hinsichtlich der Frage nach der Herkunft von Wissen (Dimension „Quelle“) werden sich vermutlich nicht negativ auf ihre Fähigkeit zur Kohärenzbildung auswirken. Allerdings könnte ihre mit unreifen epistemologischen Ansichten einhergehende Erwartung, Museen würden als institutionelle Autoritäten die Wahrheit präsentieren, dazu führen, Informationen eher unkritisch aufzunehmen ohne ihre Glaubwürdigkeit einzuschätzen (Pieschel et al., 2008). Des-

wegen ist zu erwarten, dass sie Informationswidersprüche mit geringerer Wahrscheinlichkeit wahrnehmen, als Personen mit reflektierteren epistemologischen Überzeugungen. Deshalb sollten Museen, die vermitteln wollen, dass Informationen mehrdeutig und sogar unvereinbar sind, Gestaltungsmittel einsetzen, die Widersprüchlichkeit klar und deutlich kenntlich machen. Dies kann über Texte erreicht werden, die Unstimmigkeiten direkt ansprechen, aber auch dadurch, dass entsprechende Informationen ohne thematische Unterbrechung direkt nacheinander präsentiert werden.

Die Besuchergruppe der „Stabilitätsgläubigen“ zeichnet sich durch die unreife epistemologische Annahme auf der Dimension „Veränderlichkeit“ aus: Einmal erworbenes Wissen wird nicht mehr in Frage gestellt. Hinsichtlich der Verarbeitung konfligierender Information wird erwartet, dass sie Informationen eher unkritisch rezipieren, deren Glaubwürdigkeit kaum überprüfen und daher konfligierende Inhalte tendenziell seltener als konfliktär wahrnehmen. Darum empfiehlt es sich vermutlich auch für diese Besucher die Widersprüchlichkeit von Informationen so salient wie möglich zu machen. Ausstellungstexte sollten ohne thematische Unterbrechung direkt nacheinander präsentiert werden und Unvereinbarkeiten explizit benannt werden.

Nehmen die „Stabilitätsgläubigen“ die Konflikthaftigkeit wahr, z.B. aufgrund eines expliziten Hinweises auf Unvereinbarkeit, ist zu erwarten, dass Kohärenzbildung wohl nicht gelingt. Sie werden vermutlich weder angesichts konsistenter noch konfligierender Information eine zutreffende mentale Repräsentation ausbilden, noch gut zwischen kompatiblen und inkompatiblen Konflikten unterscheiden können. Hier sollte gegengesteuert werden. So könnte, um den ausgeprägten Stabilitätsglauben dieser Gruppe in Frage zu stellen, der ausdrückliche Hinweis hilfreich sein, dass es auch Experten bei der aktuellen Befundlage schwer fällt, die Sachverhalte zutreffend einzuschätzen und zu bewerten.

Weitere Forschung muss einerseits die Hypothesen zur Verarbeitung konfligierender Information einzelner Besuchergruppen überprüfen und andererseits verifizieren, ob die vorgeschlagenen Gestaltungsmittel bei spezifischen Besuchergruppen tatsächlich eine elaborierte Verarbeitung konfligierender Information fördern.

Gesichert scheint aber die Empfehlung, dass - unabhängig von der Besuchergruppe - Positionen konfligierender Information nicht durch dazwischenliegende andere Themen unterbro-

chen werden sollten. Eine Verarbeitung irrelevanter Information und somit eine Belastung des Arbeitsgedächtnisses sollte vermieden werden.

Ausblick

Es ist natürlich notwendig, dass die berichteten Ergebnisse auch in Museen anderer Schwerpunkte, mit anderen Themen, mit Personengruppen, deren Vorkenntnisse genauer bekannt sind, sowie mit multiplen Methoden repliziert werden. Weitere Forschung sollte die Beziehung zwischen der epistemologischen Überzeugung „Quelle“ und der Konfliktwahrnehmung untersuchen. Nach Pieschel et al. (2008) neigen Personen mit unreifen epistemologischen Überzeugungen auf der Dimension „Quelle“ zu unkritischer Informationsverarbeitung. Dies wirkt sich vermutlich besonders negativ auf die Konfliktwahrnehmung aus.

Um die Konfliktwahrnehmung zu erfassen, könnte innerhalb eines Laborexperimentes die Methode des lauten Denkens eingesetzt werden, wohingegen bei der vorliegenden Arbeit die Besucher durch Aufgabenstellungen gelenkt wurden, Konflikte wahrzunehmen und die Konsistenz der Aussagen kritisch zu überprüfen. Denkbar wäre auch die Methodik der Blickanalysen (Eye-Tracker), durch die die Sequenz, in welcher Aussagen betrachtet werden, aufgezeichnet wird. Das unmittelbare Hin-und-her-Springen des Auges zwischen zwei zueinander in Konflikt stehenden Aussagen, könnte als Zeichen einer Konfliktwahrnehmung bewertet werden.

Außerdem sollte die Beziehung von Ambiguitätstoleranz und Verarbeitung konfligierender Information unter Einbeziehung der persönlichen Relevanz der konfligierenden Aussagen untersucht werden. Der Besucher könnte nach Rezeption einer bestimmten konfligierenden Information gefragt werden, wie stark er sich von der Materie betroffen fühlt. Auch sollten Besucher mit konfligierender Information konfrontiert werden, die möglichst lebensnah ist und stärker emotional beunruhigt. Schließlich sollte auch ein eventuell u-förmiger Zusammenhang zwischen Ambiguitätstoleranz und Verarbeitung konfligierender Information überprüft werden. Da verschiedene Texte persönlich nicht unbedingt gleich relevant sind, sollte entweder textspezifisch ausgewertet werden oder die persönliche Relevanz der Texte als Kovariate berücksichtigt werden.

Weitere Studien sollten die Verarbeitungsprozesse, die einer Konfliktwahrnehmung, einer Kohärenzbildung oder einer Parteinahme zugrundeliegen untersuchen. Verarbeitungsprozesse könnten mit portablen Eye-Trackern und mit der Methode des lauten Denkens erfasst werden.

Die Bedeutung dieser Arbeit besteht in einer, wie es scheint, ersten Auseinandersetzung mit der Frage, wie konfligierende Information verarbeitet wird und mit der Herausstellung einiger personaler und situativer Bedingungen, die für diese Verarbeitung beachtenswert sind.

Konfligierende Information begegnet uns in erheblichem Maße in unserer Alltagswelt. Als Beispiele seien nur genannt: Ratschläge zur Gesundheit, mediale Berichterstattung über Politik, die verfügbaren Informationen im Internet und last but not least die Ansichten der Menschen vor Ort.

Untersuchungswert wäre, ob sich die Verarbeitung konfligierender Information unterscheidet je nach:

- Präsentationsmedium (Internet/ persönlich/ TV/ Zeitung)
- Beziehung, die der Empfänger konfligierender Information zum bzw. mit dem Sender hat (Grad der Bekanntschaft)
- Bereich der konfligierenden Information: sozialer Konflikt, Diskrepanz zwischen Erwartungen und Realität oder Erkenntniskonflikte
- Bildungsstand der Rezipienten

Wichtig wäre eine Studie zum Problem, welche Faktoren bei konfligierender Information Menschen beeinflussen, bestimmte Information für glaubwürdiger zu halten als andere, obwohl sie identisch sind nur mit anderem Faktor „kombiniert“. Die hier in dieser Arbeit entwickelten und auf Qualität geprüften Messinstrumente könnten zur Erforschung dieser Themengebiete eingesetzt werden.

Anmerkung

Ich danke der DFG, die dieses Projekt innerhalb des Schwerpunktprogramms 1409 „Wissenschaft und Öffentlichkeit: das Verständnis fragiler und konfligierender wissenschaftlicher Evidenz“ durch eine Sachbeihilfe (GZ: LE 1303/8-1, SCHN 665/4-1, SCHN 665/4-2) gefördert hat.

Literaturverzeichnis

- Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, Learning, and The Psychological Processes That Mediate Their Relationship. *Journal of Educational Psychology, 94*(3), 545-561.
- Ajzen, I. (2001). Nature and Operation of Attitudes. *Annual Review of Psychology, 52*, 27-58.
- Allen, S. (2002). Looking for Learning in Visitor Talk: A Methodological Exploration. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning Conversations in Museums* (pp. 259–303). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Alvermann, D.E. (1989). Comprehension of Counterintuitive Science Text: Effects of Prior Knowledge and Text Structure. *Journal of Educational Research, 82*, 197–202.
- Ayres, P., & Sweller, J. (2005). The Split Attention Principle in Multimedia Learning, In Mayer, Richard (Ed.). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 135-146). New York: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. The exercise of control. New York: Freeman.
- Blahut, M. & Klein, H.-J. (2003). Im Banne eines großen Museums. Publikumsstrukturen am Deutschen Museum in München. In A. Noschka-Roos (Hrsg.), *Besuchersforschung in Museen. Instrumentarien zur Verbesserung der Ausstellungskommunikation*. München: Deutsches Museum.
- Bössow, O. & Bögelein, T. (2003). *Besucherszufriedenheit des Germanischen Nationalmuseums*. Unveröffentl. Präsentation, Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg.
- Bransford, J., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (Eds.) (2000). *How people learn*. Brain, mind, experience and school. Washington DC: National Academy Press.
- Bråten, I., Ferguson, L.E., Øistein, A. & Strømsø, H.I. (2012). Prediction of learning and comprehension when adolescents read multiple texts: the roles of word-level processing, strategic approach, and reading motivation. *Springer Science+Business Media B.V.*, 1–28. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11145-012-9371-x>.
- Britt, M. A., Perfetti, C. A., Sandak, R., & Rouet, J. F. (1999). Content integration and source separation in learning from multiple texts. In S. R. Goldman, A. C. Graesser, & P. van den Broek (Eds.), *Narrative comprehension, causality, and coherence: Essays in honor of Tom Trabasso* (pp. 209-233). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Britt, M.A., & Rouet, J.F. (2011). Research challenges in the use of multiple documents. *Information Design Journal, 19*(1), 62-68.

- Bromme, R., Kienhues, D., & Stahl, E. (2008). Knowledge and epistemological beliefs: An intimate but complicate relationship. In M. S. Khine (Ed.), *Knowing, Knowledge and Beliefs: epistemological studies across diverse cultures* (pp. 423-441). Dordrecht: Springer.
- Budner, S. (1962). Intolerance of ambiguity as a personality variable. *Journal of Personality*, 30, 29-50.
- Caravita, S., & Halldén, O. (1994). Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 89-111.
- Chambers, M. (1990). Beyond "Aha": Motivating Museum Visitors. In B. Serell (Ed.), *What research says about learning in science museums* (pp. 10–11). Washington DC: Association of Science-Technology Centers.
- Chinn, C. A. & Brewer, W. F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63(1), 1–49
- Chinn, C.A., & Brewer William F (1998). An Empirical Test of a Taxonomy of Responses to Anomalous Data in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 623–654.
- Clark, H.H. (1977). Inferences in comprehension. In D. Ladberge, & S.J. Samuels (Eds.), *Basic processes in reading: Perception and comprehension* (pp. 243-263). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Conley, A. E., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186–204.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Das Flow-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile: Im Tun aufgehen* (11. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Dawid, E. & Schlesinger, R. (2002). *Texte in Museen und Ausstellungen. Ein Praxisleitfaden*. Bielefeld: Transcript.
- Denissen, J.J.A., Zarrett, N.R., & Eccles, J.S. (2007). I Like to Do It, I'm Able, and I Know I Am: Longitudinal Couplings Between Domain-Specific Achievement, Self-Concept, and Interest. *Child Development*, 78, 430–447.
- Dumanoski, D., Farland, W. & Krinsky, S. (1999). Science in the public arena: A panel discussion. In S. M. Friedman, S. Dunwoody & C. L. Rogers (Eds.), *Communicating Uncertainty. Media Coverage of New and Controversial Science* (pp. 167-178). Mahwah, N.J.: Erlbaum.

- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2011). *Statistik und Forschungsmethoden. Lehrbuch* (2., korr. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Epstein, W., Glenberg, A.M., & Bradley, M.M. (1984). Coactivation and comprehension: Contribution of text variables to the illusion of knowing. *Memory & Cognition*, *12*, 355–360.
- Falk, J.H., Moussouri, T. & Coulson, D. (1998). The Effects of Visitors' Agendas on Museum Learning. *Curator*, *41*, 107–120.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (Eds.) (2000). *Learning from museums. Visitor experiences and the making of meaning*. Cal: AltaMira Press.
- Fletcher, C.R., & Bloom, C.P. (1988). Causal Reasoning in the Comprehension of Simple narrative Texts. *Journal of Memory and Language*, *27*, 235–244.
- Frenkel-Brunswick, E. (1949). Intolerance of ambiguity as emotional and perceptual personality variable. *Journal of Personality*, *18*, 108-143.
- Gibbs, K., Sani, M., & Thompson, J. (2006). *Lifelong Learning in Museums. A European Handbook*. Bologna: IBC-CLUEB.
- Ginns, P. (2006). Integration information: A meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. *Learning and instruction*, *16*, 511–512.
- Graesser, A. C., Millis, K. K. & Zwaan, R. A. (1997). Discourse comprehension. *Annual Review of Psychology*, *48*, 163-189.
- Graesser, A.C., León, J.A. , Otero, J. (2002). Introduction to the Psychology of Science Text Comprehension. In: J. Otero, J.A. Leon & A.C. Graesser (Eds.), *The psychology of science text comprehension.*, (pp. 1–18). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Graesser, A.C. (2007). An Introduction to Strategic Reading comprehension. In D.S. McNamara (Ed.), *Reading Comprehension Strategies* (pp. 3–26). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Grenier, S., Barrette, A.-M., & Ladouceur, R. (2005). Intolerance of uncertainty and intolerance of ambiguity: Similarities and differences. *Personality and Individual Differences*, *39*(3), 593-600.
- Grüninger, R. ,Specht, I., Schnotz, W. & Lewalter, D. (2013). Fragile knowledge and conflicting evidence: what effects do contiguity and personal characteristics of museum visitors have on their processing depth? *European Journal of Psychology of Education*, doi: 10.1007/s10212-013-0195-0
- Grüninger, R., Specht, I., Schnotz, W. & Lewalter, D. (2013). Personale Bedingungen der Verarbeitung von fragilem Wissen in Museen. *Unterrichtswissenschaft*, *41*(1), 2-19.

- Gutwill, J.P. (2008). Challenging a Common Assumption of Hands-on Exhibits. How Counterintuitive Phenomena Can Undermine Inquiry. *Journal of Museum Education*, 33, 187–198.
- Hacker, D.J., Dunlosky, J., & Graesser, A.C. (Eds.) (1998). Metacognition in educational theory and practice. The educational psychology series. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Harp, S.F. & Mayer, R.E. (1998). How Seductive Details Do Their Damage: A Theory of Cognitive Interest in Science Learning. *Journal of Educational Psychology*, 3, 414–434.
- Hein, G. E. (1998). *Learning in the museum*. London: Routledge.
- Hidi, S. (2000). An Interest Researcher's Perspective: The Effects of Extrinsic and Intrinsic Factors on Motivation. In C. Sansone, & J.M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and Extrinsic Motivation. The Search for Optimal Motivation and performance*, (pp. 309–339). San Diego: Academic Press.
- Hidi, S., & Renninger, K. Ann. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 378-405.
- Isberner, M.-B., Richter, T., Maier, J., Knuth-Herzig, K., Horz, H. & Schnotz, W. (2013). Comprehending conflicting science-related texts: graphs as plausibility cues. *Instructional science : an international journal of learning and cognition*.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- King, P M. & Kitchener, K. S. (2004). Reflective judgment: Theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational Psychologist*, 39(1), 5-18.
- Kitchener, K. S. (1983). Cognition, metacognition, and epistemic cognition. *Human Development*, 26, 222-232.
- Knogler, M. & Lewalter, D. (2012). Development of situational interest in the context of simulation and role-play. Paper presented at the 13th International Conference on Motivation, Frankfurt, Germany.
- Kosslyn, S. M. (1994). *Image and brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Krampen, G. (1991). *Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugung (FKK)*. Göttingen: Hogrefe.

- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and instruction, 12*, 383–409.
- Kruglanski, A. W., Webster, D. M., & Klem, A. (1993). Motivated resistance and openness to persuasion in the presence or absence of prior information. *Journal of Personality and Social Psychology, 65*(5), 861-876.
- Lee, G., Park, S.-S., Kim, J.-W., Kwon, H.-G., Kwon, J.-S. & Park, H.-K. (1999). *The Development of an Instrument for the Measuring Student's Cognitive Conflict Levels*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (Boston, MA, March 28-31, 1999). Korea National University of Education.
- Lewalter, D. & Geyer, C. (2005). Evaluation von Museumsbesuchen unter besonderer Berücksichtigung von Schulklassenbesuchen. *Zeitschrift für Pädagogik, Themenheft: Lernort Museum, 51*(6), 774-785.
- Lewalter, D. & Geyer, C. (2009). Motivationale Aspekte von schulischen Besuchen in naturwissenschaftlich-technischen Museen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 12* (1), 28-44.
- Lewalter, D. & Willems, A.S. (2009). Die Bedeutung des motivationsrelevanten Erlebens und des individuellen Fachinteresses für das situationale Interesse im Mathematikunterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 56*, 234-257.
- Lewalter, D., & Scholta, K. (2009). The influence of feedback and goal setting on situational interest and self-determined motivation in the CBL context. In M. Wosnitza, A. Karabenick, A. Efklides, & P. Nenniger (Eds.), *Contemporary Motivation Research: From Global to Local Perspectives* (pp. 229-248). Göttingen: Hogrefe.
- Lewalter, D. & Noschka-Roos, A. (2010). Museum und Erwachsenenbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (4., durchgesehene Aufl.) (S. 527-541). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- MacDonald, A. P. (1970). Revised scale for ambiguity tolerance: Reliability and validity. *Psychological Reports, 26*, 791-798.
- Maier, J. & Richter, T. (2013). How Nonexperts Understand Conflicting Information on Social Science Issues. The Role of Perceived Plausibility and Reading Goals. *Journal of Media Psychology, 25*, 14–26.
- Maki, R.H. (1998). Test Predictions Over Text Material. In D.J. Hacker, J. Dunlosky, & A.C. Graesser (Eds.), *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp. 117–144). Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Malone, T.W., & Lepper, M.R. (1987). Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In R.E. Snow, & M.J. Farr (Eds.), *Aptitude, Learning, and Instruction*, (pp. 223–253). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Mayer, R.E. (Ed.) (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. (2009). *Multimedia Learning*. (2nd Ed.). New York: Cambridge University Press.
- Miller, G.A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *The Psychological Review*, 81–97.
- Muthén, L.K., & Muthén, B.O. (1998-2007). Mplus: statistical analysis with latent variables User's Guide (5th Ed.). Los Angeles, Calif: Muthén.
- Moreno, R., & Mayer, R.E. (1999). Cognitive Principles of Multimedia Learning: The Role of Modality and Contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91, 358–368.
- Niegemann, H.M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M. & Zobel, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Berlin Heidelberg.
- Noschka-Roos, A. (2001). Bausteine eines besucherorientierten Informationskonzepts. In U. Schwarz & P. Teufel (Hrsg.), *Handbuch Museografie und Ausstellungsgestaltung* (S. 88-113). Ludwigsburg: av-Ed.
- O'Brian, E.J., & Albrecht, J.E. (1991). The Role of Context in Accessing Antecedents in Text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 94–102.
- Øistein, A., McCrudden, M., Bråten, I. & Strømsø, H.I. (2013). Task-oriented reading of multiple documents: online comprehension processes and offline products. *Instructional science: an international journal of the learning sciences*, 41.
- Pfundt, H., & Duit, R. (1991). *Bibliography: Student's alternative frameworks and science education*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Pieschel, S., Stahl E. & Bromme, R. (2008). Epistemological beliefs and self-regulated learning with hypertext. *Metacognition and Learning*, 3, 17-37.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 167-199.
- Pintrich, P. R. (1999). Motivational beliefs as resources for and constraints on conceptual change. In W. Schnotz, S. Vosniadou, & M. Carretero (Eds.), *New perspectives on conceptual change (Advances in Learning and Instruction Series)* (pp. 33-50) Oxford: Elsevier Science Ltd.

- Radant, M. & Dalbert, C. (2006, September). *Dimensionen der Komplexitätstoleranz: Ergebnisse einer Synopse von Persönlichkeitskonstrukten*. Vortrag für den 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Nürnberg, 2005.
- Reigeluth, C.M. (1983). *Instructional design theories and models. An overview of their current status*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Reis, J. (1997). *Ambiguitätstoleranz. Beiträge zur Entwicklung eines Persönlichkeitskonstrukts*. Heidelberg: Asanger.
- Reis, J. (1996). *Inventar zur Messung der Ambiguitätsintoleranz (IMA)*. Heidelberg: Asanger.
- Richter, T. (2007). *Epistemologische Einschätzungen beim Textverstehen* (unveränd. Nachdr. d. 1. Aufl. 2003). Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Richter, T. & Schroeder, S. (2008). Falschinformation. In N. Krämer, S. Schwan, D. Unz & M. Suckfüll (Hrsg.), *Schlüsselbegriffe der Medienpsychologie* (S. 134-138). Stuttgart: Kohlhammer.
- Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch, & B. B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization* (pp. 27-48). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Rouet, J.F., Favart, M., Britt., M.A., & Perfetti, C.A. (1997). Studying and using multiple documents in history: effects of discipline expertise. *Cognition and Instruction*, 15(1), 85-106.
- Rouet, J.-F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to web-based learning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23–74.
- Schiefele, U. (1990). Thematisches Interesse, Variablen des Leseprozesses und Textverstehen. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 37(2), 304-332.
- Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. In K.R. Wentzel, & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school*, (pp. 197–222). New York: Taylor and Francis.
- Schmalhofer, F. & Glavanov, D. (1986). Three Components of Understanding a Programmer's Manual: Verbatim, Propositional, and Situational Representations. *Journal of Memory and Language*, 25, 279- 294.

- Schnotz, W. (1982). How do different readers learn with different text organizations? In A. Flammer, & W. Kintsch (Eds.), *Discourse Processing*, (pp. 87–97). Amsterdam [usw.]: North-Holland Publ. Co.
- Schnotz, W. (1984). Comparative instructional text organization. In H. Mandl, N. L. Stein, & T. Trabasso (Eds.), *Learning and comprehension of text* (pp. 53-81). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Schnotz, W. (2001). Textverständnis. In D.H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (2., überarb. Und erw. Aufl.) (S. 709–730). Weinheim: Beltz PVU.
- Schommer-Aitkins, M. (2002). An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. In B. K. Hofer, & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology* (pp. 103-118). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen: Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. Berlin: R. Schwarzer.
- Serrell, B. (2002). Are they watching? Visitors and exhibition videos. *Curator*, 45(1), 50-64.
- Silvia, P.J. (2005). What is interesting? Exploring the Appraisal Structure of Interest. *Emotion*, 5, 89–102.
- Singer, M., & Gagnon, N. (1999). Detecting Causal Inconsistencies in Scientific Text. In R.S. Goldman, A.C. Graesser, & P. van den Broek (Eds.), *Narrative Comprehension, Causality, and Coherence. Essays. In Honor Of Tom Trabasso*, (pp. 179–194). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sippel, S. (2007). *Ambiguität und Ambiguitäts(in)toleranz*. München: GRIN Verlag GmbH.
- Statistisches Bundesamt Deutschland (2010). *Bildungsstand: Bevölkerung nach Bildungsabschluss in Deutschland*. Zugriff unter:
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistik/en/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Tabellen/Content100/Bildungsabschluss,templateId=renderPrint.psml>
- Statistisches Bundesamt Deutschland (2011). *Bildungsstand: Bevölkerung nach Bildungsabschluss in Deutschland*. Zugriff unter:
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Tabellen/Bildungsabschluss.html>
- Strike, K. A. & Posner, G J. (1992). A revisionist theory of conceptual change. In R. Duschl & R. Hamilton (Eds.), *Philosophy of science, cognitive psychology and educational theory and practice* (pp. 147-176). New York: New York University Press.

- Strohner, H. (2006). Textverstehen aus psycholinguistischer Sicht. In H. Blühorn, E. Breindl & U.H. Waßner (Hrsg.), *Text - Verstehen : Grammatik und darüber hinaus* (S. 187–204). Berlin: de Gruyter.
- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R.E. Mayer (Ed.), *Multimedia Learning* (pp. 19–29). New York: Cambridge University Press.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- van Burren, S., & Oudshoorn, K. (1999). *Flexible multivariate imputation by MICE TNO report PG/VGZ/99.054*. <http://www.stefvanbuuren.nl/publications.html>. (4/19/2012).
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Vosniadou, S. & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.
- Waltner, C. (2007). *Physik lernen im Deutschen Museum*. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 81).
- Wirtz, M. & Caspar, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen*. Göttingen. Hogrefe.
- Wishart, D. (1998). *Bootstrap Validation*, Clustan - A Class Act. Retrieved from <http://www.clustan.com/bootstrap.html>

Anhang

Anhang A: Studie 1

A1: Fragebogen zur Erfassung der Personenmerkmale

Anhang B: Studie 2 und 4

B1: Text: Nano Allgemein

B2: Text: Sonnencreme

B3: Text: Nanokleidung

B4: Text: Nanosilber

B5: Text: Lotuseffekt

B6: Text: Behaim Globus

B7: halbstrukturiertes Interview

B8: Fragebogen zur Erfassung der Personenmerkmale

B9: Prädiktorenmatrix für die Imputation fehlender Werte

Anhang C: Studie 3

C1: Text: Bionik Allgemein

C2: Text: Bionik Umwelt

C3: Fragebogen zur Erfassung der Personenmerkmale und der Konfliktverarbeitungsleistung

C4: Korrelationen zwischen den Personenmerkmalen und den drei Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistung

Anhang A: Studie 1

Anhang A1: Fragebogen zur Erfassung der Personenmerkmale

Anhang A1-1 Epistemologische Überzeugungen –Dimension Quelle

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
1.	Wenn man etwas in einem naturwissenschaftlichen Fachbuch liest, dann kann man sicher sein, dass es richtig ist.					
2.	Nur Naturwissenschaftler wissen genau, was in ihrem Fachgebiet richtig ist.					
3.	Was Naturwissenschaftler sagen, muss man glauben.					
4.	Alle Informationen in naturwissenschaftlichen Museen sind richtig.					
5.	Was (zu einem Thema) in naturwissenschaftlichen Fachbüchern steht, muss man glauben.					

Anhang A1-2 Epistemologische Überzeugungen –Dimension Sicherheit

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
6.	Sobald Naturwissenschaftler das Ergebnis zu einem Experiment haben, ist dies die einzige richtige Lösung.					
7.	Alle Fragen in den Naturwissenschaften haben (genau) eine (richtige) Antwort.					
8.	Naturwissenschaftliches Wissen ist immer richtig.					
9.	Naturwissenschaftler stimmen immer darin überein,					

	was in ihrem Fachgebiet richtig ist.					
--	--------------------------------------	--	--	--	--	--

Anhang A1-3 Epistemologische Überzeugungen –Dimension Veränderlichkeit

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
10.	Was Naturwissenschaftler als wahr erachten, kann sich durch neue Entdeckungen verändern.					
11.	Aussagen in naturwissenschaftlichen Fachbüchern können sich manchmal verändern.					
12.	Über einige Dinge haben Naturwissenschaftler früher anders gedacht als sie es heute tun.					
13.	Manchmal ändern Naturwissenschaftler ihre Ansicht darüber, was in ihrem Fach wahr ist.					
14.	Naturwissenschaftliche Vorstellungen können sich manchmal ändern.					

Anhang A1-4 Selbstwirksamkeitsannahmen-allgemein

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
1.	Die Lösung schwieriger Probleme gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe.					
2.	Wenn ein Problem auf mich zukommt, habe ich meist mehrere Ideen, wie ich es lösen kann.					
3.	In unklaren Situationen weiß ich immer, was ich tun kann.					
4.	Für die Lösung von Problemen fallen mir immer viele Möglichkeiten ein.					

Anhang A1-5 Selbstwirksamkeitsannahmen-auf Naturwissenschaften bezogen

	<i>Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?</i>	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
5.	Ich bin für gewöhnlich in der Lage, naturwissenschaftliche Inhalte zu verstehen.					
6.	Wenn ich mich genügend anstrengte, wird es mir gelingen, mir einen guten Überblick in Naturwissenschaften zu verschaffen.					
7.	Wenn naturwissenschaftsbezogene Fragen auftauchen, kann ich mir in der Regel selbst helfen.					
8.	Ohne Hilfe läuft bei mir bei naturwissenschaftlichen Themen nichts.					

Anhang A1-6 Ambiguitätstoleranz

	<i>Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?</i>	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
1.	Bekanntes ist Neuem meistens vorzuziehen.					
2.	Ich vermeide Probleme, für die es möglicherweise mehrere Lösungen gibt.					
3.	Ich beschäftige mich nicht mit Problemen, die mir unlösbar erscheinen.					
4.	Ich hasse Fragen, die man auf verschiedene Weise beantworten kann.					

Anhang A1-7 Motivation für Museumsbesuch

	<i>Wie sehr treffen die folgenden Gründe für Ihren Museumsbesuch zu? (Bitte jeden Punkt einzeln bewerten. Danke!)</i>	stimme	stimme	stimme	stimme	stimme
		gar nicht	kaum zu	etwas zu	ziemlich zu	völlig zu
	Ich bin heute im Museum ...					
	a) um etwas zu lernen und mich zu informieren					
	b) um Spaß zu haben und unterhalten zu werden					
	c) um einen Tag mit meiner Familie/meinen Freunden zu verbringen					
	d) wegen der Attraktivität des Museums (kulturelles Ausflugsziel der Region)					
	e) aus praktischen Gründen (Wetter, verfügbare Zeit, Nähe zum Museum)					
	f) Sonstiges _____					

Anhang A1-8 Soziodemographische Daten

Ihr Geschlecht: männlich weiblich

Ihr Alter: _____

Welchen Schulabschluss haben Sie?

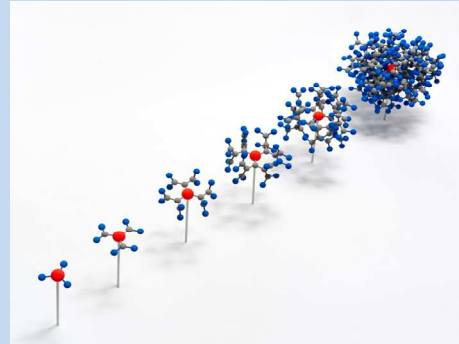
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Hauptschule/Volksschule | <input type="checkbox"/> abgeschlossene Lehre/Ausbildung |
| <input type="checkbox"/> Realschule/Mittlere Reife | <input type="checkbox"/> Studium |
| <input type="checkbox"/> Abitur/(Fach-)Hochschulreife | <input type="checkbox"/> Promotion |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges _____ | |
|
 | |
| <input type="checkbox"/> Ich bin noch <u>SchülerIn</u> in einer/m | |
| <input type="checkbox"/> Hauptschule/Volksschule | <input type="checkbox"/> Gymnasium <input type="checkbox"/> Sonderschule |
| <input type="checkbox"/> Realschule | <input type="checkbox"/> Gesamtschule |

Anhang B: Studie 2 und 4

Anhang B1: Text: Nano Allgemein - Pro

Du siehst und fragst „Warum?“. Ich träume und sage „Warum nicht?“

G.B. Shaw



Nanotechnologie ist eine der wichtigsten Zukunftstechnologien. Sie kann helfen, grundlegende Probleme der Menschheit zu lösen. Zum Beispiel kann sie verseuchte

Böden und Gewässer reinigen und giftige Stoffe durch ungiftige ersetzen.

Nach bisheriger Erkenntnis sind heutige Nano-Produkte für den Verbraucher sicher. Unternehmen sind entsprechend dem Vorsorgeprinzip verpflichtet, auch ohne vollständige Gewissheit über die Wirkungsmechanismen mögliche Schäden vorbeugend zu vermeiden.

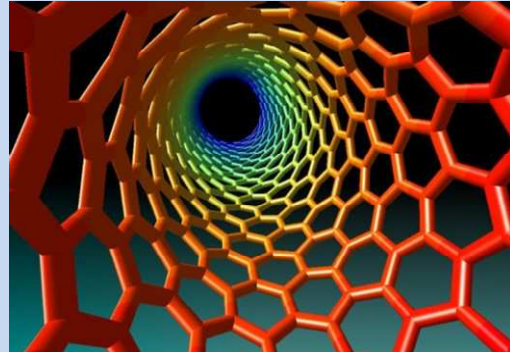
Viele Untersuchungen, die scheinbar auf gesundheitsgefährdende Konsequenzen von Nanotechnologien hinweisen, beruhen entweder auf unrealistischen Bedingungen oder auf Fehlinterpretationen der Ergebnisse. So werden zum Beispiel zu hohe, realitätsferne Konzentrationen von Nanoteilchen verwendet.

Nanomaterialien fallen unter das Chemikaliengesetz, die Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Kosmetikverordnung. Die notwendige Gesetzgebung ist also bereits vorhanden.

Nicht jeder Pfeil trifft sein Ziel

Horaz

Inzwischen gibt es im Bereich der Lebensmittel, Kosmetika und Textilien zwar mehr als 1.000 Nano-Produkte, aber kaum Untersuchungen über deren



Giftigkeit. Die wenigen Untersuchungen geben allerdings Anlass zur Sorge. Sie zeigen, dass sich Silber-Nanopartikel schädigend auf Leberzellen, Stammzellen und Gehirnzellen auswirken und Wasserorganismen wie Kleinkrebse, Algen und Fische schädigen.

Nanosilber greift auch nützliche Bakterien an, zum Beispiel jene, die im Boden für die Zersetzung von Nitraten sorgen. Gelangt zu viel Nitrat in ein Gewässer, kommt es zu verstärktem Algenwachstum und zum Umkippen des Ökosystems.

Der Einsatz von Nanotechnologie ist bisher weitgehend unreguliert. Spezifische Gesetzgebungen fehlen und bestehende Verordnungen sind unzureichend. Gesamtübersichten über die in Deutschland verkauften Nanoprodukte und Regelungen zur Führung entsprechender Datenbanken fehlen sowohl in Deutschland als auch in ganz Europa.

Besserer Sonnenschutz durch Nano-Sonnencreme

Nanopartikel aus Titandioxid filtern das für die Haut schädliche ultraviolette Licht (UV) aus der Sonnenstrahlung heraus. Sie wirken wie kleine Spiegel, die das UV-Licht zurückwerfen und werden deshalb zunehmend in Sonnencremes verwendet.



Diese Sonnencremes haben mehrere Vorteile: Sie bieten eine deutlich bessere Filterwirkung, ziehen schneller in die Haut ein und hinterlassen keinen sichtbaren weißen Film.

Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die Zugabe von Nanopartikeln zu Sonnencremes keine gesundheits-schädigenden Wirkungen hat. Nanopartikel können nicht durch die Haut in den Körper gelangen. Eine Expertenrunde aus Wissenschaft und Industrie im Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) war sich einig, dass es derzeit keine Hinweise auf Gefahren für die Gesundheit durch die Anwendung solcher Produkte gibt.

Auswirkungen von Sonnencreme-Nanopartikeln im Körper

Titandioxid in Sonnencremes filtert das für die Haut schädliche ultraviolette Licht (UV) aus der Sonnenstrahlung und wirkt wie kleine Spiegel, die das UV-Licht zurückwerfen.



Sie können über verletzte Hautpartien, Augen, Magen-Darm-Trakt, Nase sowie Lunge in den menschlichen Organismus gelangen. Einmal im Körper, wandern sie dort umher. Studien konnten zeigen, dass große Mengen von Titandioxidpartikeln die Hirnentwicklung von ungeborenen Mäusen beeinträchtigen.

Bislang ist nicht klar, was Nanoteilchen im Körper anrichten und aus welchen Produkten sie dort hingelangen. Sie werden z.B. beim Baden von der Haut abgespült und gelangen so in Seen und Meere. Sie wurden bereits bei Bakterien, Algen und anderen Wasser-organismen nachgewiesen. Wieweit sie das ökologische Gleichgewicht gefährden, ist noch völlig unklar.

Schmutz- und geruchsfreie Kleidung durch Nanotechnologie



Kleidung kann mit Nanotechnologie schmutzabweisend und geruchsfrei gemacht werden. Dazu kopiert man die Selbstreinigungsfähigkeit der Lotus-Blume.

Auf ihrer sehr hügeligen Oberfläche im Mikro- und Nanobereich können sich Wassertropfen nicht absetzen, sondern fließen sofort ab und nehmen dabei Schmutzpartikel mit. Textilien mit einer solchen Oberflächenstruktur werden daher ebenfalls selbstreinigend.

Silberpartikel in Nanogröße wirken auch antibakteriell, da sie an ihrer Oberfläche Silberionen abgeben. Diese Silberionen hemmen die Funktion von Milchsäure-bakterien auf der Haut, die zur Entstehung von Schweißgeruch beitragen, und sie hemmen die Bildung von Fußpilz.

Silber ist außerdem sehr hautverträglich. Deshalb wird es in Spezialkleidung für Menschen mit Neurodermitis verwendet. Es hemmt Bakterien auf der Hautoberfläche, die für das Krankheitsbild mitverantwortlich sind.

Folgen der Nano-Kleidung

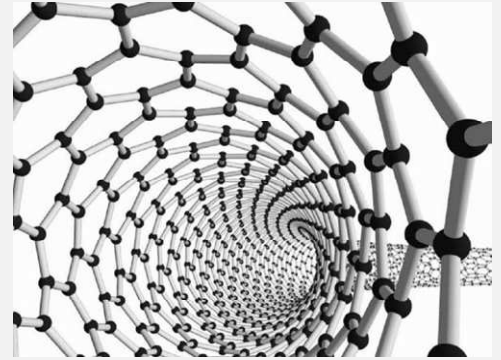


Kleidung kann durch nanotechnologische Behandlung wasser- und schmutzabweisend werden. Silberpartikel in Nanogröße machen sie antibakteriell. Allerdings können diese Partikel wieder ausgewaschen werden. Sie gelangen dann über Abwässer in Kläranlagen. Dort wirken sie weiter antibakteriell und hemmen die für Kläranlagen notwendigen Bakterien, so dass diese nicht mehr richtig funktionieren. Die Teilchen landen schließlich im Klärschlamm und werden wieder auf die Felder ausgebracht.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bereits relativ niedrige Konzentrationen von Titandioxid auf Wasserflöhe eine tödliche Wirkung haben. Die längerfristigen Risiken von Nanosilber sind bisher unbekannt. Nanosilber in Textilien könnte auch die nützlichen Bakterien der gesunden Haut schädigen. Auch könnte der mangelnde Kontakt mit Schmutz die menschliche Haut auf Keime umso sensibler reagieren lassen.

Nanosilber – ein Mittel gegen Infektionen

Viele Bakterien lassen sich nicht mehr mit Antibiotika bekämpfen. In den Krankenhäusern der USA verursachen multi-resistente Erreger jährlich 1,7 Millionen Hospitalinfektionen, an denen 100.000 Patienten sterben. Nanosilber kann helfen, künftig Infektionen durch solche Erreger zu verhindern.

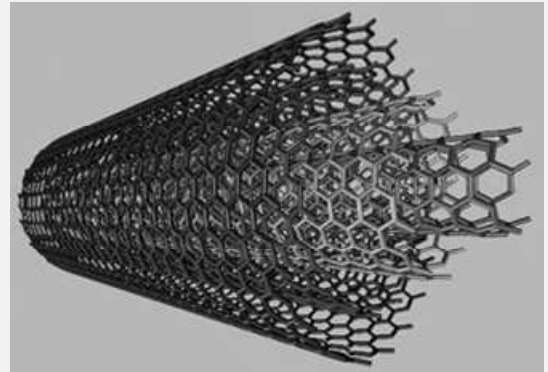


Was ist Nanosilber und wie funktioniert es? Nanosilber besteht aus Silber-Partikeln in Nano-Größe, deren Oberfläche im Vergleich zu ihrem Volumen sehr groß ist. Deshalb gibt Nanosilber insgesamt viel mehr Silber-Ionen ab als größere Silber-Partikel. Nanosilber kann in Bakterien eindringen und von dort aus kontinuierlich Silber-Ionen abgeben, die das Bakterium schließlich unschädlich machen.

Die Verwendung nanosilberhaltiger Verbände kann Infektionen minimieren, ebenso die Verwendung nanosilberhaltiger Wandfarben in Krankenhäusern. Der Einsatz von Nanosilber ist somit ein vielversprechender Weg zur Bekämpfung von Infektionen.

Nanosilber verringert die Wirkung von Antibiotika

Nanosilber fördert die Entwicklung von Bakterien, denen Antibiotika nichts mehr anhaben können. Bakterien können sich gegen Antibiotika, aber



auch gegen Silber- Ionen schützen. Hierzu bauen sie in ihre Zellwand oder Zellmembran eine Art „Schmutzpumpe“ ein, die in die Zelle eingedrungene schädliche Substanzen wieder hinausschleudert.

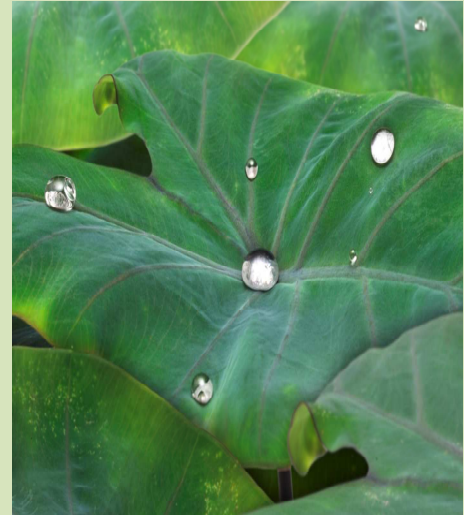
Der genetische Code für solche „Schmutzpumpen“ wird von Bakterien häufig verloren. Wenn Bakterien jedoch kontinuierlich Nanosilber ausgesetzt sind, wird das Überleben solcher Bakterien gefördert, die den genetischen Code für die „Schmutzpumpen“ ständig mit sich führen. Somit trägt Nanosilber dazu bei, Bakterien zu züchten, die gegen Nanosilber und auch gegen Antibiotika resistent sind.

Im Labor kann eine Resistenz gegen Nanosilber oder gegenüber Antibiotika sehr schnell erreicht werden. Somit wird durch den Einsatz von Nanosilber die Wirksamkeit von Antibiotika gegen Infektionen herabgesetzt.

Lotus-Effekt

Damit Oberflächen selbstreinigend sind, müssen sie wasserabstoßend sein.

Lotusblätter besitzen zwei übereinander gelegte Strukturen: eine untere Struktur mit Wölbungen und eine darauf sitzende obere Struktur mit kleinen Röhrenchen in Nano-Größe. Ein



Wassertropfen ruht auf einer solchen Oberfläche nur auf den Spitzen der kleinen Röhrenchen, ist auch an der Unterseite überwiegend von Luft umgeben und bleibt rund. Deshalb dehnt sich das Wasser nicht aus, sondern bildet kleinste Tröpfchen.

Schmutzpartikel liegen auf einer solchen Oberfläche wie ein Fakir auf einem Nagelbett. Durch die geringe Kontaktfläche ist die Haftung zwischen Schmutz und Oberfläche stark herabgesetzt. Gelangt Wasser auf die Oberfläche, bildet dieses kleine Wassertröpfchen, die von der Oberfläche „abperlen“ und lose Schmutzpartikel mitnehmen.

Wasserabstoßende Oberflächen sind daher selbstreinigend.

Inverser Lotus-Effekt

Damit Oberflächen selbstreinigend sind, müssen sie wasseranziehend sein. Dies ist der Fall, wenn sie mit Titandioxid-Nanopartikeln beschichtet sind.

Titandioxid ist ein Halbleiter. Wird es mit Licht bestrahlt, so entstehen positiv geladene und negativ geladene elektrische Ladungsträger. Diese reagieren mit der umgebenden Luft und den auf der Oberfläche befindlichen Fetten, wobei die Fette verbrannt werden. Dieser Prozess wird als Photokatalyse bezeichnet. Schmutzpartikel haften an Fettfilmen auf Oberflächen. Verbrennt der Fettfilm durch die Photokatalyse, so wird den Schmutzpartikeln die Haftmöglichkeit genommen. Außerdem wird Titandioxid stark wasseranziehend, wenn es mit UV-Licht bestrahlt wird. Wasser bindet sich somit sehr stark an die Oberfläche, unterwandert die Schmutzpartikel und löst sie von der Oberfläche. Sie fallen ab oder werden vom nächsten Regen abgespült.



Der Behaim-Globus: Werbemedium für die Investition von Risikokapital

Mit der geheimen ersten Umsegelung von Afrikas Südspitze war seit 1488 der Seehandelsweg nach Indien erschlossen. Die Finanzierung solcher Seehandelsreisen war riskant, versprach bei glücklicher Rückkehr der Handelsschiffe jedoch enorme Gewinne.

Der in Portugal lebende Nürnberger Martin Behaim ließ 1492/94 einen Globus zur geografischen Verdeutlichung dieser neuen Handlungsoption anfertigen. Mit dem Globus wollte Behaim Nürnberger Geldgeber von den Chancen einer Investition in den interkontinentalen Seehandel überzeugen.

Der Behaim-Globus: Prototyp für eine Globen-Serie

Der Nürnberger Kaufmannssohn Martin Behaim hatte um 1485/90 an portugiesischen Entdeckungsreisen entlang der westafrikanischen Küste teilgenommen. Seine Kenntnisse veröffentlichte er im Kartenbild des nach ihm benannten Behaim-Globus.

Anfertigungsgrund war das Vorhaben einer Serienproduktion solcher Globenbilder, die als Holzschnitte auf Kugeln geklebt werden sollten. Der Behaim-Globus diente als Prototyp. Wegen seines veralteten Kartenbildes, auf dem Amerika noch völlig fehlt, zerschlug sich das Vorhaben einer „Globenfabrik“ jedoch schnell.

Interviewleitfaden

Vorbemerkung: Interviewtext und Fragebogentext sind in schwarzer Schrift verfasst. Die thematische Gliederung, die Durchführungsdirektiven und Kommentare sind in blauer Farbe geschrieben. Sie dienen nur unserer internen Strukturierung und sind für den Befragten nicht sichtbar.

Guten Tag! Wir führen eine Besucherbefragung zur Einschätzung einzelner Ausstellungselemente durch. Sie haben gerade die Texte zum Thema ___ gelesen. Dürfen wir Sie hierzu etwas fragen?

(Wenn ja) Ich würde das Gespräch gerne aufzeichnen, damit ich nicht alles mitschreiben muss.

Selbstverständlich werden die Audio-Aufnahmen anonym behandelt und später wieder gelöscht. Wäre das für Sie in Ordnung?

(Wenn ja, mit dem Interview anfangen)

(Wenn nein: Interview in Notizenform anfangen) OK!

(Interviewnummer ansagen bzw. ggf. auf den Bogen schreiben)

1) Wie verständlich fanden Sie diese Texte?

2) Welche Note würden Sie dem ersten Text, den sie gelesen haben der ___ *(linke, rechte, zuerst gelesen...Text A)*

geben *(sehr gut bis mangelhaft)*? Und welche dem *(linken, rechten, als zweites gelesen...Text B)* Text? *(sehr gut bis mangelhaft)*

(Falls die Note „sehr gut“ oder „gut“ ist) Was hat Ihnen am ersten/zweiten Text gut gefallen?

(Falls die Note „befriedigend“ oder schlechter ist) Was hat Ihnen am ersten/zweiten Text nicht gefallen?

3) Wie glaubwürdig fanden Sie die beiden Texte?

4) Welche Note würden Sie dem ersten Text *(Text A)* und welche dem anderen *(Text B)* für ihre Glaubwürdigkeit geben?

(Falls nur „befriedigend“ oder schlechter) Was speziell fanden Sie nicht so glaubwürdig?

5) Haben die Texte Ihnen persönlich neue Informationen zum Thema ___ vermittelt?

6) Hat sich Ihre bisherige Sicht auf das Thema durch die Texte verändert?

(ACHTUNG: Ab jetzt aufsteigende Skala!)

7) Wie wichtig ist für Sie persönlich das Thema ___? *(1 = unwichtig, 5 = sehr wichtig)*

8) Stimmen die Texte mit Ihrer persönlichen Auffassung überein oder widersprechen sie ihr zum Teil?

(Falls ja) In welcher Hinsicht?

(Falls nicht hinreichend deutlich, ob sich der Besucher auf Text A oder Text B bezieht, dezent nachfragen!)

Warum halten sie die Textinformation in diesem Punkt für nicht richtig?

9) *(Falls sich der Besucher nicht bereits spontan zum Widerspruch geäußert hat) Welche Beziehung sehen Sie zwischen den beiden Texten?*

(Falls dem Besucher die Frage erkennbar zu allgemein ist, nachfragen) Haben sich die Texte aus ihrer Sicht ergänzt

oder eher widersprochen? *(Dann nachfragen) In welcher Hinsicht?*

10) Könnten aus Ihrer Sicht beide Seiten Recht haben? *(ggf. nachfragen) In welcher Hinsicht?*

11) Wie gut waren Sie vor dem Besuch der Ausstellung über das Thema ___ informiert? *(1=gar nicht, kaum, etwa, ziemlich gut, 5=sehr gut)*

12) Wie hoch ist Ihr Interesse, sich mit dem Thema ___ weiter zu beschäftigen? *(1=gar kein, geringes, etwas, ziemlich hohes, 5=sehr hoch)*

Jetzt kommen noch ein paar Kurzfragen. Diese könnten sie auch selbst beantworten oder wir gehen sie gemeinsam durch. Was ist Ihnen lieber?

(wenn alleine: Fragebogen aushändigen)

(wenn zusammen: Fragebogen mündlich zusammen mit Besucher durchgehen)

*Am Ende/Nachdem der Besucher den FB ausgefüllt zurück gegeben hat: Bedanken und kleines Dankeschön überreichen!*⁶⁸

B8: Fragebogen zur Erfassung der Personenmerkmale

⁶⁸ Anmerkung: Frage 6, 7 und 8 wurden im kulturhistorischen Museum nicht gestellt, weil sie beim Text zum Behaim Globus keinen Sinn machten: Es ist schon von vornherein klar, dass zu dem Thema keine persönliche Auffassung und Relevanz bestanden hat und sich deshalb auch die „Sicht auf das Thema“ nicht verändert haben kann.

Anhang B8-1: Situationales Interesse

	Inwieweit	gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	haben bestimmte Inhalte der beiden Texte Ihr Interesse geweckt?					
2.	konnten die Texte Ihre Aufmerksamkeit fesseln?					
3.	möchten Sie sich über das Thema der Texte mit anderen unterhalten?					
4.	haben die Texte Ihre Neugier geweckt?					
5.	war Ihnen die Auseinandersetzung mit den Inhalten der Texte wichtig?					
6.	haben sich für Sie während des Lesens neue Fragen ergeben, auf die Sie gerne eine Antwort hätten?					
7.	hatten Sie während des Lesens Aha-Erlebnisse, bei denen Sie plötzlich einen Sachverhalt verstanden haben?					

Anhang B8-2: Aufmerksamkeit

		gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	Während des Lesens hatte ich das Gefühl, dass ich voll bei der Sache war.					
2.	Ich habe mich voll auf beide Texttafeln konzentriert.					

Anhang B8-3: Emotionale Erlebensqualitäten (Freude: Item 1,4; Angst: Item 2, 6, Ärger: 5,7)

		gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	Es machte mir Spaß, über die gegensätzlichen Auffassungen nachzudenken.					
2.	Die Texte haben mich verwirrt.					
3.	Die Unstimmigkeit in den Texten empfand ich als anregend					
4.	Ich empfand es als ärgerlich, dass ich nicht wusste, welche Position die richtige ist.					

5.	Beim Lesen der Texte war ich irritiert.					
7.	Die Gegensätze in der Darstellung haben mich gestört					

Anhang B8-4: Thematisches Interesse⁶⁹

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	Es macht mir Spaß, mich mit <i>naturwissenschaftlichen</i> Themen zu befassen.					
2.	Für mich ist die Beschäftigung mit <i>naturwissenschaftlichen</i> Themen persönlich bedeutsam					
3.	Ich eigne mir gerne neues Wissen in den <i>Naturwissenschaften</i> an.					

Anhang B8-5: Epistemologische Überzeugungen –Dimension Quelle

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
3.	Was Naturwissenschaftler sagen, muss man glauben.					
4.	Was (zu einem Thema) in naturwissenschaftlichen Fachbüchern steht, muss man glauben.					
5.	Alle Informationen in naturwissenschaftlichen Museen sind richtig.					

Anhang B8-6: Epistemologische Überzeugungen –Dimension Sicherheit

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
6.	Sobald Naturwissenschaftler das Ergebnis zu einem Experiment haben, ist dies die einzige richtige Lösung.					
7.	Alle Fragen in den Naturwissenschaften haben (genau) eine (richtige) Antwort.					

⁶⁹ Im Fragebogen im Germanischen Nationalmuseum wurde bei den ersten beiden Items nach „kulturhistorischen Themen“ gefragt und beim dritten Item nach dem „Wissen in der Kulturgeschichte“

8.	Naturwissenschaftliches Wissen ist immer richtig.					
----	---	--	--	--	--	--

Anhang B8-7 : Epistemologische Überzeugungen –Dimension Veränderlichkeit

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
11.	Aussagen in naturwissenschaftlichen Fachbüchern können sich manchmal verändern.					
13.	Manchmal ändern Naturwissenschaftler ihre Ansicht darüber, was in ihrem Fach wahr ist.					
14.	Naturwissenschaftliche Vorstellungen können sich manchmal ändern.					

Anhang B8-8: inhaltsbezogene Selbstwirksamkeitsannahmen ⁷⁰

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
1.	Ich bin für gewöhnlich in der Lage, <i>naturwissenschaftliche</i> Inhalte zu verstehen.					
2.	Wenn ich mich genügend anstrengende, wird es mir gelingen, mir einen guten Überblick in <i>Naturwissenschaften</i> zu verschaffen.					

Anhang B8-9: Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
1.	Ich kann gut gegensätzliche Positionen in Einklang bringen.					
2.	Ich kann meine alte Vorstellung durch eine Neue ersetzen, wenn es gute alternative Argumente gibt					

⁷⁰ Im Fragebogen im Germanischen Nationalmuseum wurde beim Item 1 nach „kulturhistorische Inhalte“ und beim Item 2 nach dem „Überblick in der Kulturgeschichte“ gefragt.

3.	Neue Informationen fordern mich heraus, meine alten Vorstellungen zu überdenken.					
----	--	--	--	--	--	--

Anhang B8-10: Ambiguitätstoleranz

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	stimme gar nicht	stimme kaum zu	stimme etwas zu	stimme ziemlich zu	stimme völlig zu
1.	Ich vermeide Probleme, für die es möglicherweise mehrere Lösungen gibt.					
2.	Ich beschäftige mich nicht mit Problemen, die mir unlösbar erscheinen.					
3.	Ich hasse Fragen, die man auf verschiedene Weise beantworten kann.					

Anhang B9: Prädiktorenmatrix für die Imputation fehlender Werte

Kriterium	Prädiktor 1	Prädiktor 2	Prädiktor 3	Prädiktor 4
1. Situationales Interesse Epistemologische Überzeugun- gen	Freude (.50**)	Aufmerksamkeit (.59**)		
2. Quelle	Sicherheit (.48*)			
3. Sicherheit	Quelle (.48*)	Veränderlichkeit (.23**)		
4. Veränderlichkeit	Sicherheit (.23**)	Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Ums rierung (.45**)	Selbstwirksamkeitsannahmen Inhaltsbezogen (.25**)	Ambiguitätstoleranz (.27**)
Selbstwirksamkeitsannahmen 5. bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	Ambiguitätstoleranz (.33**)	Veränderlichkeit (.45**)	Selbstwirksamkeitsannahmen Inhaltsbezogen (.37**)	
6. inhaltsbezogen	Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung (.37**)	thematisches Interesse (.56**)		
7. Ambiguitätstoleranz	Veränderlichkeit (.27**)	Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Ums rierung (.33**)	Ärger (-.23**)	
8. Freude	Situationales Interesse (.50**)	Aufmerksamkeit (.43**)		
9. Ärger	Ambiguitätstoleranz (-.23**)	Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Ums rierung (-.31)	Angst (.71)	
10. Aufmerksamkeit	Situationales Interesse (.59**)	Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung (.30**)	Freude (.43**)	
11. thematisches Interesse	Situationales Interesse (.34**)	Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung (.29**)	Freude (.26**)	Selbstwirksamkeitsannahmen Inhaltsbezogen (.56**)

Anmerkung: Als Kriterien sind hier die Skalen der Personenmerkmale aufgeführt. In Klammern steht die Korrelation zwischen Kriterium und Prädiktor. Die Imputation erfolgte allerdings auf Itemebene (jedes Item wurde durch Items der eigenen Skala und durch Items der angegebenen Skalen der Prädiktoren vorhergesagt).

Anhang C: Studie 3

C1: Text: Bionik Allgemein; 1. Bildschirmseite



BIONIK, Technik aus der Natur

Das Wort Bionik kombiniert die Begriffe Biologie und Technik. Die Bionik nutzt die Natur als Vorbild für innovative technische Lösungen. Der Lotus-Effekt ist ein Paradebeispiel dafür.



C1. Text: Bionik Allgemein; 2. Bildschirmseite

Die Natur ist der ideale Ausgangspunkt für technische Innovationen, denn sie bietet tolle Lösungen für unterschiedlichste Herausforderungen. So haben Haie Hautschuppen mit feinen Längsrippen, die den Strömungswiderstand reduzieren. Es gibt Schwimmanzüge für Leistungssportler mit ähnlichen Strukturen. Wie die natürlichen Vorbilder verfügen auch die bionischen Produkte über mehrere Qualitäten. So haften z.B. Geckofüße nicht nur unglaublich gut, sie sind auch selbstreinigend. Bionik-Wissenschaftler versuchen derzeit Materialien mit haftenden und zugleich selbstreinigenden Eigenschaften herzustellen. Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts führte der technische Blick auf die Natur zu erfolgreichen Erfindungen. Luftfahrt- und Bionik-Pionier Otto Lilienthal ließ sich damals vom Vogelflug inspirieren und entwickelte den ersten gewölbten Flugzeugflügel.

C1: Text: Bionik Allgemein; 3. Bildschirmseite

Es ist fraglich, ob die Natur ein guter Ausgangspunkt für technische Innovationen ist.

Für technische Problemlösungen gelten andere Kriterien als für eine natürliche Optimierung.

So hat die Erfahrung gezeigt, dass Kohlenstoff-Nanoröhrchen, die man u.a. einsetzt um Gecko-Füße nachzuahmen, gesundheitsschädlich sind.

Wissenschaftler übersehen bei der Entwicklung bionischer Produkte häufig Eigenschaften, weil sie sich nur für eine Funktion interessieren.

Bei der Nachahmung der Geckohaftung wurde erst dann die Selbstreinigung erforscht, als Wissenschaftler ihre Bedeutung für eine dauerhafte Nutzung entdeckten.

Bereits in der frühen Bionik führte der technische Blick auf die Natur zu einer eingeschränkten Sichtweise.

So konzentrierte sich Luftfahrt- und Bionik-Pionier Otto Lilienthal zuerst nur auf den Flügelschlag der Vögel und entdeckte erst später den Auftrieb durch gewölbte Flügel.

C2: Text: Bionik Umwelt; 1. Bildschirmseite**BIONIK, Technik aus der Natur**

Das Wort Bionik kombiniert die Begriffe Biologie und Technik. Die Bionik nutzt die Natur als Vorbild für innovative technische Lösungen. Der Lotus-Effekt ist ein Paradebeispiel dafür.



C2: Text: Bionik Umwelt; 2. Bildschirmseite

Es gibt viele umweltfreundliche bionische Produkte.

So wird heutzutage dank bruchstärkeren Leichtbaukonstruktionen viel Material eingespart.

Diese vom Skelett des Glas-Schwamms inspirierte Lösung findet z.B. in der Architektur und der Automobilindustrie Anwendung.

Lernen von der Natur umfasst nicht nur die Übernahme von konkreten Lösungen, sondern auch eine umweltfreundliche Sichtweise.

Bionik-Wissenschaftler versuchen – wie die Natur – mit begrenzten Ressourcen und abfallarmen Produktionsprozessen zu arbeiten.

Bionische Lösungen gelten als risikoarm: Zu den unzähligen Erfindungen der Bionik sind bis heute keine problematischen Nebenwirkungen bekannt.

C2: Text: Bionik Umwelt; 3. Bildschirmseite

Bionische Produkte sind häufig weniger umweltfreundlich als behauptet.

Beispielsweise sind bruch sichere Leichtbaukonstruktionen, die dem Skelett des Glas-Schwamms nachgebildet sind, zwar materialsparend, aber nur schwer recycelbar.

Die umweltfreundliche Sichtweise der Bionik

führt in der Praxis nur eingeschränkt zu umweltfreundlichen Produkten und Prozessen.

Denn die bionischen Produkte werden meistens weder mit natürlichen Materialien hergestellt noch in natürliche Energiekreisläufe eingebunden.

Bionische Lösungen sind risikoreich.

Sie beruhen meist nur auf einem Basisverständnis der erwünschten Eigenschaft ohne Betrachtung des natürlichen Gesamtzusammenhangs.

C3: Fragebogen zur Erfassung der Personenmerkmale und der Konfliktverarbeitungsleistung

Anhang C3-1: Textübergreifende Inferenzen - für den Text Bionik Allgemein

	Sie haben gerade die Ausstellungstexte zum Thema Bionik gelesen. Nun würden wir gerne von Ihnen erfahren, ob die folgenden Aussagen aus den Texten geschlossen werden können. Lassen Sie dabei bitte Ihre eigene Meinung zum Thema außer Acht.	ja	nein
1.	Darüber, ob die Natur die ideale Grundlage für technische Innovationen ist, kann man streiten.		
2.	Obwohl es in der frühen Bionik schon viele erfolgreiche Erfindungen gab, gab es bei einigen bionischen Anwendungen problematische Nebenwirkungen.		
3.	Bionik-Wissenschaftler versuchen zwar multifunktionale Produkte zu entwickeln, übersehen aber oft wichtige Eigenschaften einer biologischen Lösung.		
4.	Die Wölbung in Otto Lilienthals Flugzeugflügel war vom Flügelschlag der Vögel inspiriert.		
5.	Bionik-Wissenschaftler entdeckten erst später das Geckofüße sowohl gut haftend als auch desinfizierend sind.		
6.	Die Natur passt sich an unterschiedlichste Herausforderungen an und folgt denselben Prinzipien wie die Technik.		

Anhang C3-2: Textübergreifende Inferenzen - für den Text Bionik Umwelt

	Sie haben gerade die Ausstellungstexte zum Thema Bionik gelesen. Nun würden wir gerne von Ihnen erfahren, ob die folgenden Aussagen aus den Texten geschlossen werden können. Lassen Sie dabei bitte Ihre eigene Meinung zum Thema außer Acht.	ja	nein
1.	Wenn in der Architektur durch bionische Produkte viel Material eingespart wird, heißt das nicht unbedingt dass diese Produkte gut für die Umwelt sind.		
2.	Bionische Produkte werden über abfallarme Produktionsprozesse hergestellt, aber die genutzten Materialien sind oft nicht natürlich.		
3.	Wenn Eigenschaften natürlicher Phänomene in ihrem natürlichen Gesamtzusammenhang stehen, kann dies zu problematischen Nebenwirkungen führen		
4.	Das Lernen von der Natur geht mit einer umweltfreundlichen Sichtweise einher und führt immer zu umweltfreundlichen Produkten.		
5.	In der Architektur und der Automobilindustrie werden Leichtbaukonstruktionen genutzt die gut wiederverwertbar sind.		
6.	Obwohl Bionik-Wissenschaftler oft Einzeleigenschaften natürlicher Phänomene aus dem Zusammenhang reißen, hat das bis heute noch nicht zu kritischen Nebenwir-		

	kungen von bionischen Produkten geführt.		
--	--	--	--

Anhang C3-3: Textinterne Kohärenzbildung - für den Text Bionik Allgemein

	Sie haben gerade die Ausstellungstexte zum Thema Bionik gelesen. Nun würden wir gerne von Ihnen erfahren, ob die folgenden Aussagen aus den Texten geschlossen werden können. Lassen Sie dabei bitte Ihre eigene Meinung zum Thema außer Acht.	ja	nein
1.	Otto Lilienthal konnte den ersten gewölbten Flugzeugflügel entwickeln, weil er sich eine Eigenschaft von Vogelflügeln abschaute.		
2.	Bionische Produkte haben sich schädlich für das Ökosystem erwiesen.		
3.	Otto Lilienthal untersuchte die Unterschiede zwischen gewölbten Flügeln in der Luftströmung mit und ohne Flügelschlag.		
4.	Beim Nachahmen von Vogelflügeln entdeckte Otto Lilienthal erst in einem zweiten Schritt den entscheidenden Faktor für den Auftrieb.		
5.	Haie haben Hautschuppen mit speziellen Strukturen, die sie besser tauchen lassen.		
6.	Technische Umsetzungen von biologischen Phänomenen können für die Gesundheit schädlich sein.		
7.	Die Füße des Geckos besitzen gleichzeitig mehrere Eigenschaften.		
8.	Da Bionik-Wissenschaftler oft auf mehrere Eigenschaften achten, verlieren sie manchmal die Haupteigenschaft eines Vorbildes aus dem Blick.		

Anhang C3-4: Textinterne Kohärenzbildung - für den Text Bionik Umwelt

	Sie haben gerade die Ausstellungstexte zum Thema Bionik gelesen. Nun würden wir gerne von Ihnen erfahren, ob die folgenden Aussagen aus den Texten geschlossen werden können. Lassen Sie dabei bitte Ihre eigene Meinung zum Thema außer Acht.	ja	nein
1.	Bionische Produkte werden unter anderem im Hausbau eingesetzt.		
2.	Bionik-Wissenschaftler bemühen sich bei der Produktion Rohstoffe zu sparen.		
3.	Bestimmte bionische Produkte sind nur schlecht wiederverwertbar.		

4.	Bionische Lösungen sind risikoarm, weil nur begrenzt Ressourcen eingesetzt werden.		
5.	Bionik-Wissenschaftler versuchen Produkte mit mehreren Eigenschaften zu entwickeln.		
6.	Bei bionischen Lösungen wird oft nicht der natürliche Zusammenhang betrachtet, in dem eine Eigenschaft steht.		
7.	Die Erfahrung hat gezeigt, dass manche bionische Produkte gesundheitsschädlich sind.		
8.	Vom Skelett des Glas-Schwamms inspirierte Leichtbaukonstruktionen sind bruchsticher und deshalb umweltfreundlich.		

Anhang C3-5: Kompatibilitätsprüfung - für den Text Bionik Allgemein

		ja	nein
	Im Folgenden werden Ihnen jeweils zwei Sätze vorgegeben. Wir bitten Sie einzuschätzen, ob beiden Aussagen miteinander vereinbar sind.		
1.	Die Natur bietet gute Lösungen für viele technologische Herausforderungen. <i>Für technologische Lösungen gelten andere Bedingungen als diejenigen, die in der Natur eine Rolle spielen.</i>		
2.	Bionische Anwendungen verfügen ebenso wie ihre natürlichen Vorbilder, über mehrere Funktionalitäten. <i>Bei der Umsetzung biologischer Anwendungen nehmen Wissenschaftler häufig wichtige Funktionalitäten nicht wahr.</i>		
3.	Natürliche Lösungen sind grundsätzlich nicht in die Technik übertragbar. <i>Die Beobachtung der Beschaffenheit der Natur führt schon lange Zeit zu vielseitigen technologischen Anwendungen.</i>		
4.	Der technische Blick auf die Natur führte schon früh zu großen Erfolgen.		

	<i>Der technische Blick auf die Natur stellte von Anfang an eine begrenzte Denkweise dar.</i>		
5.	Otto Lilienthal beachtete erst später den Auftrieb durch gewölbte Flügel. <i>Als Otto Lilienthal anfing ein Fluggerät zu bauen konzentrierte er sich erst auf gebogene Flügel.</i>		
6.	Die Natur ist eine gute Grundlage für neue technologische Entwicklungen. <i>Es ist nicht immer angemessen die Natur als Ansatzpunkt für eine technische Anwendung zu nehmen.</i>		
7.	Wie die natürlichen Vorbilder, verfügen auch die bionischen Produkte über mehrere Funktionen. <i>Bionische Produkte können im Gegensatz zu natürlichen Phänomenen nur für einen Zweck genutzt werden.</i>		
8.	Die bisher entwickelten bionischen Produkte haben uns nur Vorteile gebracht. <i>Es zeigt sich, dass bestimmte bionische Produkte problematische Folgen haben können.</i>		
9.	Bionik-Wissenschaftler achten oft nur auf eine Hauptfunktion. <i>Bionik-Wissenschaftler versuchen momentan Produkte mit mehreren Funktionalitäten zu entwickeln.</i>		

Anhang C3-6: Kompatibilitätsprüfung - für den Text Bionik Umwelt

	Im Folgenden werden Ihnen jeweils zwei Sätze vorgegeben. Wir bitten Sie einzuschätzen, ob beiden Aussagen miteinander vereinbar sind.	ja	nein
--	---	-----------	-------------

1.	<p>Es gibt mehrere umweltschonende bionische Anwendungen.</p> <p><i>Bionische Anwendungen sind oft weniger umweltschonend als dargestellt.</i></p>		
2.	<p>Die Entwicklung bionischer Produkte basiert auf einer effizienten, umweltschonenden Materialwirtschaft.</p> <p><i>Bionische Produkte sind schlecht recycelbar.</i></p>		
3.	<p>Um Leichtbaukonstruktionen herzustellen, werden natürliche Systeme 1 zu1 umgesetzt.</p> <p><i>Die Leichtbaukonstruktion ist eine innovative technische Lösung, die durch Nachahmung bestimmter Eigenschaften des Glas-Schwamms gefunden wurde.</i></p>		
4.	<p>Lernen von der Natur umfasst eine umweltschonende Denkweise.</p> <p><i>Die umweltschonende, bionische Denkweise führt in der Realität nur selten zu umweltschonenden Anwendungen und Abläufen.</i></p>		
5.	<p>Mit stabilen Leichtbaukonstruktionen kann der Materialverbrauch heute reduziert werden.</p> <p><i>Bei stabilen Leichtbaukonstruktionen verwendet man Materialien die man schwer recyceln kann.</i></p>		
6.	<p>Wie die Natur, bemühen sich die Bionik-Wissenschaftler Rohstoffe zu sparen und bei der Umsetzung nur wenig Abfall zu produzieren.</p> <p><i>Bionische Gegenstände werden in der Regel ohne biologische Materialien produziert und nur selten mit naturgemäßen Energieströmen verbunden.</i></p>		
7.	<p>Der Nutzen bionischer Produkte wird angezweifelt, weil sie mit vielen Risiken behaftet sind.</p> <p><i>Ein Vorteil bionischer Produkte besteht darin, dass sie bisher keine Gefahren mit sich gebracht haben.</i></p>		
8.	<p>Bionische Produkte sind mit Risiken verbunden, da sie häufig nur auf einem Grundverständnis des angestrebten Merkmals basieren.</p> <p><i>Bei den zahlreichen bionischen Entdeckungen zeigen sich bisher noch keine kritischen Nebenwirkungen.</i></p>		
9.	<p>In der Bionik geht es ausschließlich darum biologische Phänomene hinsichtlich bestimmter Eigenschaften zu kopieren.</p> <p><i>Neben der Übernahme von biologischen Lösungen, spielt für die Herstellung bionischer Produkte die Schonung der Umwelt eine wesentliche Rolle.</i></p>		
10.	<p>Bionische Leichtbaukonstruktionen tragen zum Umweltschutz bei.</p> <p><i>Dadurch, dass bionische Leichtbaukonstruktionen schlecht wiederverwertbar sind, schaden sie dem Ökosystem.</i></p>		

Anhang C3-7: Situationales Interesse

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	Die Beschäftigung mit den Inhalten der Texte hat mir Spaß gemacht.					
2.	Ich fand die Inhalte der Texte spannend.					
3.	Die Texte konnten meine Aufmerksamkeit fesseln.					
4.	Die Texte haben meine Neugier geweckt.					
5.	Über bestimmte Inhalte möchte ich gerne mehr erfahren.					
6.	Ich bin auf Inhalte gestoßen, zu denen ich gerne mehr Information hätte.					
7.	Die Auseinandersetzung mit den Inhalten der Texte war mir wichtig.					
8.	Die Inhalte sind für mich bedeutsam.					

Anhang C3-8: Selbstwirksamkeitsannahmen –bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	Ich kann meine alte Vorstellung durch eine Neue ersetzen, wenn es gute alternative Argumente gibt.					
2.	Neue Informationen fordern mich heraus, meine alten Vorstellungen zu überdenken.					
3.	Ich bin dazu fähig neue Ideen in meine bisherigen Annahmen einzuschließen.					

4.	Ich bin in der Lage schlüssige, neue Argumente zu berücksichtigen und meinen alten Standpunkt zu überdenken.					
----	--	--	--	--	--	--

Anhang C3-9: Ambiguitätstoleranz

	Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?	gar nicht	wenig	etwas	ziemlich	sehr
1.	Ich hasse Fragen, die man auf verschiedene Weise beantworten kann.					
2.	Ich vermeide Probleme, für die es möglicherweise mehrere Lösungen gibt.					
3.	Ich beschäftige mich nicht mit Problemen, die mir unlösbar erscheinen.					
4.	Ein Problem ist für mich unattraktiv, wenn ich denke, dass es dafür keine Lösung gibt.					
5.	Ich spiele gerne mit neuen Ideen, auch wenn es sich später als eine komplette Zeitverschwendung herausstellen sollte.					
6.	Bekanntes ist Neuem meistens vorzuziehen					

Anhang C4: Tabelle: Korrelationen zwischen den Personenmerkmalen und den drei Indikatoren der Konfliktverarbeitungsleistung

	1	2	3	4	5	6	7.	8.	9.
1.Situationales Interesse									
Epistemologische Überzeugungen									
2. Quelle	-.10								
3. Sicherheit	-.06	.53							
4. Veränderlichkeit	.17	.24	.34						
5.Selbstwirksamkeitsannahmen bezogen auf konzeptuelle Umstrukturierung	.35	.12	.04	.19					
6. Ambiguitätstoleranz	.04	.13	.32	.33	.34				
7. Textinterne Kohärenzbildung	.15	.28	.33	.27	.13	.14			
8. Kompatibilitätseinschätzung	.03	.12	.21	.24	.14	.11	.16		
9. Textübergreifende Inferenzen	.17	.25	.22	.34	.24	.17	.30	.21	

Anmerkungen: Alle Korrelationen wurden über das Maximum-Likelihood-Verfahren geschätzt.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: <i>Deskriptive Statistiken der Skalen des Fragebogens</i>	27
Tabelle 2: <i>Divergente und konvergente Validität zwischen den sechs Merkmalen</i>	27
Tabelle 3: <i>Stichprobenübergreifend signifikante Effekt- und Regressionskoeffizienten der Prädiktoren</i>	30
Tabelle 4: <i>Signifikante Effektkoeffizienten der Prädiktoren jeweils für die gesamte Stichprobe, Besucher aus kulturhistorischen (kh) und naturwissenschaftlich-technischen Museen (nw.)</i>	35
Tabelle 5: <i>Beurteilerübereinstimmung (Cohen's Kappa) pro Verarbeitungskategorie</i>	45
Tabelle 6: <i>Mittelwerte, Standardabweichungen und Korrelationen zwischen den Personenmerkmalen</i>	47
Tabelle 7: <i>Text Allgemein. Konfliktverarbeitungsleistung "textinterne Kohärenzbildung"- ...</i>	66

Tabelle 8: <i>Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "textinterne Kohärenzbildung"</i> -.....	67
Tabelle 9: <i>Text Allgemein: Konfliktverarbeitungsleistung "Konfliktwahrnehmung"</i> -	68
Tabelle 10: <i>Text Allgemein: Konfliktverarbeitungsleistung "Kompatibilitätseinschätzung"</i> –	68
Tabelle 11: <i>Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "Konfliktwahrnehmung"</i> -	68
Tabelle 12: <i>Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "Kompatibilitätseinschätzung"</i> -	69
Tabelle 13: <i>Text Allgemein: Konfliktverarbeitungsleistung "textübergreifende Inferenzen"</i> –	69
Tabelle 14: <i>Text Umwelt: Konfliktverarbeitungsleistung "textübergreifende Inferenzen"</i> -	70
Tabelle 15: <i>Alle Modelle zum Einfluss der Personenmerkmale auf die textinterne Kohärenzbildung</i>	74
Tabelle 16: <i>Alle Modelle zum Einfluss der Personenmerkmale auf die Kompatibilitätseinschätzung</i>	76
Tabelle 17: <i>Alle Modelle zum Einfluss der Personenmerkmale auf die textübergreifenden Inferenzen</i>	79

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen, Ambiguitätstoleranz und situationales Interesse beeinflussen die Verarbeitungstiefe (Modell 1).....	18
Abb. 2: Epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen und Ambiguitätstoleranz beeinflussen vermittelt über das situationale Interesse die Verarbeitungstiefe (Modell 2).	20
Abb. 3: Epistemologische Überzeugungen, Selbstwirksamkeitsannahmen und Ambiguitätstoleranz beeinflussen die Verarbeitungstiefe direkt und indirekt vermittelt über das situationale Interesse (Modell 3).....	21
Abb. 4: Merkmalsprofil des Cluster 1 ($n= 297$).	31
Abb. 5: Merkmalsprofil des Cluster 2 ($n= 284$).	32
Abb. 6: Merkmalsprofil des Cluster 3 ($n= 243$)	33
Abb. 7: Parameterschätzungen für das Modell 2.....	49
Abb. 8: Parameterschätzungen für das Modell 3.....	50

Abb. 9: Parameterschätzungen für das Modell 4 der textinternen Kohärenzbildung.....	73
Abb. 10: Parameterschätzungen für das Modell 4 der textübergreifenden Inferenzen..	78
Abb. 11: Parameterschätzungen für das allgemeine Kohärenzbildungsmodell.	81

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Dissertation selbst angefertigt und alle von mir benutzten Hilfsmittel in der Arbeit angegeben habe.

Ich habe die Dissertation bislang weder als Gesamtschrift noch in Auszügen als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder eine andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht.

Zudem erkläre ich, dass ich weder diese noch eine andere Abhandlung bisher bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Landau, den

Rahel Grüninger

Persönliche Daten

Rahel Grüninger
Diplom-Psychologin
12.05.1978 in Hamburg
verheiratet, eine Tochter (11 Jahre)
deutsche Staatsangehörigkeit

Beruflicher Werdegang

- seit 09/ 2009
Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Rahmen des DFG Projektes „Wissenschaft und Öffentlichkeit: das Verständnis fragiler und konfligierender wissenschaftlicher Evidenz“, Universität Koblenz-Landau.
- assoziiertes Mitglied des DFG-Graduiertenkollegs "Unterrichtsprozesse" der Universität Koblenz-Landau

Studium und Berufsausbildung

- 10/2002 – 04/2009
Studium der Psychologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn
(Diplom mit „sehr gut“ bestanden)

Thema der Diplomarbeit: Räumliche Gedächtnisleistungen von Kindern im Memory-Spiel Szenario in Abhängigkeit von der Modalität, dem Alter und dem Geschlecht
- 09/1999 – 05/2001
Ausbildung zur Physiotherapeutin, Bernd-Blindow Schule, Friedrichshafen
- 01 – 09/1998
Schauspielschule, Bühnenstudio der darstellenden Künste, Hamburg

Schulbildung

- 1994 – 1997
St. Adelheid-Gymnasium, Bonn (Allgemeine Hochschulreife)
- 1988 – 1994
Sophie-Barat-Gymnasium, Hamburg
- 1984 – 1988
Grundschule Maria-Grün, Hamburg