

Stahl, Elmar; Bromme, Rainer

Das Schreiben von Hypertexten im Unterricht. Ein forschungsbasiertes didaktisches Konzept

Unterrichtswissenschaft 33 (2005) 3, S. 212-226



Quellenangabe/ Reference:

Stahl, Elmar; Bromme, Rainer: Das Schreiben von Hypertexten im Unterricht. Ein forschungsbasiertes didaktisches Konzept - In: Unterrichtswissenschaft 33 (2005) 3, S. 212-226 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-57945 - DOI: 10.25656/01:5794

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-57945>

<https://doi.org/10.25656/01:5794>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, auführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der

Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung
33. Jahrgang / 2005 / Heft 3

Thema:
Epistemisches Schreiben mit Neuen Medien

Verantwortliche Herausgeber: Alexander Renkl, Gunther Eigler

<i>Alexander Renkl</i> Einleitung	194
<i>Burkhard Priemer, Lutz-Helmut Schön</i> Lernen durch computergestütztes Schreiben mit externen Wissensquellen	197
<i>Elmar Stahl, Rainer Bromme</i> Das Schreiben von Hypertexten im Unterricht. Ein forschungsbasiertes didaktisches Konzept.....	212
<i>Matthias Nückles, Alexander Renkl, Stefan Fries</i> Wechselseitiges Kommentieren und Bewerten von Lernprotokollen in einem Blended Learning Arrangement.....	227
<i>Gunther Eigler</i> Epistemisches Schreiben ist schwierig – seine Erforschung noch mehr. Ein Kommentar.....	244
<i>Allgemeiner Teil</i>	
<i>Margarete Imhof</i> Zur Rezeption der Ergebnisse der PISA-Studie durch Lehrer und Lehrerinnen. Meinungen und Einstellungen	255
<i>Christiane Pruiskien</i> Grundschüler und ihre Freizeit: Sind Kinder heute gering und einseitig interessiert?	272
Themenplanung	289

Das Schreiben von Hypertexten im Unterricht

Ein forschungsbasiertes didaktisches Konzept

Writing Hypertext in Instruction. A Research-Based Didactical
Concept

In diesem Beitrag wird ein didaktisches Konzept zum Schreiben von Hypertexten für die schulische und universitäre Lehre vorgestellt. Hierbei wird das Schreiben von Hypertexten als Methode genutzt, um den Wissenserwerb über das aufzubereitende Themengebiet zu unterstützen. Um dies Ziel zu erreichen, werden notwendige Überlegungen zum Design der Hypertexte genutzt, um die tiefere Reflexion der Inhalte zu fördern. Das didaktische Konzept wurde auf der Basis empirischer Untersuchungen zum Lernen durch das Schreiben von Hypertexten entwickelt. Es umfasst fünf aufeinanderfolgende Phasen, von denen jede auf einen Aspekt des Hypertextschreibens fokussiert: a) ein angemessenes Verständnis von Hypertexten erarbeiten, b) das Schreiben der Knoteninhalte, c) die Erstellung der Gesamtstruktur des Hypertexts, d) die Berücksichtigung multipler Perspektiven und e) das bewusste Setzen der Links.

This article presents a didactical concept on hypertext writing. The aim is to teach students in schools and universities how to write hypertext in a way that their knowledge acquisition in the subject matter to be processed is supported. In order to achieve this objective, reflection on the design of hypertext is used to foster comprehension of the contents. The concept was developed by taking theoretical ideas and empirical research about writing traditional texts and hypertexts into account. It encompasses five units to present how to work with the features of hypertext appropriately. Each of the units covers one of the aspects, which have to be dealt with during the process of writing hypertext: a) developing a basic understanding for hypertext, b) designing nodes, c) organizing an overall structure, d) considering multiple perspectives and e) setting links.

1. Einleitung

In der schulischen und der universitären Lehre steigt die Zahl an Projekten, in denen Schüler und Studierende eigenständig Hypertexte erstellen. In diesen Projekten steht oftmals nicht die Vermittlung von Medienkompetenz im Vordergrund, sondern die vertiefte inhaltliche Auseinandersetzung mit den aufzubereitenden Inhalten. Derartige Projekte basieren auf der Annahme, dass die Erstellung der Hypertexte eine aktive, kooperative und konstruktive Auseinandersetzung mit dem zu bearbeitenden Themengebiet fördern kann. Theoretische Hintergründe liefern beispielsweise der „Learning by Design“ Ansatz (Reimann & Zumbach, 2001) oder Ansätze zum kollaborativen Lernen (z.B. Dillenbourgh, 1999).

In diesem Artikel stellen wir ein didaktisches Konzept vor, das demgegenüber den Konstruktionsprozess von Hypertexten unter Rückgriff auf die psychologische Forschung zum herkömmlichen Schreiben konzeptualisiert. Entsprechend bezeichnen wir den Konstruktionsprozess als *Schreiben* von Hypertexten. Es gibt zahlreiche Belege, dass Schreiben Denkprozesse aktivieren und zur Vertiefung des eigenen Wissens beitragen kann (z.B. Eigler, 1997). Für das Schreiben von Hypertexten ist - im schulischen und universitären Kontext - davon auszugehen, dass das Schreiben der Textknoten, die Planung inhaltlicher Links und die Planung der Gesamtstruktur eines Hypertextes stärker als das Schreiben linearer Texte zum tieferen Verständnis der inhaltlichen Konzepte, ihrer semantischen Beziehungen und der inhaltlichen Gesamtstruktur beitragen kann (ausführlich diskutiert in Stahl, 2001). Hinweise hierauf liefern beispielsweise Braaksma, Rijlaarsdam, Couzijn und van den Bergh (2002), die Schüler argumentative Texte bearbeiten ließen. Die Schüler sollten zu vorgegebenen Argumentationslinien entweder lineare Texte schreiben, oder hypertextartige Strukturübersichten erstellen. Es zeigte sich, dass die Erstellung der Strukturübersichten zu mehr Planungsaktivitäten und Analysen der inhaltlichen Zusammenhänge führte. Weiterhin zeigte sich, dass die Schüler, die die Strukturübersichten erstellten, im Nachhinein auch lineare Texte von höherer inhaltlicher Qualität schrieben. Die Autoren folgerten, dass das Schreiben von Hypertexten im Schulunterricht eingesetzt werden kann, um wichtige kognitive Prozesse des Schreibens zu verbessern und hierdurch auch die Fähigkeit, linearer Texte zu schreiben, zu erhöhen.

Allerdings stellen sich derartige lernförderliche Effekte nicht automatisch ein. Wenn das Potential der Hypertexte nur unzureichend genutzt wird, kann es geschehen, dass die Schüler bzw. Studierenden an bestehenden Schreibroutinen festhalten, ohne die Besonderheiten der Neuen Medien zu reflektieren und entsprechend zu nutzen (Dillon, 2002). Ein Ergebnis sind dann beispielsweise Hypertexte, die aus langen Fließtexten bestehen, welche die semantischen Beziehungen und Strukturen des aufbereiteten Inhalts nur ungenügend darstellen. Stahl (2001) berichtet über Schulstudien, in de-

nen die Schüler, die lange Fließtexte erstellten, signifikant weniger Wissen über semantische Beziehungen zwischen den Inhaltskonzepten aufwiesen als Schüler, die kürzere, miteinander verlinkte Textknoten erstellten (siehe auch 2.2). Weiterhin kommt es vor, dass der überwiegende Teil der Unterrichtszeit genutzt wird, um ein ausgefeiltes Design für die Hypertexte zu erstellen, während die Inhalte nur durch „copy & paste“ eingefügt und dementsprechend oberflächlich verarbeitet werden (Bereiter, 2002).

Um den Wissenserwerb durch das Schreiben von Hypertexten zu unterstützen, ist es entscheidend, dass ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Bearbeitung der Inhalte und der Gestaltung des Designs gefunden wird. Nach unseren Erfahrungen ist es erforderlich, die Schüler bzw. Studierenden (nachfolgend aus sprachlichen Gründen nur noch *Studierende*, gemeint sind Schülerinnen und Schüler, sowie Studentinnen und Studenten) hierzu dezidiert anzuleiten. Die besonderen Eigenschaften der Hypertexte sind so zu vermitteln, dass die Lerner zur vertieften Verarbeitung der Inhalte angeregt werden. Unser didaktisches Konzept ist die Grundlage einer solchen Anleitung. In aufeinander aufbauenden Phasen werden die Besonderheiten des Schreibens von Hypertexten vermittelt.

Das didaktische Konzept basiert auf Lehrforschungsprojekten, die wir an verschiedenen Gymnasien durchgeführt haben, und auf Ergebnissen einer Experimentalreihe, in der wir den Einfluss verschiedener Instruktionen auf den Wissenserwerb durch das Schreiben von Hypertexten untersucht haben (Bromme & Stahl, 1999, 2002, 2005; Stahl, 2001; Stahl, Bromme, Stadler & Jaron, in press). Parallel dazu haben wir das didaktische Konzept in eigenen Lehrveranstaltungen implementiert und aufgrund der gesammelten Erfahrungen verbessert. Dabei handelt es sich um Seminare der Pädagogischen Psychologie, in denen die Studierenden jeweils kooperativ einen Hypertext zu Seminarinhalten schreiben. Das hauptsächliche Ziel der Seminare besteht darin, durch das Schreiben der Hypertexte das Wissen über die zu verarbeitenden Inhalte zu vertiefen. Als Nebenziel soll darüber hinaus die Medienkompetenz erhöht werden, indem die Studierenden aus kognitionspsychologischer Sicht praktische Erfahrung in der Gestaltung von Lernumgebungen sammeln.

Das Lehrkonzept basiert auf der Annahme, dass die Merkmale von Hypertexten (Knoten, Links und die multi-lineare Struktur) einen Schreibprozess im Sinne des „knowledge transforming“ (Bereiter & Scardamailia, 1987) unterstützen. Knowledge transforming besagt, dass Schreiben zum Wissenserwerb beiträgt, wenn ein Text in einer kontinuierlichen Interaktion zwischen inhaltsbezogenem Wissen (bezogen auf das Thema des Textes) und rhetorischem Wissen (Wissen über das Genre, über Textstrukturen und die Anpassung des Textes an die intendierte Zielgruppe) des Autors entsteht. Der Wissenserwerb entsteht dadurch, dass der Autor ständig das ei-

gene Wissen reflektieren muss, um es an die rhetorischen Anforderungen anzupassen (siehe z.B. Eigler, 1998a; Hayes, 1996).

Ein bedeutsamer Aspekt des rhetorischen Wissens zur Gestaltung von Hypertexten umfasst das Wissen um die Gestaltung der Hypertextstruktur, die sich durch die oben aufgeführten Merkmale ergeben. Hypertexte stellen somit aufgrund ihrer technischen Eigenschaften besondere Anforderung an die Realisierung bestimmter Textsorten dar. Auf der einen Seite beeinflussen die Inhalte, wie der Hypertext strukturiert werden sollte, um sie verständlich darzustellen, auf der anderen Seite bestimmen die Merkmale des Hypertexts die sinnvolle Darbietung des Inhalts. Wir nehmen an, dass „knowledge transforming“ Prozesse beim Erstellen von Hypertexten dann gefördert werden können, wenn die Lerner das Design der einzelnen Knoten, der Links und der Gesamtstruktur der Hypertexte in kontinuierlicher Interaktion mit ihrem Verständnis der inhaltlichen Konzepte, der semantischen Relationen und der Gesamtstruktur des Themas entwickeln (siehe auch Bromme & Stahl, 2002; Stahl, 2001). Wir versuchen ein „knowledge transforming“ beim Schreiben von Hypertexten, d.h. eine Wechselwirkung zwischen dem inhaltsbezogenen Wissen und dem rhetorischem Wissen durch fünf aufeinander aufbauende Phasen unseres didaktischen Konzepts anzuregen, die jeweils auf bestimmte Aspekte der Hypertextgestaltung fokussieren:

Phase 1. Was ist ein Hypertext?

Phase 2. Das Schreiben der Knoteninhalte

Phase 3. Die Erstellung der Gesamtstruktur des Hypertextes

Phase 4. Die Berücksichtigung multipler Leserperspektiven

Phase 5. Das bewusste Setzen der Links

Die Hauptbestandteile des didaktischen Konzepts werden im Folgenden anhand dieser fünf Phasen beschrieben. Hierzu wird jeweils der theoretische und empirische Hintergrund skizziert. Einige Phasen werden durch kurze Beispiele aus unseren Seminaren ergänzt, die exemplarisch aufzeigen, wie bestimmte Anforderungen umgesetzt werden können.

2. Didaktisches Konzept zum Schreiben von Hypertexten

2.1 Phase 1: Was ist ein Hypertext?

Über die Jahrhunderte haben sich Konventionen bezüglich der Darstellungen traditioneller Textformate, wie von Zeitungen, Büchern oder wissenschaftlichen Artikeln, entwickelt, die für Autoren und Rezipienten gleichermaßen als Leitfaden dienen (Dillon, 2002; Landow, 1994). Dieses rhetorische Wissen über Textstrukturen ist wesentlich für die Verarbeitung von Texten (Hayes, 1996) und für die Textproduktion (Bereiter & Scardamalia, 1987; Torrance, 1996). Für digitale Darstellungen von Texten in Form von Hypertexten steht die Entwicklung solcher Konventionen noch immer am

Anfang (Dillon & Gushrowski, 2000; Foltz, 1996). Insbesondere für das Schreiben von Hypertexten ist nicht davon auszugehen, dass Studierende ein detailliertes Vorstellungsbild haben, wie ein Hypertext zu gestalten ist. Selbst wenn das Wissen über das Internet und damit verbunden den Aufbau von Hypertexten stetig steigt, verlangt das Schreiben von Hypertexten mit dem Ziel des Wissenserwerbs detaillierte Vorstellungen, die auch bei Internetzutzern nicht gegeben sind. In der ersten Phase unseres Konzepts wird deshalb eine Grundidee davon vermittelt, was Hypertexte ausmacht.

Dies geschieht auf zwei Ebenen: Auf der ersten Ebene werden die grundsätzlichen Eigenschaften von Hypertexten herausgestellt und diskutiert. Dies zielt auf die generellen Vorkonzepte der Studierenden zu Hypertexten ab. Auf der zweiten Ebene sollen die Studierenden eine spezifische Vorstellung über die Struktur ihres Hypertextes entwickeln. Hierdurch wird verhindert, dass die Studierenden so unterschiedliche Vorstellungen zum Design ihres Hypertextes entwickeln, dass die gemeinsame Arbeit behindert wird. Zur Entwicklung dieser gemeinsamen Vorstellung schlagen wir die Nutzung von Metaphern vor. Metaphern sind zur Erläuterung von Hypertexten weit verbreitet. Die gebräuchlichsten Typen von Metaphern sind Buch-Metaphern und Raum-Metaphern (McKnight, Dillon, & Richardson, 1991).

Buch-Metaphern vergleichen Hypertexte mit traditionellen Büchern. Ihr Vorteil besteht somit in dem Vergleich zum Prototyp aller Textformate - dem Buch. Der Nachteil besteht darin, dass viele Nutzer die Buch-Metapher zu sehr mit Linearisierungen und Komplexitätsreduktion der Inhalte assoziieren (Stahl, 2001). So konnte Gray (1990, 1995) zeigen, dass unerfahrene Nutzer oftmals lineare mentale Modelle über Hypertexte haben, die durch falsche Erwartungen zu Problemen bei der Navigation und Informationsverarbeitung führen. Leventhal, Teasley, Instone, Rohlman und Farhat (1993) stellten in einem Hypertext unterschiedliche Funktionen zur Navigation und Informationsverarbeitung zur Verfügung. Sie berichten, dass die Nutzer insbesondere solche Funktionen wählten, die der Nutzung eines Buches entsprechen, selbst wenn andere Funktionen angemessener gewesen wären.

Raum-Metaphern vergleichen Hypertexte mit virtuellen Informationsnetzen, in denen sich die Benutzer virtuell bewegen und nach Informationen suchen können (Kim & Hirtle, 1995). Begriffe wie „Navigation“ oder „lost in hyperspace“ sind typisch für diese räumlichen Vorstellungen. Verschiedene Studien zeigen, dass Lernende, die längere Zeit mit Hypertexten bzw. dem Internet arbeiteten, räumliche Metaphern entwickeln (Cunningham, Duffy & Knuth, 1993; Levin, Stuve & Jacobson, 1999; Turner & Dipinto, 1992).

Bromme und Stahl (1999, 2005; Stahl, 2001) untersuchten den Einfluss von Buch- und Raum-Metaphern auf das Schreiben von Hypertexten. Zum einen führten sie Lehrforschungsprojekte in sechs Schulklassen in verschie-

denen Gymnasien durch, die Hypertexte zu regulären Unterrichtsinhalten schrieben. Zum anderen wurden die Effekte beider Metaphern experimentell getestet. Ihre Ergebnisse bestätigten, dass Buch-Metaphern zum Design von Hypertexten führten, die durch reduzierte Komplexität und lineare Informationsdarstellung gekennzeichnet waren. Demgegenüber führten Raum-Metaphern zum Design von Hypertexten, die komplexer waren und die Informationen netzwerkartig aufeinander bezogen. In den Schulstudien zeigte sich, dass nur in den Klassen, die Raum-Metaphern nutzten, ein vertieftes Verständnis der Inhalte erreicht werden konnte. In den anderen Klassen fanden sich keine Hinweise auf „knowledge transforming“ Prozesse (Stahl, 2001).

Daraus schließen wir, dass die Raum-Metapher angemessener ist, um die potentielle Komplexität von Hypertext derart herauszustellen, dass sie zu einer verstärkten Reflektion der Komplexität der Inhalte anregt. Entsprechend empfehlen wir, dass Studierende in der ersten Phase eine räumliche metaphorische Vorstellung ihres Hypertexts entwerfen, die sie zur angemessenen Strukturierung des Themenbereiches nutzen können.

Umsetzungsbeispiel. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für die Visualisierung einer solchen Raum-Metapher aus einem unserer Seminare. In diesem Seminar erstellten die Studierenden einen Hypertext, mit dem sich Laien der Psychologie über verschiedene Formen der Psychotherapie informieren können. Für ihren Hypertext wählten die Studierenden die Metapher eines Therapiezentrums. Der Einstiegsknoten in ihren Hypertext zeigt einen Cartoon einer Rezeption ihres virtuellen Therapiezentrums mit vier Türen, die zu verschiedenen Therapieformen führen. Der Leser kann durch einen Mausklick auf eine der Türen in das dazugehörige Therapiezimmer „eintreten“.

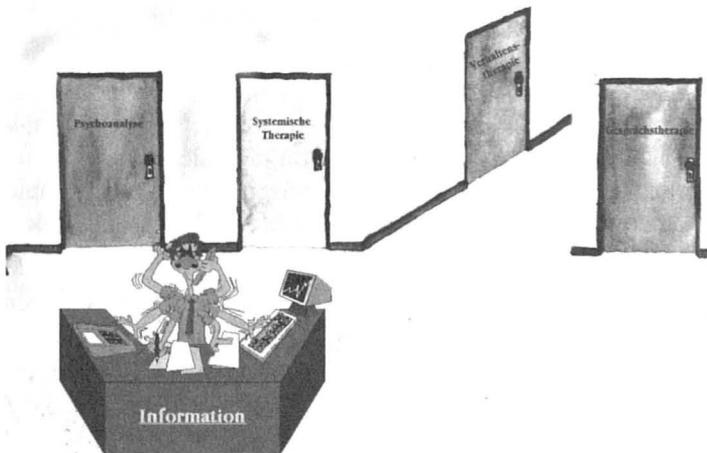


Abb. 1. Rezeption des „Therapiezentrums“ eines Hypertexts über verschiedene Formen der Psychotherapie.

Wenn der Leser beispielsweise in das Zimmer für Psychoanalyse eintritt, gelangt er in ein „typisches“ Szenario, in welchem die Therapieform wiederum als Cartoon dargestellt ist (Abbildung 2). Alle vier Zimmer werden in Form derartiger Cartoons dargestellt. In jedem Cartoon sind ähnliche Icons zu finden, die die verschiedenen Themen symbolisieren, die im Hypertext behandelt werden. Beispielsweise ist die Glühlampe mit Knoten verbunden, in denen die Grundidee der Therapie erläutert wird und ein Mausklick auf das Wandbild führt zu Informationen über die Gründer der Therapieform.



Abb. 2. Psychoanalyse-Zimmer innerhalb des Therapiezentrums.

Diese Metapher soll die Leser motivieren, sich die Inhalte anzusehen und zugleich eine Navigationshilfe bieten. Für die Studierenden legt sie Gestaltungsprinzipien fest, die helfen, die Struktur des Hypertextes in enger Interaktion mit der inhaltlichen Struktur des Themas zu planen.

2.2. Phase 2: Das Schreiben der Knoteninhalte.

In der zweiten Phase werden die einzelnen Knoteninhalte geschrieben. Bislang gibt es noch immer keine Richtlinien, wie ein „idealer“ Knoten gestaltet werden sollte. Die Gestaltung ist abhängig von den Zielsetzungen, mit denen ein Hypertext geschrieben wird. Soll er beispielsweise am Computerbildschirm gelesen werden, müssen die Knoten anders gestaltet werden, als wenn die Knoteninhalte vorrangig ausgedruckt werden sollen.

Wenn das Schreiben der Knoten „knowledge transforming“ unterstützen soll, scheint es angemessen, kurze Knoteninhalte zu schreiben, in denen jeweils ein zentrales Konzept erläutert wird, um somit das Verständnis der einzelnen Konzepte und ihrer inhaltlichen Abgrenzung zu erhöhen. Eine Empfehlung, die diesbezüglich eine angemessene Heuristik darstellt, ist das „just enough“ Prinzip (z.B. Gerdes, 1997): Jeder Knoten sollte nur soviel Informationen enthalten, wie zum Verständnis des erklärten Konzepts notwendig sind. Details oder Beispiele sollten in getrennten Knoten dargestellt

werden, welche bei Interesse aufgerufen werden können. Weiterhin sollte jeder Knoten nach dem Prinzip der „cohesive closeness“ (Gerdes, 1997) geschrieben werden. Das bedeutet, dass die zentralen Informationen jedes Knoten für sich genommen verständlich sein sollen, ohne dass weitere Knoten gelesen werden müssen. In unseren Lehrforschungsprojekten zeigte sich, dass in den Klassen am meisten gelernt worden war, in denen die Schüler diese beiden Prinzipien berücksichtigt hatten. Wir verglichen unter anderem den Wissenserwerb in zwei Parallelklassen der siebten Jahrgangsstufe, in denen die eine Klasse lange Fließtexte als Knoten erstellte, die jeweils mehrere zentrale Konzepte abhandelten, während die Parallelklasse kurze Knoten schrieb, die jeweils ein zentrales Konzept erklärten. In anschließenden Wissenstests über semantische Relationen und Strukturen erzielte die Klasse, welche die Prinzipien einhielt, signifikant bessere Ergebnisse als die Klasse, die längere Fließtexte schrieb (Bromme & Stahl, 1999; Stahl, 2001). Das Erstellen der kurzen Knotentexte und die anschließende Verlinkung schienen somit die tiefere Verarbeitung der inhaltlichen Konzepte und ihrer semantischen Relationen besser gefördert zu haben. Dementsprechend sollte bei der Planung und beim Schreiben der Knoteninhalte darauf geachtet werden, die beiden Prinzipien zu befolgen.

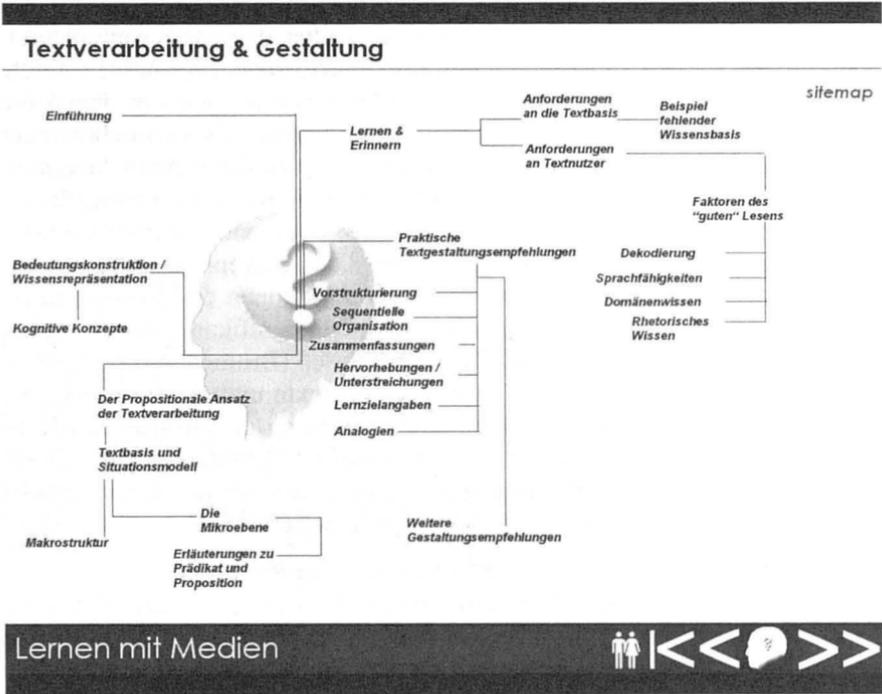
2.3 Phase 3. Die Erstellung der Gesamtstruktur des Hypertextes.

Die dritte Phase zielt darauf ab, dass die Studierenden eine Makrostruktur (im Sinne von Kintsch, 1998) der Inhalte entwickeln und planen, wie diese mit der Struktur des Hypertexts in Einklang gebracht werden kann. Durch das Wechselspiel zwischen der Reflexion der Hypertextstruktur und der inhaltlichen Struktur soll das Verständnis der semantischen Struktur des Themas vertieft werden. Darüber hinaus dient diese Phase der Revision der vorhergehenden Phase, da die Studierenden hier erkennen können, ob alle zentralen Konzepte des zu verarbeitenden Themengebiets bereits in den Knoten enthalten sind, oder ob wesentliche Konzepte fehlen und entsprechend ergänzt werden sollten.

Um die Diskussion über die inhaltliche Struktur zu fördern, sollten die Studierenden eine Übersichtsstruktur der Knoten bzw. der zentralen Konzepte anfertigen.

Umsetzungsbeispiel. In unseren Lehrforschungsprojekten baten wir die Schüler, die bisher erstellten Knoten auszudrucken und an einer Pinnwand zu sortieren, wobei die Struktur durch Wollfäden angezeigt wurde (Bromme & Stahl, 1999). In unseren Seminaren bitten wir die Studierenden, Concept Maps zu erstellen, aus denen die semantische Struktur hervorgeht. Die Strukturübersicht kann als Navigationshilfe in den Hypertext integriert werden, um den Nutzern die Orientierung im Hypertext zu erleichtern. Abbildung 3 zeigt eine solche Strukturübersicht zum Thema „Textverarbeitung“ innerhalb eines Hypertextes zum Bereich „Lernen mit Neuen und Al-

ten Medien“. Ein Mausklick auf eines der Konzepte öffnet den entsprechenden Knoten.



Lernen mit Medien 👤 | ⏪ ⏩ 🧠 ⏪ ⏩

Abb. 3: Strukturelle Übersicht der Inhalte.

2.4 Phase 4. Die Berücksichtigung multipler Leserperspektiven.

In der vierten Phase wird die bisher erstellte Struktur dahingehend erweitert, dass die Studierenden die Inhalte hinsichtlich verschiedener Perspektiven der antizipierten Leserschaft strukturieren und multiple Navigationswege erstellen.

Semantisch komplexe Themengebiete lassen sich je nach Fragestellung bzw. Kontext unterschiedlich strukturieren. Aus verschiedenen inhaltlichen Perspektiven betrachtet, treten verschiedene Konzepte in den Mittelpunkt der Betrachtung und unterschiedliche semantische Relationen zwischen den Konzepten werden bedeutsam. Die multi-lineare Struktur der Hypertexte bietet eine gute Grundlage, um den Studierenden diese Idee der multiplen Perspektiven zu vermitteln, indem sie aufgefordert werden, den späteren Nutzern die Navigation durch den Hypertext auf verschiedenen inhaltlichen Pfaden zu ermöglichen. Da inhaltliche Kohärenz grundlegenden Einfluss auf das Textverstehen hat (Kintsch, 1998), müssen die Studierenden eine Balance zwischen flexiblen Navigationswegen einerseits und einem möglichen Verlust an Kohärenz andererseits finden (Foltz, 1996).

Wir nehmen an, dass diese Berücksichtigung multipler Perspektiven den Erwerb flexibel anwendbaren Wissens unterstützen kann. Diese Erwartung basiert auf der Cognitive Flexibility Theory (Jacobson & Spiro, 1995), die sich mit dem Erwerb von flexibel anwendbarem Wissen in schlecht-strukturierten Domänen beschäftigt. Nach der Theorie besteht ein Grund für fehlenden Transfer von Wissen in einer unangemessenen Lehrmethode, in der die Komplexität des Inhalts zu stark vereinfacht wird. Folglich schlagen Jacobson und Spiro (1995) vor, die inhaltliche Komplexität hervorzuheben - beispielsweise durch multiple Perspektiven auf einen Inhaltsbereichs. Sie betrachten Hypertexte als angemessenes Repräsentationsmedium, da die Betrachtung desselben Inhalts aus verschiedenen Perspektiven durch die Struktureigenschaften des Hypertextes vereinfacht wird. In unserer Experimentalreihe untersuchten wir, welche Effekte die Berücksichtigung verschiedener Zielgruppenperspektiven beim Schreiben von Hypertexten hat. Unsere Ergebnisse zeigten, dass die Einnahme zweier verschiedener Perspektiven gegenüber einer Kontrollgruppe, die keine Vorgabe einer Leserperspektive hatte (Bromme & Stahl, 2001), als auch gegenüber einer Kontrollgruppe, die nur eine Leserperspektive bedenken sollte (Stahl, Bromme, Stadler &, Jaron, in press) zu einer stärkeren Reflexion über die Struktur des Hypertextes und damit einhergehend über die inhaltliche Struktur führte. In beiden Studien erzielten die Studierenden, die zwei verschiedene Perspektiven berücksichtigen sollten, signifikant höhere Werte in einem anschließenden Wissenstest, insbesondere in Bezug auf semantische Zusammenhänge. Entsprechend sollten die Studierenden aufgefordert werden, unterschiedliche Perspektiven zu antizipieren, mit denen Leser den Hypertext nutzen können und multiple Lesepfade durch den Hypertext zu erstellen.

Umsetzungsbeispiel. In unseren Seminaren realisieren wir diese Anforderung über geführte Touren („guided tours“), die eine thematisch gelenkte Lesereihenfolge der Knoten vorgeben. Geführte Touren werden über spezielle Links oder Icons angezeigt, denen ein Leser folgen kann. Entsprechend bitten wir die Studierenden, mehrere geführte Touren zu erstellen, die für Leser mit unterschiedlichen Zielsetzungen bedeutsam sind. Eine alternative Möglichkeit, die Reflexion über multiple Perspektiven zu fördern, besteht darin, die Studierenden zu bitten, verschiedene Strukturübersichten zu erstellen, die jeweils für unterschiedliche Perspektiven angemessen sind.

2.5 Phase 5. Das bewusste Setzen der Links.

In der fünften Phase werden die Links geplant und gesetzt. Sie haben zwei eng miteinander verbundene Funktionen: Erstens versetzen sie Nutzer in die Lage, überhaupt im Hypertext zu navigieren. Entsprechend hat die Platzierung der Links einen großen Einfluss auf die Navigation der Rezipienten: Das Navigationsverhalten der Nutzer kann durch Änderungen der Anzahl und Platzierung von Links signifikant verändert werden (Welsh, Murphy, Duffy & Goodrum, 1993; Wright, 1993). Zweitens können Links semantische Beziehungen zwischen den Inhalten der Knoten repräsentieren.

Die Nutzer müssen die Links auf dieser semantischen Ebene interpretieren. Folglich können Verständnisprobleme entstehen, wenn sie keine semantische Kohärenz zwischen den Inhalten von Ausgangs- und Zielknoten eines Link herstellen können. Die Fehlinterpretation von Links ist ein Hauptgrund für Desorientierung in Hypertexten (Gray, 1995).

In der fünften Phase soll das Verständnis der Studierenden für die Bedeutsamkeit der Links erhöht werden. Um Prozesse des „knowledge transforming“ zu fördern, sollen die Studierenden die semantischen Beziehungen zwischen den Konzepten elaborieren, die sie durch ihre Links ausdrücken wollen. In unserer Experimentalreihe untersuchten wir, inwiefern das Verständnis für semantische Beziehungen dadurch verbessert werden kann, dass die Untersuchungsteilnehmer jeden gesetzten Link nach einer vorgegebenen Liste mit relationalen Kategorien typisierten (Stahl, 2001). Die Ergebnisse bestätigten, dass eine tiefere Verarbeitung der Beziehungen zwischen den Knoteninhalten durch die Klassifikation von Links gefördert werden konnte.

In Projekten lässt sich das Verständnis für semantische Beziehungen dadurch erhöhen, dass Studierende jeden Link begründen müssen, den sie setzen möchten. Sie sollen den anderen Studierenden erklären, welche semantische Beziehung durch den Link ausgedrückt werden soll und warum diese Beziehung im Kontext des Knotens, von dem der Link ausgehen soll, von Bedeutung ist.

In diesem didaktischen Konzept stellt die technische Umwandlung des Materials in den Hypertext den letzten Schritt dar. Die Studierenden sollen das Material nicht in den Hypertext überführen, solange nicht die Metaphern, die Knoteninhalte, die Gesamtstruktur, geführte Touren sowie die Links vollständig geplant worden sind. Wenn die fünf Phasen sorgfältig durchgeführt worden sind, ist die technische Umsetzung ein einfacher und schneller Prozess.

Auch wenn die Einheiten in einer *instruktionalen Sequenz* angeordnet sind, sollten der Prozess des Hypertextschreibens als *rekursiver* Prozess aufgefasst werden. D.h. jede Einheit kann zu einer Revision des bis dahin entwickelten Materials führen. Beispielsweise kann es nötig sein, die in der zweiten Phase erstellten Knoteninhalte während der folgenden Phasen zu revidieren, um sie an die jeweiligen neuen Anforderungen anzupassen. Wir knüpfen damit an die Konzeption von Hayes (1996) an, der den Prozess des Schreibens als rekursiven Problemlöseprozess beschrieben hat.

3. Diskussion

3.1 Lernen durch Schreiben: Eine bewährte didaktische Konzeption.

Wir kombinieren die bewährte didaktische Konzeption des Lernens durch Schreiben mit den rhetorischen Möglichkeiten und Anforderungen von Hy-

pertexten. Die Seminare greifen die Hypertext-Idee auf, die die „Erfinder“ Bush, Nelson, and Engelbart bereits formuliert hatten (Landow, 1994). Neben der Möglichkeit des schnellen Zugriffs auf große Informationsmengen betonten sie die Möglichkeit, Hypertexte zu ändern und eigene Dokumente erstellen zu können: „[...] in hypertext the function of reader merges with that of author and the division between the two is blurred. [...] Technology transforms readers into reader-authors or „wreaders“ [...]“ (Landow, 1994, S. 14). Wir konzeptualisieren die Gestaltung eines Hypertextes aus zwei Gründen als *Schreiben*: Erstens sind die meisten Informationen in Hypertexten textbasiert. Daher besteht die Hauptaktivität der Autoren im Schreiben der Inhalte. Wir stimmen mit Dillon (2002) dahingehend überein, dass die Unterschiede zwischen dem Schreiben traditioneller Texte und von Hypertexten in der multi-linearen Struktur des Hypertextes begründet sind. Daher ist es interessant zu untersuchen, inwiefern „traditionelle“ Theorien des Schreibens auf das Hypertextschreiben übertragen werden können. Die Gemeinsamkeiten in den Schreibprozessen sind u.E. wesentlich größer als die Unterschiede. Wie beim traditionellen Schreiben ist der Prozess des Hypertextschreibens größtenteils ein Prozess der Planung, des Ausformulierens und der Revision des Textes. Außerdem ist auch traditionelles Schreiben nicht nur auf das Formulieren von Texten beschränkt.

Wie Hayes (1996) hervorhebt, sollten psychologische Modelle des Schreibens bislang vernachlässigte Faktoren miteinbeziehen, wie die Kombinationen von Text mit anderen Repräsentationsformen wie Bilder oder Graphiken, die Auswirkungen unterschiedlicher Medien, verschiedener Genres, sozialer Kontexte, motivationaler Aspekte des Schreibens, usw. Unsere Lehrprojekte liefern dafür anschauliche Erfahrungen.

In unserem didaktischen Konzept haben wir Erkenntnisse aus der Schreibforschung auf den Bereich der Hypertexte übertragen und ein didaktisches Konzept konzipiert, das das Schreiben von Hypertexten zum Wissenserwerb systematisiert. Die fünf aufeinanderfolgenden Phasen ermöglichen es, Studierenden schrittweise ein Verständnis der Anforderungen von Hypertexten zu vermitteln, das eine Grundlage bietet, um im Schreibprozess die vertiefte Verarbeitung der thematischen Inhalte zu erreichen. Wir glauben, dass das Konzept geeignet ist, um einen „knowledge transforming“ Prozess zu initiieren, der zu einer elaborierten und strukturierten Verarbeitung des Themengebiets sowie zu einer höherer Qualität des Hypertextes beiträgt.

3.2 Praktische Erfahrungen mit dem didaktischen Konzept.

Aus unseren Erfahrungen in den bislang durchgeführten Seminaren ergeben sich zwei konkrete Empfehlungen für die Anwendung des didaktischen Konzepts im Unterricht: Erstens ist es notwendig, dass die Studierenden bereits Vorwissen über die aufzubereitenden Inhalte haben, *bevor* sie ihre Hypertexte planen. Der Prozess des Schreibens von Hypertexten kann daraufhin die weitere Elaboration, Expansion und Transformation ihres Wissens

unterstützen. Für den Unterrichtseinsatz empfehlen wir, das erste Drittel eines Projekts zur Einarbeitung in das entsprechende Thema zu nutzen, bevor dann das Schreiben des Hypertexts beginnt. Zweitens sollten die Dozenten den technischen Voraussetzungen gerade zu Anfang genügend Aufmerksamkeit widmen. Nötig ist ein Computerraum in dem möglichst Einzelarbeitsplätze oder wenigstens jeweils ein PC für zwei Studierende zur Verfügung stehen. Weiterhin sollte der Dozent/die Dozentin über Vorerfahrung mit der verwendeten Software verfügen. Wir empfehlen einfach zu handhabende Software wie FrontPage, Netscape Composer oder PowerPoint (man kann auch damit Hypertextstrukturen aufbauen); sie sind ausreichend und schnell zu erlernen. Die angestrebte Balance zwischen der Beschäftigung mit dem Inhalt und mit der Gestaltung der Hypertexte würde durch zu aufwändige Software gefährdet.

Wir haben uns voranstehend auf die Erstellung von *Hypertexten* konzentriert. Selbstverständlich können Studierende auch andere Repräsentationsformate wie Bilder, Filme oder Audiodokumente in die von ihnen erstellten Knoten integrieren, um das Verständnis für die dargestellten Inhalte zu unterstützen. In derzeit durchgeführten Seminaren experimentieren wir beispielsweise mit Hypervideos, in denen nicht Texte, sondern kurze Videofilme die zentralen Informationseinheiten bilden (Stahl, Zahn, Schwan & Finke, submitted). Die Entwicklung derartiger Hypermedia verlangt allerdings, weitere Probleme zu lösen, wie etwa das Sicherstellen inhaltlicher Kohärenz zwischen den verschiedenen Codierungsarten. Dennoch sind die Grundprinzipien bei der Entwicklung von Hypermedia und Hypertext identisch, so dass sich das didaktische Konzept auch auf Hypermedia übertragen lässt.

Literatur

- Bereiter, C. (2002). Emergent versus presentational hypertext. In R. Bromme & E. Stahl (Eds.), *Writing hypertext and learning. Conceptual and empirical approaches. Advances in learning and instruction series* (pp. 73-78). Amsterdam: Pergamon.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Braaksma, M. A. H., Rijlaarsdam, G., Couzijn, M., & van den Bergh, H. (2002). Learning to compose hypertext and linear text: Transfer or interference? In R. Bromme & E. Stahl (Eds.), *Writing hypertext and learning. Conceptual and empirical approaches. Advances in learning and instruction series* (pp. 15-37). Amsterdam: Pergamon.
- Bromme, R., & Stahl, E. (1999). Spatial metaphors and writing hypertexts: Study within schools. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 267-281.
- Bromme, R., & Stahl, E. (Eds.). (2002). *Writing hypertext and learning. Conceptual and empirical approaches*. London: Pergamon.

- Bromme, R. & Stahl, E. (2005). Is a hypertext a book or a space? The impact of different introductory metaphors on hypertext construction. *Computers & Education*, 44, 115-133.
- Cunningham, D. J., Duffy, T. M., & Knuth, R. A. (1993). The textbook of the future. In C. McKnight, A. Dillon, & J. Richardson (Eds.), *Hypertext: A psychological perspective* (pp. 19-49). New York: Ellis Horwood.
- Dillenbourg P. (1999) What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed). *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. (pp.1-19). Oxford: Elsevier
- Dillon, A. (1996). Myths, misconceptions, and an alternative perspective on information usage and the electronic medium. In J.-F. Rouet, J. J. Levonen, A. Dillon & R. J. Spiro (Eds.), *Hypertext and Cognition* (pp. 25-42). Mahwah: Erlbaum.
- Dillon, A. (2002). Writing as design: Hypermedia and the shape of information space. In R. Bromme & E. Stahl (Eds.), *Writing hypertext and learning. Conceptual and empirical approaches. Advances in learning and instruction series* (pp. 63-72). Amsterdam: Pergamon.
- Dillon, A., & Gushrowski, B. (2000). Genres and the web - is the home page the first digital genre? *Journal of the American Society for Information Science*, 51, 202-205.
- Eigler, G. (1997). Textproduktion als konstruktiver Prozeß. In F. E. Weinert (Ed.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule. Enzyklopädie der Psychologie, Serie Pädagogische Psychologie* (Band 3, S. 365-394). Göttingen: Hogrefe.
- Eigler, G. (1998a). Zum Stand der Textproduktionsforschung. *Unterrichtswissenschaften*, 26, 3-14.
- Eigler, G. (1998b). Textkommunikation als Wechselspiel von Textverarbeiten und Textproduzieren. *Unterrichtswissenschaften*, 26, 51-66.
- Foltz, P. W. (1996). Comprehension, coherence, and strategies in hypertext and linear text. In J.-F. Rouet, J. J. Levonen, A. Dillon & R. J. Spiro (Eds.), *Hypertext and Cognition* (pp. 109-136). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Gerdes, H. (1997). *Lernen mit Text und Hypertext*. Berlin, Germany: Pabst.
- Gray, S. H. (1990). Using protocol analyses and drawings to study mental model construction. *International Journal of Human Computer Interaction*, 2, 359-378.
- Gray, S. H. (1995). Linear coherence and relevance: Logic in computer-human 'conversations'. *Journal of Pragmatics*, 23, 627-647.
- Hayes, J. R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. In C. M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing. Theories, methods, individual differences, and applications* (pp. 1-27). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Jacobson, M. J., & Spiro, R. J. (1995). Hypertext learning environments, cognitive flexibility, and the transfer of complex knowledge: An empirical investigation. *Journal of Educational Computing Research*, 12, 301-333.
- Kim, H., & Hirtle, S. C. (1995). Spatial metaphors and disorientation in hypertext browsing. *Behaviour & Information Technology*, 14(4), 239-250.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.

- Landow, G. P. (1994). What's a critic to do? Critical theory in the age of hypertext. In G. P. Landow (Ed.), *Hyper/Text/Theory* (pp. 1-48). London: Johns Hopkins.
- Leventhal, L. M., Teasley, B. M., Instone, K., Rohlman, D. S., & Farhat, J. (1993). Sleuthing in HyperHolmes: An evaluation of using hypertext vs. a book to answer questions. *Behaviour & Information Technology*, 12, 149-164.
- Levin, J. A., Stuve, M. J., & Jacobson, M. J. (1999). Teachers' conceptions of the Internet and the world wide web: A representational toolkit as a model of expertise. *Journal of Educational Computing Research*, 21, 1-23.
- McKnight, C., Dillon, A., & Richardson, J. (1991). *Hypertext in context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reimann, P., & Zumbach, J. (2001). Design, Diskurs und Reflexion als zentrale Elemente virtueller Seminare. In F. W. Hesse, & H. F. Friedrich (Eds.), *Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar. Medien in der Wissenschaft. Band 13* (pp. 135-163). Münster: Waxmann.
- Stahl, E. (2001). *Hyper-Text-Schreiben: Die Auswirkungen verschiedener Instruktionen auf Lernprozesse beim Schreiben von Hypertext*. Münster: Waxmann.
- Stahl, E., Bromme, R., Stadtler, M., & Jaron R. (in press). Learning by hypertext writing: Effects of considering a single audience versus multiple audiences on knowledge acquisition. In D. Galbraith, L. van Waes, & M. Torrance (Eds.), *Recent developments in writing process research. Volume 2: Methods and applications. Series: Studies in writing*. Dordrecht: Kluwer.
- Stahl, E., Zahn, C., Schwan, S. & Finke, M. (submitted). *Knowledge acquisition by designing hypervideos: Different roles of writing during courses of „new“ media production*.
- Torrance, M. (1996). Is writing expertise like other kinds of expertise? In G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Theories, models and methodology in writing research* (pp. 3-9). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Turner, A. V., & Dipinto, V. M. (1992). Students as hypermedia authors: Themes emerging from a qualitative study. *Journal of Research on Computing in Education*, 25, 187-198.
- Welsh, T. M., Murphy, K. P., Duffy, T. M., & Goodrum, D. A. (1993). Accessing elaborations on core information in a hypermedia environment. *Educational Technology Research and Development*, 41 (2), 19-34.
- Whalley, P. (1993). An alternative rhetoric for hypertext. In C. McKnight, A. Dillon & J. Richardson (Eds.), *Hypertext: A psychological perspective* (pp. 7-17). New York: Ellis Horwood.
- Wright, P. (1993). To jump or not to jump: Strategy selection while reading electronic texts. In C. McKnight, A. Dillon & J. Richardson (Eds.), *Hypertext: A psychological perspective* (pp. 137-152). New York: Ellis Horwood.

Anschrift der Autoren:

Elmar Stahl und Rainer Bromme, Westfälische Wilhelms-Universität, Psychologisches Institut III, Fliednerstr. 21, 48149 Münster
 stahlel@psy.uni-muenster.de, bromme@uni-muenster.de