

Jürgen Flender / Ursula Christmann

## Hypertext: prototypische Merkmale und deren Realisierung im Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“

### 1. Einleitung

Die gegenwärtige Hypertext-Forschung arbeitet mit einer Vielzahl höchst unterschiedlicher Hypertexte. In einer großen Bandbreite variieren die Hypertexte hinsichtlich Gesamtumfang, Struktur, Textsorten, Textlängen, eingesetzten Symbolsystemen, Navigationshilfen und interaktiven Funktionen (Foltz, 1996). Diese hohe Variabilität lässt sich einerseits als eine Stärke des Hypertext-Konzepts aufassen, die insbesondere dann wünschenswert ist, wenn mit der Verschiedenheit der Hypertexte eine sinnvolle Anpassung an unterschiedliche „Lernsituationen“ (Tergan, 1997) einhergeht. Mit der hohen Variabilität ist andererseits jedoch eine mangelnde Vergleichbarkeit der Hypertexte verbunden, die es erschwert, generelle Aussagen – insbesondere zur Lern- und Verarbeitungswirksamkeit von Hypertext – zu treffen (Chen & Rada, 1996) und die zu einer insgesamt uneinheitlichen und partiell widersprüchlichen Befundlage beigetragen hat (zusammenfassend Christmann & Groeben, 1997). Für den Vergleich von Hypertext mit linearem Text stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage nach Merkmalen, die für einen Hypertext unabhängig von spezifischen Lernsituationen charakteristisch sind.

Damit ist die Ausgangslage einer Expertenbefragung beschrieben, die im Forschungsprojekt „Hypertext: Wechselwirkungen zwischen Verarbeitungsstrategien von traditionellen (linearen) Buchtexten und zukünftigen (nicht-linearen) Hypertexten?“ (Leitung: Dr. U. Christmann, Prof. Dr. N. Groeben) durchgeführt worden ist. In diesem Projekt, das von der DFG im Schwerpunktprogramm „Lese-sozialisation in der Mediengesellschaft“ gefördert wird, sollen Hypertext und linearer Buchtext in einer ökologisch validen Lernsituation hinsichtlich ihrer Lern- und Verarbeitungswirksamkeit verglichen werden (Christmann, Groeben, Flender, Naumann & Richter, 1999). Als Grundlage dient dabei ein expositorischer Text zu Themenbereichen der visuellen Wahrnehmung. Es werden zwei Verarbeitungsziele explizit vorgegeben: zum einen der Aufbau einer möglichst strukturierten, zum anderen der Aufbau einer möglichst anschaulichen Repräsentation des im Text dargestellten Inhaltsbereichs. Während der Textrezeption können handschriftliche Notizen angefertigt werden. Die Operationalisierung der abhängigen Variablen erfolgt nicht über klassische Behaltens- und Verstehenstests, son-

dern anhand einer Textproduktionsaufgabe, die nach verschiedenen Kriterien der Verarbeitungsgüte analysiert wird (z.B. Tiefe der Verarbeitung, Stringenz der Strukturierung, Umfang und Vernetztheit von Wissenselementen, Anschaulichkeit und Anwendungswert von realen und fiktiven Beispielen). Als Lernvoraussetzungen werden Schreib- und Lesefähigkeiten ebenso berücksichtigt wie Computer Literacy und inhaltliches Vorwissen bzw. Interesse.

Voraussetzung für einen Vergleich der Verarbeitungsgüte von Hypertext und linearem Text sind inhaltlich parallele Textversionen, die zugleich prototypische Merkmale der jeweiligen Textform aufweisen. Ziel der im Folgenden beschriebenen Expertenbefragung war zum einen die Ermittlung prototypischer Hypertext-Merkmale (Teiluntersuchung 1), zum anderen die Bewertung ihrer Realisierung im neu entwickelten Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“ im Kontext der beschriebenen Anwendungssituation (Teiluntersuchung 2).

### 2. Teiluntersuchung 1: Prototypische Merkmale von Hypertexten

#### 2.1 Zielsetzung und theoretischer Hintergrund

Ziel der ersten Teiluntersuchung war es, den Begriff „Hypertext“ zu klären und daraus Anforderungen für die Gestaltung prototypischer Hypertexte abzuleiten. Den theoretischen Rahmen bildet dabei der Prototypen-Ansatz (Rosch, 1975; 1978; Rosch & Mervis, 1975), nach dem Begriffe (bzw. Kategorien) unscharfe Grenzen aufweisen, die zudem kontextabhängig variieren (vgl. Bromme, 1990; Eckes, 1991; Labov, 1973). Entsprechend bestimmt sich die Zugehörigkeit konkreter Objekte zu Kategorien nicht durch eine definierte Anzahl und feststehende Kombination kritischer Merkmale, sondern über den Grad der Ähnlichkeit mit idealen Repräsentanten (Prototypen). Als Prototypen gelten dabei solche Exemplare, die viele Merkmale mit anderen Exemplaren ihrer Kategorie und wenige Merkmale mit Exemplaren anderer Kategorien gemeinsam haben (Rosch & Mervis, 1975); ein gemeinsames Merkmal *sämtlicher* Exemplare einer Kategorie ist nach dieser Auffassung nicht erforderlich. An der Kategorie „Hypertext“ lässt sich die Unschärfe und Variabilität von Begriffen in besonderer Weise verdeutlichen. So bestehen nicht nur zahlreiche unterschiedliche Definitionsversuche (zusammenfassend Kuhlen, 1991; Gerdes, 1997), sondern auch unterschiedliche Abgrenzungsversuche zur Kategorie „Hypermedia“ (vgl. z.B. Martin, 1990 vs. Tergan, 1995). Dabei können lediglich die Merkmale der Nicht-Linearität sowie der Aufteilung in Knoten und Verknüpfungen als vergleichsweise unstrittige gemeinsame Merkmale der meisten Hypertexte (und Hypermedien) gelten (Gerdes, 1997). Die Typikalität einer Fülle in der Literatur vorfindbarer Merkmale ist hingegen ungeklärt und soll in der vorliegenden Studie empirisch geklärt werden. Damit ergibt sich die Möglichkeit, die hochvariable Kategorie „Hypertext“ durch ein Kontinuum mehr oder weniger prototypischer Hypertext-Merkmale beschreibbar zu machen. Dazu haben wir im ersten Schritt auf der Grundlage der gängigen

Hypertext-Literatur (z.B. Kuhlen, 1991; McKnight, Dillon & Richardson, 1993; Jonassen & Mandl, 1990) solche Merkmale zusammengestellt, die bei einer weiten Begriffsverwendung von Hypertext angeführt (vgl. z.B. Freisler, 1994) und in konkreten Hypertexten realisiert werden. Diese Merkmalsliste wurde im zweiten Schritt einer Reihe von Experten/innen zur Beurteilung vorgelegt.

## 2.2 Merkmale von Hypertexten

Die Vielfalt der in der Literatur vorfindbaren Merkmale lässt sich in Anlehnung an eine Einteilung von Freisler (1994) den 7 folgenden Merkmalsbereichen zuordnen: 1. Wissensgebiet, 2. Umfang und Struktur, 3. Themaentfaltung, 4. Kohäsion und Kohärenz, 5. Synästhetisierung (Integration von Symbolsystemen), 6. Navigationshilfen sowie 7. Interaktivität/weitere Funktionalität. Im Folgenden werden die 7 Merkmalsbereiche gemeinsam mit zugehörigen Merkmalen erläutert.

### A Wissensgebiet

Dieser Merkmalsbereich bezieht sich auf strukturelle und inhaltliche Aspekte des jeweiligen Gegenstandsbereichs. Als strukturelle Aspekte lassen sich unterscheiden (1) die Modularität sowie (2) die sachlogische Sequenziertheit des Gegenstandsbereichs. Als ein inhaltliches Merkmal kann (3) die Eignung des Gegenstandsbereichs für eine anschauliche Darstellung berücksichtigt werden.

Erläuterung: (1) Modularität: Sofern Hypertext der Repräsentation eines Wissensgebietes dient, stellen Knoten segmentierte Einheiten des jeweiligen Wissensgebietes dar. Möglicherweise eignen sich Wissensgebiete mit einer modularen Grundstruktur in besonderer Weise für eine hypertextuelle Aufbereitung (Foltz, 1996). Dabei erleichtert eine modulare Grundstruktur aus inhaltlich abgegrenzten, zugleich aber aufeinander bezogenen Teilbereichen insbesondere die Segmentierung des Wissensgebietes in Knoten. (2) Sequenziertheit: Als prädestiniert für eine hypertextuelle (nicht-lineare) Darstellung gelten so genannte „ill-structured knowledge domains“ (Spiro & Jehng, 1990). Darunter werden Wissensgebiete verstanden, die kaum axiomatisiert sind und daher viele interne Verweise enthalten (Freisler, 1994, S. 23). Allerdings muss die höhere Strukturiertheit einer „well-structured knowledge domain“ nicht zwangsläufig mit einer stärkeren Linearisierung verbunden sein. Daher kann generell solchen Wissensgebieten eine Eignung für Hypertext zugeschrieben werden, die sachlogisch keine bestimmte (lineare) Sequenzierung nahe legen. So ist beispielsweise für das Wissensgebiet der visuellen Wahrnehmung sachlogisch unerheblich, in welcher Reihenfolge Form-, Farb-, Raum- oder Bewegungswahrnehmung dargestellt bzw. rezipiert werden. (3) Anschauliche Darstellung: Dieses Merkmal bezieht sich auf die Art der Darstellung eines Wissensgebietes. Freisler (1994) sieht ein Merkmal von Hypertext in der „generellen Tendenz zur analogen Repräsentation von Wissen“ (a.a.O., S. 31); er spricht in diesem Zusammenhang vom „ikonographischen Charakter dieses Mediums“ (ebd.). Daran anknüpfend lässt sich mit Blick auf die Darstellung der Inhalte insgesamt vermuten, dass sich Hypertexte eher auf solche Wissensgebiete beziehen, die sich in besonderer Weise für eine anschauliche Darstellung eignen.

### B Umfang und Struktur

Dieser Merkmalsbereich bezieht sich auf den Umfang und die Globalstruktur des Hypertextes sowie auf verschiedene Arten von Verknüpfungen. Im Einzelnen können folgende Merkmale unterschieden werden: (1) hinreichender Umfang, (2) hierarchische Globalstruktur, (3) vernetzte (nicht-hierarchische) Globalstruktur, (4) unidirektionale Verknüpfungen, (5) bidirektionale Verknüpfungen, (6) Verknüpfung jeweils mit nur einem anderen Knoten, (7) Verknüpfung jeweils mit mehreren anderen Knoten, (8) nahe liegende lineare Sequenzierung sowie (9) hohes Maß an inhaltlicher Vernetztheit.

Erläuterung: (1) Umfang: Sofern die empirische Abschätzung der lernbezogenen Potenziale von Hypertext im Mittelpunkt steht, sollten Hypertexte „large enough“ (Landow, 1990, S. 47) sein. Da sich ein allgemeines Kriterium für einen hinreichenden Umfang von Hypertexten nur schwer bestimmen lässt, kann als vorläufige Zielannahme ein Umfang von mehr als 400 Bildschirmseiten angesetzt werden; damit wird nicht bestritten, dass auch Hypertexte mit einem geringeren Umfang ein hohes Mass an Komplexität aufweisen können. – (2) – (3) Globalstruktur: Grundsätzlich lassen sich Globalstrukturen nach unterschiedlichen Aspekten systematisieren (z.B. unstrukturiert vs. strukturiert; hierarchisch, linear, gemischt; zusammenfassend Tergan, 1995, S. 126 f.; Gerdes, 1997, S. 26-28). Als zentral können dabei die beiden aufgeführten Globalstrukturen (hierarchisch bzw. vernetzt) gelten (Gerdes, 1997). – (4) – (7) Verknüpfungsarten: Bei den aufgeführten Verknüpfungsarten handelt es sich um eine Auswahl, die im Hinblick auf die Struktur des Hypertextes bedeutsam erscheint (für weitere Verknüpfungsarten vgl. zusammenfassend Kuhlen, 1991). Vier weitere Verknüpfungsarten (referenziell, typisiert, eingebettet, in Linksammlungen) werden im Merkmalsbereich D Kohäsion und Kohärenz berücksichtigt. – (8) nahe liegende lineare Sequenzierung: Dieses Merkmal bezieht sich auf die Möglichkeit, dass Hypertexte trotz einer vernetzten Globalstruktur dennoch eine bestimmte lineare Sequenzierung nahe legen können; dies kann zwar als zusätzliche Orientierungshilfe nützlich sein, beinhaltet jedoch andererseits die Gefahr, dass die Möglichkeiten einer nicht-linearen Rezeption unterschritten werden. – (9) hohe inhaltliche Vernetztheit: In Hypertexten lassen sich inhaltliche Bereiche auf einfache Weise durch thematische Verweise miteinander in Beziehung setzen. Da auch das rezipierenden/innen-seitige Verfolgen dieser Verweise erheblich leichter fällt als bei Texten in Printmedien, kann die Möglichkeit einer hohen inhaltlichen Vernetztheit durch thematische Verweise als ein klarer Mehrwert von Hypertexten betrachtet werden.

### C Themaentfaltung

Bei dem Merkmalsbereich der Themaentfaltung handelt es sich um ein Unterscheidungskriterium zwischen linearem Text und Hypertext (Freisler, 1994), das sich auf die Sequenziertheit von *Textteilen* bezieht. Als Merkmale lassen sich zuordnen: (1) konzeptuelle Unsequenziertheit, (2) konzeptuelle Monosequenziertheit, (3) konzeptuelle Mehrfachsequenziertheit sowie (4) ausgiebiger Gebrauch von Annotationen („Fußnoten“).

Erläuterung: Für die Einschätzung von Hypertexten ist der Merkmalsbereich der Themaentfaltung insofern von Bedeutung, als viele Hypertexte auf Vorlagen linearer Texte aufbauen und es zumindest fraglich erscheint, ob mit der Entlinearisierung immer auch

eine Veränderung der Themaentfaltung einhergeht. Als charakteristisch für lineare Texte gilt dabei eine zentrale Struktur der Themaentfaltung, während für Hypertexte (prinzipiell) verschiedene, voneinander unabhängige Strukturen der Themaentfaltung typisch sind (Freisler, 1994). Nimmt man die weitere prinzipielle Möglichkeit einer fehlenden Themaentfaltung hinzu, lässt sich hinsichtlich der Sequenziertheit der Knoten mit Storrer (1999) insgesamt unterscheiden zwischen (1) konzeptueller Unsequenziertheit, (2) konzeptueller Monosequenziertheit (eine zentrale – hierarchische – Struktur der Themaentfaltung) sowie (3) konzeptueller Mehrfachsequenziertheit (verschiedene, voneinander unabhängige Strukturen der Themaentfaltung). Als ein weiteres Merkmal der Themaentfaltung ist (4) der ausgiebige Gebrauch von Annotationen („Fußnoten“) zu berücksichtigen, der nach Freisler (1994) typisch für Hypertext ist.

#### D Kohäsion und Kohärenz

Der Merkmalsbereich der Kohäsion und Kohärenz betrifft die hypertextspezifisch nicht-lineare Verkettung von Textteilen und die damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Kohärenzplanung und Kohärenzbildung (Storrer, 1999). Darauf bezogene Merkmale sind (1) die Möglichkeit, eine Gesamtkohärenz oder aber (2) mehrere Teilkohärenzen zu rekonstruieren, (3) die Verwendung von referenziellen bzw. (4) typisierten Verknüpfungen sowie (5) die Einbettung der Verknüpfungen in den Text bzw. (6) die separate Aufführung der Verknüpfungen.

Erläuterung: Von einer Gesamtkohärenz kann in Hypertexten anders als in linearen Texten nur noch sehr eingeschränkt gesprochen werden (Kuhlen, 1991, S. 36; Storrer, 1999). Stattdessen existieren in Hypertexten typischerweise mehrere Teilkohärenzen (Freisler, 1994; Böhle, Riehm & Wingert, 1997, S. 64, sprechen von „multipler Kohärenz“). Auf diesen Aspekt beziehen sich die Merkmale (1) und (2). Der weitere Aspekt der Kohäsion betrifft die Verkettung der Textteile. Dabei lässt sich hinsichtlich der in Hypertext realisierbaren Verknüpfungen mit Kuhlen (1991) unterscheiden zwischen referenziellen (assoziativen, nicht näher explizierten) Verknüpfungen (3) und typisierten (näher explizierten, insbesondere argumentativen bzw. rhetorischen) Verknüpfungen (4). Insgesamt kann unter der Perspektive von Kohäsion und Kohärenz von Bedeutung sein, ob Verknüpfungen in den Text eingebettet sind (5) oder aber in gesonderten „Linksammlungen“ aufgeführt werden (6).

#### E Synästhetisierung

Mit dem Begriff der Synästhetisierung beschreibt Freisler (1994) die Integration verschiedener Symbolsysteme zur Wissensrepräsentation. Diesem Merkmalsbereich lassen sich folgende Merkmale zuordnen: (1) schriftlicher Text, (2) Grafiken/Abbildungen, (3) sowohl schriftlicher Text als auch Grafiken/Abbildungen, (4) gesprochene Sprache, (5) Musik/Soundeffekte, (6) statische Abbildungen mit animierten Elementen, (7) animierte Abfolgen von Einzelbildern, (8) animierte Darstellungen dynamischer Zusammenhänge, (9) Videoclips.

Erläuterung: Nach Freisler (1994) weist Hypertext einen höheren Synästhetisierungsgrad als linearer Text auf. Neben den in linearen Texten gängigen Symbolsystemen Schrift,

Formeln, Tabellen, Grafiken und Abbildungen sind in Hypertext zusätzlich Geräusche, Musik, gesprochene Sprache, Animationen und bewegte Bilder denkbar (zur Überlappung von Hypertext und Hypermedia vgl. 2.1; gegen einen zu engen Textbegriff argumentiert auch Landow, 1990). Die Merkmale (1) bis (3) beziehen sich auf das jeweils dominierende Symbolsystem. Die folgenden (Audio-)Merkmale (4) und (5) werden gelegentlich in Hypertexten bzw. elektronischen Büchern realisiert (Böhle et al., 1995). Die Merkmale (6) bis (9) schließlich bilden den Übergang von zeitunabhängigen zu zeitabhängigen visuellen Medien ab; damit wird ein übliches Abgrenzungskriterium der Kategorien „Hypertext“ und „Hypermedia“ (z.B. Tergan, 1995) differenziert erfassbar.

#### F Navigationshilfen

Der Merkmalsbereich der Navigationshilfen listet mögliche Hilfen zur Orientierung in Hypertexten auf; dabei werden neben computerspezifischen auch traditionelle Orientierungshilfen berücksichtigt. Im Einzelnen lassen sich anführen: (1) dynamisches Inhaltsverzeichnis, (2) Glossar, (3) Stichwortverzeichnis, (4) Verzeichnis der zitierten Autoren/innen, (5) Literaturverzeichnis, (6) Gesamtübersicht der Abbildungen, (7) Lesezeichen-Funktion, (8) graphische Übersichtsmittel (vernetzte Sichten, Browser), (9) explizite Verwendung von Metaphern, (10) Backtrack-Funktion, (11) History List („Dialoggeschichte“), (12) automatische Markierung gelesener Bereiche, (13) Guided Tours („geführte Unterweisungen“), (14) dynamisch erzeugte Pfade (Pfade, die vom System in Abhängigkeit von Rezipienten/innen-Eingaben angelegt werden), (15) Hypertrails (Teilstrukturen des gesamten Hypertextes, die inhaltlich auf unterschiedliche Zielgruppen, Aufgabenstellungen usw. zugeschnitten sind), (16) Filtermechanismen zur Einschränkung der Knoten-Verknüpfungs-Struktur sowie (17) virtuelle Agenten (beispielsweise in Form einer erläuternden „Reiseführerin“).

#### G Interaktivität, weitere Funktionalität

Dieser Merkmalsbereich bezieht sich auf zumeist computerspezifische Eingriffsmöglichkeiten, die bei der Hypertext-Rezeption von Bedeutung sein können. Dazu gehören (1) mehrschrittige „Dialoge“ zwischen System und Rezipient/in (vgl. Freisler, 1994), (2) interaktive (explorierbare) Abbildungen, (3) Simulationen, (4) die Möglichkeit zu individuellen Markierungen (z.B. Unterstreichungen), (5) die Möglichkeit zur Erstellung eigener Knoten (z.B. Annotationen, Exzerpte, neue Inhalte), (6) die Möglichkeit zur Erstellung eigener Verknüpfungen, (7) die Möglichkeit, eigene Pfade zu definieren, (8) ggf. weitere Editierfunktionen, (9) eine Volltext-Suchfunktion, (10) die Anbindung an externe Anwendungen (z.B. Datenbanken, CD-ROMs) sowie (11) die Nutzung des WWW bzw. (12) weiterer Internet-Dienste.

### 2.3 Durchführung

Die unter 2.2 aufgeführten allgemeinen Merkmale von Hypertext dienten als Vorlage für einen Fragebogen zur Bestimmung prototypischer Hypertext-Merkmale. Gefragt wurde danach, wie häufig diese Merkmale im Gesamtspektrum vorfindbarer Hypertexte realisiert sind (1) und für wie wünschenswert die Realisierung dieser Merkmale in zukünftigen prototypischen Hypertexten erachtet wird (2).

*Untersuchungsmaterial:* Für die Untersuchung wurde ein Fragebogen mit einem Umfang von 22 Seiten erstellt, der in drei Hauptteilen Aufgaben zu I. definitorischen, II. üblichen sowie III. wünschenswerten Merkmalen von Hypertexten enthielt. Im Einzelnen bestand der Fragebogen aus folgenden Teilen und Aufgaben: 0. Erläuterung der Zielsetzung und des Ablaufs; I. Einschätzungen zu definitorischen Merkmalen von Hypertext: I.1. Basisdefinition: Ankreuzen und ggf. Ergänzen unverzichtbarer Bestimmungsstücke; Vorschläge: „computerbasierter Text“, „bestehend aus Knoten und Verknüpfungen“ sowie „nicht-lineare Verknüpfungsstruktur“; I.2. Abgrenzungskriterium Hypertext - Hypermedia (freies Antwortformat); I.3. Hauptfunktionen von Hypertext: Vergabe von Rangplätzen und ggf. Ergänzen der Liste; Vorschläge: „Hypertext als Werkzeug zur Informationssuche/zur Unterstützung selektiver Rezeption“, „Hypertext als Werkzeug zur (kollaborativen und/oder individuellen) Textproduktion“, „Hypertext als Medium zur Repräsentation wenig strukturierter Wissensgebiete (‘ill-structured domains’)“, „Hypertext als Medium zur Repräsentation hoch strukturierter Wissensgebiete“; II. Einschätzungen zu üblichen Merkmalen derzeit vorfindbarer Hypertexte: II.1. Vorgabe von insgesamt 58 Merkmalen aus 7 Merkmalsbereichen (entsprechend der Darstellung unter 2.2), Beispiel: „Gegenwärtig vorliegende Hypertexte enthalten ... eine Gesamtübersicht der Abbildungen“ (F.6ü); Antwort jeweils mit fünfstufiger Ratingskala (von „sehr häufig“ bis „sehr selten“); fakultativ: Konkretisierung vorgegebener Merkmale sowie Ergänzung um weitere Merkmale (freies Antwortformat); die Experten/innen waren gebeten, ihren Einschätzungen einheitlich eine nicht näher explizierte „weite“ Fassung des Begriffs „Hypertext“ zugrunde zu legen; II.2. Angabe konkreter Hypertexte, die bei der Einschätzung üblicher Hypertext-Merkmale berücksichtigt wurden (freies Antwortformat); III. Einschätzungen zu wünschenswerten Merkmalen zukünftiger prototypischer Hypertexte: III.1. Nach erläuternder Instruktion erneute Vorgabe der 58 Merkmale in einer der Fragerichtung angepassten Formulierung; Beispiel: „Zukünftige prototypische Hypertexte sollten eine Gesamtübersicht der Abbildungen enthalten“ (F.6w); Antwort jeweils mit fünfstufiger Ratingskala (von „stimme zu“ bis „stimme nicht zu“); III.2. Angabe von bereits realisierten, beispielhaften Hypertexten, die als Maßstab für zukünftige prototypische Hypertexte gelten können (freies Antwortformat); III.3. Einschätzung der 7 Merkmalsbereiche im Hinblick auf ihre Bedeutsamkeit für zukünftige prototypische Hypertexte; Antwort jeweils mit fünfstufiger Ratingskala (von „außerordentlich bedeutsam“ bis „überhaupt nicht bedeutsam“); IV. Angaben zum Status als Experte/als Expertin (jeweils freies Antwortformat): IV.1. Dauer der Beschäftigung mit Hypertext; IV.2. inhaltliche Schwerpunkte; IV.3. geschätzte Anzahl derjenigen Hypertexte, mit denen der Experte/die Expertin so vertraut ist, dass eine Einschätzung anhand der 58 Merkmale möglich wäre; dieses Maß wurde nicht weiter berücksichtigt, da eine ungenaue Frageformulierung zu fehlenden bzw. stark schwankenden Angaben führte.

*Teilnehmer/innen:* Für die Befragung wurden führende Vertreter/innen deutscher Hypertext-Forschungsgruppen kontaktiert. 20 Experten/innen bearbeiteten den überwiegend per Post zugestellten Fragebogen. Die Experten/innen waren zur

Zeit der Befragung seit durchschnittlich 7 Jahren in der Hypertext-Forschung tätig. Die angegebenen inhaltlichen Schwerpunkte variierten; die bei der Einschätzung üblicher Hypertext-Merkmale herangezogenen Hypertexte lassen sich der Gruppe der Informations- und Instruktionstexte zuordnen (vgl. dazu unten Punkt 2.4.2).

*Auswertung:* Vorrangiges Kriterium sowohl bei der Zusammenstellung der Merkmale (vgl. 2.2) als auch bei der Auswertung der Einschätzungen war das Kriterium der inhaltlichen Validität. Einen Schwerpunkt bildete dabei mit Blick auf Teiluntersuchung 2 die Ermittlung wünschenswerter Merkmale prototypischer Hypertexte, wobei als Kriterium für „wünschenswert“ ein Medianwert  $\geq 4$  gewählt wurde. Die resultierende Liste wünschenswerter Merkmale soll die deskriptive Einschätzung von Hypertexten im Hinblick auf ihre Prototypikalität ermöglichen (vgl. das Vorgehen bei Rosch & Mervis, 1975). Unter dieser Perspektive beschränkte sich die Auswertung auf die Ermittlung deskriptiver Kennwerte. Auf weiter gehende Schritte, insbesondere auf die signifikanzstatistische Prüfung von Mittelwertsunterschieden zwischen üblichen und wünschenswerten Merkmalen wurde verzichtet, da ein statistischer Vergleich der beiden kategorial verschiedenen Frageperspektiven (deskriptiv: „üblich“ bzw. präskriptiv: „wünschenswert“) mit ihren unterschiedlichen Operationalisierungen und Skalenbezeichnungen (Häufigkeiten bzw. Zustimmungsmaße) nicht sinnvoll und im Hinblick auf die Fragestellung auch nicht erforderlich erschien. Im vorliegenden Beitrag vergleichen wir daher übliche und wünschenswerte Merkmale nicht direkt miteinander, sondern stellen beide Frageperspektiven lediglich deskriptiv gegenüber. Als einen entscheidenden deskriptiven Kennwert geben wir im Anhang für sämtliche Merkmale die jeweiligen absoluten Mittelwertsdifferenzen „üblich“ vs. „wünschenswert“ an; aus diesen Differenzwerten lassen sich zumindest Hinweise auf solche Merkmale ableiten, hinsichtlich derer sich zukünftige prototypische Hypertexte von derzeit üblichen Hypertexten unterscheiden sollten.

## 2.4 Ergebnisse

### 2.4.1 Definitorische Merkmale von Hypertext

*Basisdefinition:* Den beiden vorgegebenen Bestimmungsstücken „bestehend aus Knoten und Verknüpfungen“ sowie „nicht-lineare Verknüpfungsstruktur“ stimmten 19 bzw. 17 der 20 Experten/innen zu, dem weiteren Merkmal „computerbasierter Text“ 13 der 20 Experten/innen. Dabei geht aus den fakultativen freien Antworten hervor, dass die Computerbasiertheit zwar nicht von allen Experten/innen als definitorisches Merkmal akzeptiert wird, als prototypisches Merkmal jedoch unstrittig ist. – *Abgrenzung Hypertext - Hypermedia:* Bei dieser explizit erfragten Abgrenzung gaben 15 der 20 Experten/innen in ihren freien Antworten die Verwendung zeitabhängiger Medien als Merkmal von Hypermedia an, die

übrigen 5 Experten/innen setzten ein engeres Abgrenzungskriterium an. Allerdings lassen die weiteren Angaben die Vermutung zu, dass viele Experten/innen das von ihnen angegebene Abgrenzungskriterium flexibel (im Sinne einer Abgrenzung prototypischer Merkmale) verwenden. Für diese Interpretation spricht, dass die am häufigsten als Beispiel eines prototypischen Hypertexts genannte Microsoft Encarta (s. unter Punkt 2.4.3) selbstverständlich bewegte Bilder und Audio enthält. – *Hauptfunktionen von Hypertext:* Für die vier vorgegebenen Funktionen resultiert – auf der Grundlage der von den Experten/innen vergebenen Rangplätze – die folgende Rangreihe: 1. Hypertext als Werkzeug zur Informationssuche/zur Unterstützung selektiver Rezeption; 2. Hypertext als Medium zur Repräsentation hoch strukturierter Wissensgebiete; 3. Hypertext als Werkzeug zur (kollaborativen und/oder individuellen) Textproduktion; 4. Hypertext als Medium zur Repräsentation wenig strukturierter Wissensgebiete („ill-structured domains“). Zu den von den Experten/innen ergänzend aufgeführten Funktionen gehört „Hypertext als ästhetisches Medium (Roman)“.

Zusammenfassend bestätigen die Resultate als prototypischen Kern von Hypertext das definitorische Merkmal der nicht-linearen Verknüpfung von Knoten sowie das Merkmal der Computerbasiertheit. Als nicht mehr prototypisch für Hypertext, sondern für Hypermedia gilt unter definitorischer Perspektive der Einsatz zeitabhängiger Symbolsysteme. Die prototypische Anwendungsfunktion von Hypertext stellt die Informationssuche bzw. die Unterstützung selektiver Rezeption dar.

#### 2.4.2 Übliche Merkmale derzeit vorfindbarer Hypertexte

Die folgenden 10 der insgesamt 58 vorgelegten Merkmale sind nach Einschätzung von mindestens der Hälfte der Experten/innen derzeit häufig oder sehr häufig realisiert: 1. Wissensgebiete, die einer Segmentierung in Knoten entgegenkommen (A.1), 2. hierarchische Gesamtstruktur (B.2), 3. Verknüpfung der Knoten jeweils mit mehreren anderen Knoten (B.7), 3. konzeptuelle Monosequenziertheit (C.2), 4. überwiegend referenzielle Verknüpfungen (D.3), 5. überwiegend in den Text eingebettete Verknüpfungen (D.5), 6. Rezeption überwiegend ausgerichtet auf schriftlichen Text (E.1), 7. Backtrack-Funktion (F.10), 8. History List (F.11), 9. Glossar (F.2) sowie 10. explizite Verwendung orientierungsunterstützender Metaphern (F.9).

Bei ihren Einschätzungen stand jedem Experten/jeder Expertin nach eigenen Angaben eine Reihe unterschiedlicher Hypertexte vor Augen. Dabei gehörten zum Spektrum der aufgeführten Hypertexte einfache studentische Textproduktionen ebenso wie WWW-Dokumente unterschiedlicher Art und Größe, Online-Hilfen, Software-Manuale, Sprachlernprogramme, Museumsanwendungen, Hyperfiction sowie Enzyklopädien und weitere kommerzielle CD-ROM-Produktionen. Die überwiegende Mehrzahl der genannten Hypertexte lässt sich dabei einheitlich einer globalen Textsorte zuordnen, nämlich den Informations- bzw.

Instruktionstexten. Zusammen mit den unter 2.4.1 berichteten Ergebnissen bezüglich der Hauptfunktionen von Hypertexten kann diese Textsorte somit als eine für Hypertext prototypische Textsorte angesehen werden.

Als gemeinsame Merkmale und damit als prototypischer Kern derzeitiger (prototypischer) Hypertexte können – nach den Daten dieser Stichprobe – die 10 aufgeführten üblichen Hypertext-Merkmale aufgefasst werden. Wie das Merkmal „Glossar“ verdeutlicht, handelt es sich dabei keineswegs nur um triviale Merkmale. Darüber hinaus ist zu beachten, dass mehrere der Merkmale zwar derzeit verbreitet, jedoch – zumindest im Hinblick auf zukünftige prototypische Hypertexte – nicht unbedingt wünschenswert sind. Dies gilt beispielsweise für die derzeitige Dominanz von schriftlichem Text, referenziellen Verknüpfungen und konzeptueller Monosequenziertheit (vgl. den nächsten Punkt).

#### 2.4.3 Wünschenswerte Merkmale zukünftiger prototypischer Hypertexte

Nach dem gewählten Median-Kriterium gelten Merkmale dann als wünschenswert für zukünftige prototypische Hypertexte, wenn mindestens die Hälfte der Experten/innen der Realisierung dieser Merkmale in zukünftigen prototypischen Hypertexten zustimmt oder eher zustimmt. Diesem Kriterium zufolge lassen sich 38 der insgesamt 58 vorgelegten Merkmalen als wünschenswerte Merkmale zukünftiger prototypischer Hypertexte einstufen. Im Folgenden werden diese 38 wünschenswerten Merkmale nach Merkmalsbereichen vorgestellt; die Darstellung beginnt mit solchen Merkmalsbereichen, die im Hinblick auf prototypische Hypertexte als besonders bedeutsam eingeschätzt wurden. Im Anhang sind die wünschenswerten Merkmale entsprechend ihrer Rangfolge für jeden der 7 Merkmalsbereiche zusammenfassend dokumentiert.

Für außerordentlich bedeutsam im Hinblick auf zukünftige prototypische Hypertexte halten die Experten/innen den Merkmalsbereich F Navigationshilfen (mittlere Gewichtung 4.65, SD .59). Innerhalb dieses Merkmalsbereichs werden sämtliche der aufgeführten Navigationshilfen mit Ausnahme von F.17 (virtuelle Agenten) als wünschenswert eingestuft. Dabei sind viele der als wünschenswert erachteten Hypertext-Merkmale in derzeit vorfindbaren Hypertexten eher selten realisiert. Dies betrifft nicht nur technisch aufwändigere Navigationshilfen wie Hypertrails (F.15), Filter (F.16) oder dynamisch erzeugte Pfade (F.14), sondern auch traditionelle Navigationshilfen wie Stichwortverzeichnis (F.3), Literaturverzeichnis (F.5), Verzeichnis der zitierten Autoren/innen (F.4) sowie Gesamtübersicht der Abbildungen (F.6).

Als bedeutsam gilt darüber hinaus Merkmalsbereich G Interaktivität/weitere Funktionalität (mittlere Gewichtung 4.45, SD .60). Nach Einschätzung der Experten/innen sollten mit Ausnahme mehrschrittiger Dialoge (G.1) sämtliche der angegebenen Merkmale in zukünftigen prototypischen Hypertexten realisiert werden. Die meisten dieser Merkmale sind derzeit eher selten realisiert. Dazu gehören die verschiedenen Editierfunktionen (individuelle Markierungen (G.4),

individuelle Knoten (G.5), individuelle Verknüpfungen (G.6), individuelle Pfade (G.7) ebenso wie interaktive Abbildungen (G.2) und Simulationen (G.3).

Ebenfalls als bedeutsam schätzen die Experten/innen Merkmalsbereich D Kohäsion und Kohärenz ein (mittlere Gewichtung 4.30, SD .86). Dabei werden zwei der sechs aufgeführten Merkmale als wünschenswert eingestuft: zum einen die Möglichkeit zur Rekonstruktion mehrerer Teilkohärenzen (D.2) sowie zum anderen die Verwendung typisierter Verknüpfungen (D.4), letzteres in deutlichem Kontrast zur derzeitigen Dominanz referenzieller Verknüpfungen.

Hinsichtlich des Merkmalsbereichs E Synästhetisierung zeigt sich entgegen der derzeit üblichen Gestaltung von Hypertexten ein klares Votum für die Integration zeitabhängiger visueller Symbolsysteme (statische Abbildungen mit animierten Elementen (E.6), animierte Darstellungen dynamischer Zusammenhänge (E.8), Videoclips (E.9), Slide-Shows (E.7)). Demgegenüber gilt Audio (gesprochene Sprache (E.4), Musik/Sound (E.5)) im mittleren Urteil der Experten/innen nicht als ein wünschenswertes Merkmal prototypischer Hypertexte.

Bezüglich der übrigen Merkmalsbereiche A Wissensgebiet, B Umfang und Struktur sowie C Themaentfaltung fallen die Einschätzungen weniger einheitlich aus. Fasst man die mittleren Urteile der Experten/innen bezüglich der einzelnen Merkmale zusammen, dann sollten sich zukünftige prototypische Hypertexte (wie bereits viele der derzeitigen Hypertexte) auf solche Wissensgebiete beziehen, die zum einen einer Segmentierung in Knoten entgegenkommen (A.1) und die sich zum anderen für eine anschauliche Darstellung eignen (A.3). Hinsichtlich des Umfangs und der Struktur prototypischer Hypertexte fällt vor allem auf, dass weder ein Mindestumfang von 400 Bildschirmseiten (B.1) noch eine der beiden Globalstrukturen (vernetzt (B.3) bzw. hierarchisch (B.2)) zu den wünschenswerten Merkmalen zukünftiger prototypischer Hypertexte gehören. Als wünschenswert wird demgegenüber eine hohe inhaltliche Vernetztheit (B.9) sowie eine konzeptuelle Mehrfachsequenziertheit (C.3) erachtet. Berücksichtigt man neben der genannten Mehrfachsequenziertheit (C.3) die bereits erwähnte hohe Wünschbarkeit von Teilkohärenzen (D.2), Guided Tours (F.13) sowie von individuell definierbaren Pfaden (G.7), dann lässt sich als wünschenswerte Textstruktur prototypischer Hypertexte eine inhaltlich hochvernetzte und interaktiv gestaltbare Multi-Linearität rekonstruieren.

Die im Anhang zusammenfassend dargestellten Ergebnisse verdeutlichen, dass viele derjenigen Merkmale, die für prototypische Hypertexte als wünschenswert erachtet werden, unter den derzeit insgesamt vorfindbaren Hypertexten eher selten realisiert sind (vgl. dazu insbesondere die Spalte „d“, die die absoluten Differenzen zwischen den Werten für wünschenswerte Merkmale einerseits und üblichen Merkmalen andererseits wiedergibt). Besonders deutlich ist der Kontrast zwischen üblichen und wünschenswerten Merkmalen bei fortgeschrittenen Navigations- und Interaktionsfunktionen (vgl. Bereiche F und G), die den Experten/innen zwar prinzipiell wünschenswert erscheinen, jedoch in aller Regel nur mit hohem Aufwand realisierbar sind (z.B. Hypertrails, Filter, Editierfunktionen oder auch Simulationen). Gleichwohl sollten einige positive Beispiele von

Hypertexten vorliegen, in denen auch solche Funktionen realisiert sind und die insgesamt als Maßstab zukünftiger prototypischer Hypertexte gelten können (vgl. das Konzept der Referenzmodelle bei Niegemann & Wedekind, 1999). Die Auswertung der darauf bezogenen freien Antworten verdeutlicht, dass die Experten/innen eine Reihe bestehender Hypertexte anführen, in denen viele wünschenswerte Merkmale prototypischer Hypertexte bereits realisiert sind. Dabei handelt es sich wiederum mehrheitlich um Informations- bzw. Instruktionstexte, wobei zwei der angeführten Hypertexte von mehreren Experten/innen übereinstimmend hervorgehoben werden: zum einen Microsoft Encarta (Microsoft Corporation, 1999), die von 9 der 20 Experten/innen als prototypischer Hypertext genannt wurde; zum anderen HyperDisc (Deutsches Institut für Fernstudienforschung, 1998; von 5 der 20 Experten/innen als prototypisch aufgeführt). Sowohl Encarta als auch HyperDisc realisieren viele der als wünschenswert eingeschätzten Merkmale prototypischer Hypertexte; dies gilt insbesondere für das zusammenfassend rekonstruierte textstrukturelle Merkmal der vernetzten Multi-Linearität.

### 3. Teiluntersuchung 2: Evaluation des Hypertexts „Visuelle Wahrnehmung“

In einer ersten Anwendung wurde die Liste der 38 wünschenswerten Hypertext-Merkmale im Rahmen einer umfassenderen Evaluation des von uns erstellten Hypertexts „Visuelle Wahrnehmung“ eingesetzt. Dabei konnten die Ergebnisse der ersten Teiluntersuchung, die sich auf den als prototypisch angesetzten Kern von Hypertexten, nämlich auf Informations- und Instruktions-Hypertexte beziehen, am Beispiel des Informations-Hypertexts „Visuelle Wahrnehmung“ überprüft werden. Der Hypertext wurde dabei ausdrücklich im Hinblick auf die eingangs geschilderten Rahmenbedingungen der geplanten empirischen Untersuchung bewertet, was zu einer Neueinschätzung einzelner Merkmale führte. Im Folgenden wird „Visuelle Wahrnehmung“ anhand der oben dargestellten 7 Merkmalsbereiche kurz vorgestellt. Mit der systematischen Kurzbeschreibung soll zugleich eine Anwendungsmöglichkeit der Merkmalsliste und damit eine Alternative zu den häufig spärlichen und unsystematischen Beschreibungen von (Forschungs-)Hypertexten aufgezeigt werden.

#### 3.1 Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“

*A Wissensgebiet:* „Visuelle Wahrnehmung“ bezieht sich auf einen Gegenstandsbereich, der hinreichend komplex und in acht klar voneinander abgrenzbare Inhaltsbereiche unterteilt ist: Form-, Farb-, Raum- und Bewegungswahrnehmung, Konstanzphänomene, Wahrnehmungstäuschungen, psychologische Erklärungsmodelle sowie anatomisch-physiologische Grundlagen. Die genannten Inhaltsbereiche sind ihrerseits in eine Vielzahl von Teilphänomenen und darauf bezogene

Teiltheorien ausdifferenziert. Diese Merkmale des Gegenstandsbereichs ermöglichen nicht nur eine Aufteilung in inhaltlich weitgehend unabhängige Themen, sondern auch deren variable Sequenzierung.

*B Umfang und Struktur:* „Visuelle Wahrnehmung“ enthält 230 Bildschirmseiten, zusätzlich 190 Glossareinträge sowie 57 Einträge im Literaturverzeichnis. Die hierarchische Globalstruktur wird zum einen durch ein Netz von insgesamt 504 in den Text eingebettete Verknüpfungen aufgebrochen, zum anderen durch variabel einblendbare Seiten mit seitenübergreifender Relevanz (beispielsweise kontextübergreifende Abbildungen).

*C Themaentfaltung:* Die nicht-lineare Struktur sowie die hochvernetzte, inhaltlich-theoriebezogene Vielfalt des Hypertexts ermöglichen es, den dargestellten Gegenstandsbereich der visuellen Wahrnehmung unter verschiedenen Perspektiven zu erarbeiten. Dabei bleibt – mit Rücksicht auf die eingangs skizzierten Untersuchungsziele – die Festlegung thematisch sinnvoller Sequenzierungen den Rezipienten/innen überlassen. Lineare Teilstrukturen, etwa in Form von Guided Tours, werden nicht bzw. nur rudimentär in Form von gesondert markierten Überblicksknoten im dynamischen Inhaltsverzeichnis angeboten.

*D Kohäsion und Kohärenz:* „Visuelle Wahrnehmung“ unterstützt den Aufbau von Teilkohärenzen; gleichwohl soll es für die Rezipienten/innen möglich sein, eine kohärente Gesamtstruktur zu rekonstruieren (vgl. Kuhlen, 1991, S. 36). Zu diesem Zweck können Übersichtsmittel (vgl. unter F) sowie weitere Orientierungshilfen genutzt werden. Dazu gehören zahlreiche Verknüpfungen, die Informationen zum Zielanker immer dann anbieten, wenn der jeweilige Zielanker nicht eindeutig aus dem Kontext zu erschließen ist.

*E Synästhetisierung:* In „Visuelle Wahrnehmung“ werden nahezu ausschließlich die für Hypertext als prototypisch bekannten Symbolsysteme Schrift, Grafik und Abbildungen (Landow, 1990; Tergan, 1995) verwendet. Aus Gründen der Vergleichbarkeit mit der linearen Textversion wird auf den Einsatz von Audio ebenso verzichtet wie auf animierte Darstellungen dynamischer Sachverhalte. Gleichwohl wird die computerspezifische Möglichkeit der Bewegungsdarstellung zumindest angedeutet. Dies geschieht durch vier statische Abbildungen mit animierten Elementen sowie durch eine Slide-Show zum Phänomen der Helligkeitskonstanz. Zusätzlich enthält der Hypertext drei kurze Videoclips zu bekannten Scheinbewegungen. Mit Ausnahme der drei Videoclips werden die Bewegtbilder des Hypertexts in der linearen Textfassung durch Standbilder parallelisiert.

*F Navigationshilfen:* „Visuelle Wahrnehmung“ enthält ein dynamisches Inhaltsverzeichnis, ein Glossar, ein Literaturverzeichnis, ein als Browser nutzbares Abbildungsverzeichnis sowie Übersichtskarten zu jedem der inhaltlichen Teilbereiche; auf diese Übersichtskarten kann von jeder Seite aus direkt zugegriffen werden. Jeder Knoten endet mit einer Übersicht über die jeweils benachbarten Knoten. Ein lineares „Durchblättern“ des gesamten Hypertextes wird nicht unterstützt. Im dynamischen Inhaltsverzeichnis besteht die Möglichkeit, individuelle Markierungen einzufügen, die beispielsweise als Lesezeichen fungieren können. Genutzte Verknüpfungen werden markiert. Eine History List wird ebenfalls an-

geboten, allerdings zeigt diese aus technischen Gründen lediglich gekürzte Knotenbezeichnungen an. Als grundlegende orientierungsbezogene Metapher ist die Buch/Seiten-Metapher erkennbar. Auf weitere, insbesondere computerspezifische Navigationshilfen wurde zum einen aus Gründen der Vergleichbarkeit mit der linearen Textfassung verzichtet; zum anderen soll die Rezeption zwar unterstützt, aber nicht durch zu reichhaltige Navigationshilfen beeinträchtigt werden (vgl. Hasebrook, 1995).

*G Interaktivität, weitere Funktionalität:* Bei vielen Merkmalen dieses Bereichs handelt es sich um computerspezifische Möglichkeiten, die in „Visuelle Wahrnehmung“ entweder aus Gründen der Vergleichbarkeit mit der linearen Textfassung nicht realisiert wurden oder deren zusätzlicher Nutzen für die vorgesehene Bearbeitungssituation zweifelhaft erschien (vgl. im Einzelnen unter 3.3). Gleichwohl sind zwei Merkmale dieses Bereichs zumindest annäherungsweise realisiert. Zum einen besteht prinzipiell die Möglichkeit, durch individuelle Markierungen im dynamischen Inhaltsverzeichnis individuelle Pfade festzulegen. Zum anderen wird für die Animationen und Videos auf eine externe Anwendung, die CD-ROM „Illusionen“ (Navigo, 1997), zugegriffen.

### 3.2 Durchführung

*Ort, Dauer, Teilnehmer/innen:* Die Evaluation des Hypertexts fand im Psychologischen Institut der Universität Heidelberg statt; sie dauerte etwa 1 Stunde. An der Evaluation nahmen 7 Experten/innen aus dem Großraum Heidelberg/Karlsruhe teil, die bereits an der ersten Teiluntersuchung beteiligt waren.

*Vorgehen, Evaluationsmethoden:* In einem ersten Schritt lasen die Experten/innen ein Informationsblatt zu den Rahmenbedingungen für die Entwicklung von „Visuelle Wahrnehmung“. Darin enthalten waren folgende Angaben: (1) Projektziele: Vergleich eines möglichst prototypischen Hypertexts mit einer möglichst prototypischen linearen Buchtextfassung unter Aspekten der Verarbeitungseffizienz, (2) resultierende Ziele für die Hypertext-Entwicklung: Prototypikalität (insbesondere hinsichtlich textstruktureller Merkmale), Vergleichbarkeit mit linearer Textfassung, (3) zeitliche, personelle und materielle Rahmenbedingungen der Entwicklung sowie (4) experimentelle Rahmenbedingungen der geplanten Untersuchung: (a) Zielgruppe: Psychologiestudierende im Grundstudium, (b) angesetzte Verarbeitungsziele: Rezeption der Textvorlage mit der Aufgaben, einen Wahrnehmungspsychologen bei der Planung eines VHS-Kurses zu unterstützen und dazu einen Seminarplan schriftlich auszuarbeiten (verschiedene Operationalisierungsvarianten), (c) vorgesehene Dauer der Rezeption: ca. 1 Stunde, (5) weitere Rahmenbedingungen: gesonderter Miniatur-Hypertext zum Kennenlernen der Funktionalität; berücksichtigte Kovariaten: Computer Literacy, Print Literacy (Lese- und Schreibkompetenzen), Vorwissen, Motivation und Interesse bezüglich wahrnehmungspsychologischer Inhalte. – In einem zweiten Schritt waren die Experten/innen gebeten, den Hypertext unter der Instruktion des lauten Denkens frei zu explorieren. Zusätzlich zu einem Videomitschnitt wurden die Äußerungen der Experten/innen vom Versuchsleiter simultan in ein Protokollraster eingetragen, das nach den 7 Merkmalsbereichen sowie nach den beschriebenen Rahmenbedingungen gegliedert war. – Im dritten Schritt bearbeiteten die Experten/innen einen Fragebogen, der insgesamt 43 Merkmale enthielt (das weitere Merkmal der Backtrack-Funktion kann nach den Befunden der ersten Teiluntersuchung als obligatorisch

gelten; es war daher nicht erneut einzuschätzen). Vorgelegt wurden zwei Gruppen von Merkmalen (vgl. Tabelle 1 auf der folgenden Seite): (1) 37 Merkmale, die nach den Resultaten aus Teiluntersuchung 1 als generell wünschenswert gelten können sowie (2) 6 weitere Merkmale, die zwar nicht als generell wünschenswert eingeschätzt wurden, deren Wünschbarkeit jedoch für die angegebenen Rahmenbedingungen der konkreten Lernsituation erneut überprüft werden sollte. (Dabei handelte es sich insbesondere um textstrukturelle sowie um Kohärenzbezogene Merkmale; im Anhang sind diese Merkmale durch unterbrochene horizontale Linien in den Merkmalsbereichen A, B und D gekennzeichnet.) Für sämtliche Merkmale war anzugeben, ob diese unter den angegebenen Rahmenbedingungen als wünschenswert erachtet werden. Für Merkmale, die in „Visuelle Wahrnehmung“ realisiert sind, war zusätzlich eine Note für die Güte der Realisierung zu vergeben (fünffach gestuft von „sehr gut“ bis „mangelhaft“). In einem letzten Schritt vergaben die Experten/innen unter Berücksichtigung der protokollierten Äußerungen Gesamtnoten für jeden der 7 Merkmalsbereiche sowie schließlich für den gesamten Hypertext.

*Auswertung:* Die verschiedenen Evaluationsmethoden erbrachten eine Fülle qualitativer Daten, die im Falle einiger Verbesserungsvorschläge unmittelbar aufgegriffen wurden und im Übrigen einer weiteren Auswertung prinzipiell offen stehen. Mit Blick auf die Frage der Prototypikalität interessierte insbesondere das Vorliegen bzw. Nicht-Vorliegen der in Teiluntersuchung 1 ermittelten wünschenswerten Merkmale. Die zusätzlich ermittelten Noten für die Güte der Realisierung der wünschenswerten Merkmale bündeln und quantifizieren die Experten/innen-Einschätzungen explizit im Hinblick auf die Mehrdimensionalität von technologischen Aspekten, Lernenden, Lerninhalten und Verarbeitungszielen. Damit werden insgesamt die Zielvorgaben eines umfassenden Evaluationsdesigns für Lernumgebungen (Tergan, 1998) berücksichtigt.

### 3.3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wichtigsten Resultate der zweiten Teiluntersuchung zusammengefasst (für quantitative Einzelheiten vgl. den Anhang).

In Teiluntersuchung 2 waren 43 Merkmale (37 generell wünschenswerte, 6 potenziell wünschenswerte Merkmale) einzuschätzen. Von diesen 43 Merkmalen halten die Experten/innen mehrheitlich 36 Merkmale auch unter den Rahmenbedingungen der angegebenen Lernsituation für wünschenswert, darunter die 6 zusätzlich aufgenommen, nicht generell wünschenswerten Merkmale. Diejenigen 7 Merkmale, die für die angegebenen Rahmenbedingungen der Lernsituation als nicht wünschenswert gelten, sind in „Visuelle Wahrnehmung“ auch nicht realisiert (ausgiebiger Gebrauch von Annotationen (C.4), Verzeichnis der zitierten Autoren/innen (F.4), Filter (F.16), dynamisch erzeugte Pfade (F.14), individuelle Verknüpfungen (G.6), individuelle Knoten (G.5), Nutzung des WWW (G.11)). 28 der 36 wünschenswerten Merkmale sind demgegenüber in „Visuelle Wahrnehmung“ realisiert. Die übrigen 8 der 36 wünschenswerten Merkmale fehlen in „Visuelle Wahrnehmung“, zumeist, weil sie die Vergleichbarkeit mit der Buchtext-Fassung beeinträchtigt und die Anzahl der verfügbaren Funktionen weiter erhöht hätten, ohne dass ein klarer Mehrwert für die vorgesehene Verarbeitungsaufgabe erkennbar gewesen wäre. Im Einzelnen handelt es sich bei den nicht realisierten wünschenswerten Merkmalen um weitere Formen zeitabhän-

giger visueller Symbolsysteme (animierte Darstellungen dynamischer Zusammenhänge (E.8), interaktive Abbildungen (G.2), Simulationen (G.3)) sowie um Volltext-Suchfunktion (G.9), Stichwortverzeichnis (F.3), individuelle Markierungen (G.4), Hypertrails (F.15) und Guided Tours (F.13). Dabei entfielen Hypertrails und Guided Tours hauptsächlich mit Rücksicht auf eine möglichst eindeutige experimentelle Realisierung der nicht-linearen Hypertextstruktur.

Von den 28 realisierten wünschenswerten Merkmalen sind 17 Merkmale nach durchschnittlicher Einschätzung der Experten/innen gut oder sehr gut realisiert. Die Realisierung der übrigen 11 Merkmale wird im Durchschnitt als befriedigend eingeschätzt. Abzüge betreffen dabei vor allem die Lesezeichen-Funktion (F.7), die History List (F.11), die Verwendung der Buch-Metapher (F.9) sowie die beschränkte Möglichkeit, individuelle Pfade zu definieren (G.7). Weitere kritische Hinweise aus den freien Äußerungen der Experten/innen richten sich schwerpunktmäßig auf funktionale Mängel einzelner Navigationshilfen, auf den als zu gering empfundenen Anteil zeitabhängiger bzw. interaktiver Medien sowie auf die hohe Komplexität des Hypertextes. Dabei wird hinsichtlich der Komplexität des Hypertextes eine Überforderung der Rezipienten/innen in der (zeitlich begrenzten) experimentellen Situation befürchtet.

Diese Punkte sind inzwischen in einer Nutzungsstudie überprüft worden, bei der 21 Mitglieder der Zielgruppe den Hypertext unter schrittweise optimierten Bedingungen der Hauptuntersuchung bearbeiteten. Im Zuge der Optimierung wurde die Aufgabenstellung modifiziert, die Rezeptionsphase auf 3 Stunden verlängert und damit die von den Experten/innen kritisierte hohe Komplexität deutlich reduziert. In der Studie wurde darüber hinaus ein funktionalitätsgleicher Übungs-Hypertext zur Thematik „Kognitive Veränderungen im Alter“ erprobt, der in der Hauptuntersuchung den Rezipienten/innen die Möglichkeit bietet, sich vorab mit der Hypertext-Benutzung vertraut zu machen. Die Ergebnisse der Nutzungsstudie weisen auf eine hohe Akzeptanz und Brauchbarkeit beider Hypertexte für die vorgesehenen Verarbeitungsziele unter den angepassten Bearbeitungsbedingungen hin.

Die abschließend von den Experten/innen vergebenen Gesamtnoten für die 7 Merkmalsbereiche schwanken zwischen 1.1 (für die Auswahl des Wissensgebietes) und 2.4 (für die Realisierung von Navigationshilfen sowie von Interaktivität/weiterer Funktionalität). Besonders gute Noten erhalten die für die empirische Fragestellung besonders wichtigen textstrukturellen Merkmalsbereiche A bis D, wobei insbesondere die mit durchschnittlich 1.6 benotete hohe inhaltliche Vernetztheit hervorzuheben ist, die als Realisierung von Nicht-Linearität für die empirische Untersuchung zentral ist. Insgesamt erhält „Visuelle Wahrnehmung“ die mittlere Gesamtnote 1.8.

#### 4. Zusammenfassung

Ausgehend von der derzeit vorfindbaren Vielfalt unterschiedlichster Hypertexte und den damit verbundenen Einschränkungen hinsichtlich der Vergleichbarkeit und Generalisierbarkeit von Forschungsbefunden zur Lern- und Verarbeitungswirksamkeit von Hypertext ging es in der vorliegenden Studie darum, Merkmale prototypischer Hypertexte zu ermitteln. Dabei wurde unterschieden zwischen üblichen Merkmalen derzeit vorfindbarer Hypertexte einerseits und wünschenswerten Merkmalen zukünftiger prototypischer Hypertexte andererseits. In einer ersten Teiluntersuchung bearbeiteten 20 Hypertext-Experten/innen einen Fragebogen zu definitorischen, üblichen sowie wünschenswerten Merkmalen von Hypertexten, wobei die wünschenswerten Merkmale in diesem Untersuchungsteil unabhängig von Charakteristika spezifischer Lernsituationen anzugeben waren. Zu den Ergebnissen, die sich vor allem auf die Gruppe der Informations- und Instruktionshypertexte beziehen, gehört eine Liste von 38 generell wünschenswerten Merkmalen prototypischer Hypertexte. Dabei zeigte sich unter anderem hinsichtlich der Textstruktur eine Präferenz für eine inhaltlich hochvernetzte Multilinearität. Als besonders wünschenswert wurde darüber hinaus die Einbindung von zeitabhängigen Medien sowie von interaktiven Merkmalen eingeschätzt. Im Vergleich mit Merkmalen derzeit üblicher Hypertexte wird deutlich, dass bislang nur wenige Hypertexte den Experten/innen-Vorstellungen prototypischer Hypertexte entsprechen. Als Musterbeispiele prototypischer Hypertexte werden insbesondere Microsoft Encarta (Microsoft Corporation, 1999) sowie HyperDisc (Deutsches Institut für Fernstudienforschung, 1998) genannt. Die Liste wünschenswerter Hypertext-Merkmale wurde in einem zweiten Untersuchungsteil zusammen mit weiteren Methoden zur Evaluation des Hypertexts „Visuelle Wahrnehmung“ eingesetzt. Dabei schätzten 7 der 20 Experten/innen die Merkmale des zuvor frei explorierten Hypertexts im Hinblick auf die verschiedenen Variablen der empirisch zu überprüfenden Lernsituation ein. Die Liste wünschenswerter Hypertext-Merkmale erwies sich dabei als nützliche Strukturierungshilfe für eine gezielte Evaluation. Auf Grundlage einer umfassenderen Evaluation resultierte für den Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“ eine durchschnittliche Gesamtnote von 1.8.

Mit Blick auf die Frage, welche Merkmale in zukünftigen prototypischen Hypertexten realisiert werden sollten, lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen: Wie bereits einige der heutigen Hypertexte sollten zukünftige prototypische Hypertexte verschiedene, voneinander unabhängige Strukturen der Themaentfaltung realisieren (konzeptuelle Mehrfachsequenziertheit); sie sollten darüber hinaus eine hohe inhaltliche Vernetztheit aufweisen und die Orientierung stärker als bisher durch typisierte Links, Guided Tours und Hypertrails unterstützen. Wünschenswert erscheint den Experten/innen darüber hinaus die Integration von zeitabhängigen visuellen Symbolsystemen sowie von vielfältigen Formen der Interaktivität. Zusammen mit der seitens der Experten/innen geäußerten kritischen Einstellung gegenüber einer Dominanz von schriftlichem Text

in Hypertexten lassen sich die Resultate als Beleg für einen historisch und konzeptuell fortschreitenden Übergang von Hypertext zu Hypermedia interpretieren, wobei einschränkend zu berücksichtigen ist, dass die Experten/innen der ersten Teiluntersuchung gebeten waren, einheitlich von einem „weiten“ Hypertext-Begriff auszugehen. Die Ergebnisse der zweiten Teiluntersuchung weisen zudem darauf hin, dass auf einige der generell wünschenswerten Merkmale, insbesondere auf fortgeschrittene Navigations- und Interaktionsmöglichkeiten, unter den Bedingungen einer zeitbegrenzten und überwiegend nicht-selektiven Rezeption verzichtet werden kann, was im Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“ auch geschehen ist. Vor dem Hintergrund beider Teiluntersuchungen kann der Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“ als ein insgesamt prototypischer Hypertext gelten. Die vorgestellte Liste wünschenswerter Hypertext-Merkmale lässt sich als ein deskriptives Raster für die Beschreibung, Entwicklung und (vergleichende) Evaluation zukünftiger Hypertexte verwenden.

#### Literatur

- Böhle, K., Riehm, U. & Wingert, B. (1997). *Vom allmählichen Verfertigen elektronischer Bücher: Ein Erfahrungsbericht*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Bromme, R. (1990). Prototypikalität bei exakt definierten Begriffen: Das Beispiel der geraden und ungeraden Zahlen. *Sprache & Kognition*, 3, 155-167.
- Chen, C. & Rada, R. (1996). Interacting with hypertext: A meta-analysis of experimental studies. *Human-Computer Interaction*, 11, 125-156.
- Christmann, U. & Groeben, N. (1997). Produktive Forschungsfragen zum Vergleich von Hypertexten und linearen Texten. In G. Bartels, I. Pohl & K.-E. Sommerfeldt (Hrsg.), *Wissenschaftliche Schriftenreihe Sprache, System und Tätigkeit* (S. 391-404). Frankfurt a.M.: Lang.
- Christmann, U., Groeben, N., Flender, J., Naumann, J. & Richter, T. (1999). Verarbeitungsstrategien von traditionellen (linearen) Buchtexten und zukünftigen (nicht-linearen) Hypertexten. In N. Groeben (Hrsg.), *Lesesozialisation in der Mediengesellschaft. Ein Schwerpunktprogramm (10. Sonderheft IASL)* (S. 175-189). Tübingen: Niemeyer.
- Deutsches Institut für Fernstudienforschung (1998). *HyperDisc: Lehren und Lernen mit Multimedia und Telematik* [Computer software]. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudienforschung.
- Eckes, T. (1991). Psychologie der Begriffe: Strukturen des Wissens und Prozesse der Kategorisierung. Göttingen: Hogrefe.
- 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*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Freisler, S. (1994). Hypertext – eine Begriffsbestimmung. *Deutsche Sprache*, 22, 19-50.
- Gerdes, H. (1997). *Lernen mit Text und Hypertext*. Lengerich: Pabst. (Aktuelle Psychologische Forschung; 18).
- Hasebrook, J.P. (1995). Lernen mit Multimedia. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 9, 95-103.
- Jonassen, D.H. & Mandl, H. (Eds.) (1990). *Designing hypermedia for learning*. Berlin: Springer.
- Kuhlen, R. (1991). *Hypertext: Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank*. Berlin: Springer.
- Labov, W. (1973). The boundaries of words and their meanings. In C.J.N. Bailey & R.W. Shuy (Eds.), *New ways of analyzing variation in English*. Washington, D.C.: Georgetown University Press.

- Landow, G.P. (1990). Popular fallacies about hypertext. In D.H. Jonassen & H. Mandl (Eds.), *Designing hypermedia for learning* (pp. 39-59). Berlin: Springer.
- Martin, J. (1990). *Hyperdocuments & how to create them*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- McKnight, C., Dillon, A. & Richardson, J. (Eds.) (1993). *Hypertext: A psychological perspective*. New York: Horwood.
- Microsoft Corporation (1999). *Encarta Enzyklopädie 99 Plus* [Computer software].
- Navigo Multimedia GmbH (1997). *Illusionen: Von Wahrnehmung und optischer Täuschung* [Computer software]. München: Navigo Multimedia GmbH.
- Niegemann, H.M. & Wedekind, J. (1999). Referenzmodelle für die Entwicklung von interaktiven Lernsystemen. In *HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 36, 54-64.
- Rosch, E. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 192-253.
- Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch & B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization* (pp. 27-48). Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Rosch, E. & Mervis, C.B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.
- Spiro, R.J. & Jehng, J.-C. (1990). Cognitive flexibility and hypertext. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, Education and Multimedia: Exploring ideas in high technology* (pp. 163-205). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum.
- Storrer, A. (1999). Kohärenz in Text und Hypertext. In H. Lobin (Hrsg.), *Text im digitalen Medium: Linguistische Aspekte von Textdesign, Texttechnologie und Hypertext Engineering* (S. 33-65). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Storrer, A. (im Druck). Was ist „hyper“ am Hypertext? In W. Kallmeyer (Hrsg.), *Sprache und Neue Medien: Jahrbuch 1999 des Instituts für deutsche Sprache*. Berlin: de Gruyter.
- Tergan, S.-O. (1995). Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 123-137). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Tergan, S.-O. (1997). Conceptual and methodological shortcomings in hypertext/hypermedia design and research. *Journal of Educational Computing Research*, 16, 209-235.
- Tergan, S.-O. (1998). Checklists for the evaluation of educational software: Critical review and prospects. *Innovations in Education and Training International*, 35, 9-20.

#### Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Psych. Jürgen Flender, Psychologisches Institut der Universität Heidelberg,  
Hauptstraße 47-51, D-69117 Heidelberg  
Dr. Ursula Christmann, Psychologisches Institut der Universität Heidelberg,  
Hauptstraße 47-51, D-69117 Heidelberg

#### Anhang

Wünschenswerte Merkmale zukünftiger prototypischer Hypertexte, ihre Verbreitung in derzeit vorfindbaren Hypertexten sowie die Güte ihrer Realisierung im Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“

Merkmal	wünschens- wert für prototypische Hypertexte? n = 20	wie häufig realisiert in derzeitigen Hypertexten? n = 20	d	wie gut reali- siert in „Visu- elle Wahrneh- mung“? n = 7
Das Wissensgebiet kommt einer Segmentierung in Knoten entgegen (Modularität). (A.1)	3.95 (1.18)	3.60 (.99)	0.35	1.6
Das Wissensgebiet eignet sich für eine anschauliche Darstellung. (A.3)	3.74 (1.24)	3.00 (.81)	0.74	1.1
Es handelt sich um ein Wissensgebiet, für dessen Darstellung sachlogisch keine bestimmte Sequenzierung nahe liegt. (A.2)	3.55 (1.00)	2.65 (.93)	0.90	2.7
Gewichtung:	3.75 (1.07)		Gesamtnote:	1.1
<b>B Umfang und Struktur</b>	wünschensw.	üblich	d	Note
Die Knoten sind jeweils mit mehreren anderen Knoten verknüpft. (B.7)	4.20 (.83)	3.85 (1.27)	0.35	1.6
Es liegt ein hohes Maß an inhaltlicher Vernetztheit vor. (B.9)	4.05 (.69)	3.25 (.91)	0.80	1.6
Der Hypertext weist eine vernetzte (nicht-hierarchische) Globalstruktur auf. (B.3)	3.50 (1.15)	2.95 (1.00)	0.55	1.9
Der Hypertext weist eine hierarchische Globalstruktur auf. (B.2)	3.00 (1.30)	3.75 (1.02)	-0.75	2.2
Der Hypertext hat einen Umfang von mehr als 400 Bildschirmseiten. (B.1)	2.60 (1.19)	2.70 (1.03)	-0.10	1.6
Gewichtung:	3.53 (1.26)		Gesamtnote:	2.0

C Themaentfaltung	wünschensw.	üblich	d	Note
Die Knoten sind konzeptuell mehrfachsequenziert (verschiedene, voneinander unabhängige Strukturen der Themaentfaltung). (C.3)	4.15 (.75)	2.94 (.94)	1.21	1.7
Es wird ausgiebiger Gebrauch von Annotationen („Fußnoten“) gemacht. (C.4)	3.60 (1.10)	3.21 (1.32)	0.39	n. r./n. w.
Gewichtung:	3.95 (.76)		Gesamtnote:	1.7
D Kohäsion und Kohärenz	wünschensw.	üblich	d	Note
Es lassen sich mehrere Teilkohärenzen rekonstruieren. (D.2)	4.10 (.97)	3.26 (1.15)	0.84	1.9
Textteile werden überwiegend durch typisierte Links verknüpft. (D.4)	3.60 (1.10)	1.90 (.64)	1.70	2.6
Verknüpfungen sind überwiegend in den Text eingebettet. (D.5)	3.50 (.95)	4.00 (.86)	-0.50	1.6
Textteile werden überwiegend durch referenzielle Links verknüpft. (D.3)	2.95 (.51)	4.42 (.51)	-1.47	2.0
Gewichtung:	4.30 (.86)		Gesamtnote:	2.0
E Synästhetisierung	wünschensw.	üblich	d	Note
Der Hypertext enthält statische Abbildungen mit animierten Elementen. (E.6)	4.05 (.94)	2.65 (1.23)	1.40	2.9
Der Hypertext enthält animierte Darstellungen dynamischer Zusammenhänge. (E.8)	4.05 (1.05)	2.25 (1.02)	1.80	n. r.
Der Hypertext enthält Videoclips. (E.9)	3.95 (1.05)	2.35 (1.09)	1.60	2.1
Die Rezeption ist in gleichem Maße sowohl auf Grafiken/Abbildungen als auch auf schriftlichen Text ausgerichtet. (E.3)	3.75 (.97)	2.7 (1.30)	1.05	2.6
Der Hypertext enthält animierte Abfolgen von Einzelbildern (Slide-Shows). (E.7)	3.65 (.93)	1.95 (.89)	1.70	2.7
Gewichtung:	3.60 (.99)		Gesamtnote:	2.3

F Navigationshilfen	wünschensw.	üblich	d	Note
Backtrack-Funktion (F.10)	5.00 (.00)	4.63 (.60)	0.37	obligatorisch.
Lesezeichen-Funktion (F.7)	4.90 (.31)	2.80 (.95)	2.10	3.1
Graphische Übersichtsmittel (vernetzte Sichten, Browser) (F.8)	4.80 (.41)	3.25 (.79)	1.55	2.5
History List (F.11)	4.75 (.55)	3.47 (1.12)	1.28	3.3
Automatische Markierung gelesener Bereiche (F.12)	4.65 (.59)	3.21 (1.08)	1.44	2.3
Glossar (F.2)	4.50 (.69)	3.40 (.94)	1.10	2.4
Explizite Verwendung von Metaphern als Orientierungshilfe (F.9)	4.47 (.84)	3.74 (.65)	0.73	3.4
Hypertrails (F.15)	4.45 (.69)	1.65 (.81)	2.80	n. r.
Guided Tours (F.13)	4.40 (.68)	2.85 (.59)	1.55	n. r.
Stichwortverzeichnis (Index) (F.3)	4.40 (.82)	2.75 (1.02)	1.65	n. r.
Literaturverzeichnis (F.5)	4.40 (.82)	2.40 (.94)	2.00	2.3
Verzeichnis der zitierten Autoren/innen (F.4)	4.35 (.75)	2.15 (.88)	2.20	n. r./n. w.
Dynamisches Inhaltsverzeichnis (F.1)	4.20 (1.11)	3.10 (1.25)	1.10	2.7
Filter zur Einschränkung der Verknüpfungsstruktur (F.16)	4.05 (1.10)	1.60 (.88)	2.45	n. r./n. w.
Gesamtübersicht der Abbildungen (F.6)	3.75 (1.12)	1.60 (.60)	2.15	2.1
Dynamisch erzeugte Pfade (F.14)	3.75 (1.16)	1.68 (.67)	2.07	n. r./n. w.
Gewichtung:	4.65 (.59)		Gesamtnote:	2.4
G Interaktivität, weitere Funktionalität	wünschensw.	üblich	d	Note
Volltext-Suchfunktion (G.9)	4.90 (.31)	3.10 (1.12)	1.80	n. r.
Individuelle Verknüpfungen (G.6)	4.55 (.60)	1.65 (.75)	2.90	n. r./n. w.
Individuelle Pfade (G.7)	4.55 (.69)	1.85 (.75)	2.70	3.4
Individuelle Markierungen (z.B. Unterstreichungen) (G.4)	4.50 (.76)	2.05 (.94)	2.45	n. r.
Individuelle Knoten (G.5)	4.45 (.60)	1.85 (.81)	2.60	n. r./n. w.
Nutzung des WWW (G.11)	4.45 (.83)	3.25 (.72)	1.20	n. r./n. w.
Interaktive Abbildungen (G.2)	4.16 (1.21)	2.05 (1.10)	2.11	n. r.
Anbindung an externe Anwendungen (ohne Internet) (G.10)	3.90 (.97)	2.75 (1.25)	1.15	2.3
Simulationen (G.3)	3.85 (1.09)	1.95 (.76)	2.90	n. r.
Gewichtung:	4.45 (.60)		Gesamtnote:	2.4
Gesamtnote „Visuelle Wahrnehmung“:				1.8

Liste wünschenswerter Hypertext-Merkmale (Median  $\geq 4$ ), jeweils in Rangfolgen geordnet nach Merkmalsbereichen, dargestellt zusammen mit der Häufigkeit ihrer Realisierung in derzeit vorliegenden Hypertexten („üblich“) sowie der Güte ihrer Realisierung im Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“ („Note“); „d“ = Differenzwert „wünschenswert“ – „üblich“;

Merkmale in den Merkmalsbereichen A, B und D ergänzt um Merkmale, die unter den Rahmenbedingungen der vorgesehenen empirischen Untersuchung zusätzlich wünschenswert sein könnten. Angegeben sind jeweils die durchschnittlichen Einschätzungen der Experten/innen mit Standardabweichungen (in Klammern). Skalenabstufungen jeweils fünffach mit folgenden Bezeichnungen: wünschenswert: 5 = stimme zu, 4 = stimme eher zu, 3 = neutral, 2 = stimme eher nicht zu, 1 = stimme nicht zu; üblich: 5 = sehr häufig, 4 = häufig, 3 = manchmal, 2 = selten, 1 = sehr selten; Note: Schulnoten für die Güte der Realisierung (Merkmalsbereich A: Güte der Auswahl des Wissensgebietes; Merkmalsbereich F: Backtrack-Funktion als obligatorische Funktion nicht zur Einschätzung vorgelegt); Gewichtung (Bedeutsamkeit des jeweiligen Merkmalsbereichs im Hinblick auf zukünftige prototypische Hypertexte): 5 = außerordentlich bedeutsam, 4 = ziemlich bedeutsam, 3 = mittelmäßig bedeutsam, 2 = kaum bedeutsam, 1 = überhaupt nicht bedeutsam; Gesamtnoten jeweils gesondert erhoben unter zusätzlicher Berücksichtigung der protokollierten verbalen Äußerungen; n. r. = nicht realisiert; n. w. = nicht wünschenswert unter den vorliegenden Rahmenbedingungen nach Einschätzung von mindestens 4 der 7 Experten/innen; alle übrigen Merkmale gelten mehrheitlich als wünschenswert unter den vorliegenden Rahmenbedingungen.

Herausgeber:  
Jo Groebel  
Tom H. A. van der Voort  
Peter Vitouch  
Peter Vorderer

# MEDIEN PSYCHOLOGIE

Zeitschrift für Individual- und Massenkommunikation

Editorial Board: Albert Bandura · Hubert Feger · Barrie Gunter · Theo Herrmann  
Max Kaase · Karl-Erik Rosengren · Klaus Scherer · Winfried Schulz · Ulrike Six  
Peter Winterhoff-Spurk · Gery d'Ydewalle · Dolf Zillmann

Inhalt: Editorial ● *Ute Ritterfeld*: Welchen Einfluss haben soziale Informationen auf die Rezeption und Evaluation psychologischer Fachliteratur? ● *Jürgen Flender / Ursula Christmann*: Hypertext: prototypische Merkmale und deren Realisierung im Hypertext „Visuelle Wahrnehmung“ ● *Mark Galliker / Olivier Pousaz*: Der Realitätsbezug der Printmedien. Zur Wahrnehmung der Schweiz in der New York Times, in der Washington Post und im Daily Telegraph (1993-1999) ●  
Bücher

Sonderdruck

Durch den Buchhandel nicht zu beziehen  
© Westdeutscher Verlag GmbH, Wiesbaden 2000