

Wissenserwerb, Navigationsverhalten und Blickbewegungen bei Text und Hypertext

Anja Naumann¹, Jacqueline Waniek & Josef F. Krems

Einleitung

Untersuchungen zum Wissenserwerb und zur Informationssuche mit Hypertext berichten recht gegensätzliche Befunde. In 10 Studien, die lineare Texte mit Hypertexten hinsichtlich des Wissenserwerbs verglichen, schnitten die linearen Texte besser ab oder aber es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Textaten gefunden werden (Gerdes, 1997). Chen und Rada (1996) hingegen berichten in ihrer Metaanalyse, daß in acht Studien mit Hypertexten mehr Wissen erworben wurde als mit Nicht-Hypertexten, allerdings wurden in fünf weiteren Studien bessere Ergebnisse für Nicht-Hypertexte aufgezeigt.

Eine Vielzahl von Studien berichten Probleme bei der Orientierung und der Navigation in Hypertexten und Schwierigkeiten, einen Überblick über das gesamte Material zu erhalten (Edwards & Hardmann, 1989; Hammond & Allinson, 1989; Chen und Rada, 1996).

Bei der gezielten Informationssuche unterscheiden sich linearer Text und Hypertext nicht hinsichtlich der Antwortzeit, beim linearen Text werden Suchfragen jedoch besser beantwortet als bei Hypertext (McKnight et al., 1990). Jones (1989) berichtet keinen Unterschied zwischen Hypertext und traditioneller Index-Suche hinsichtlich der Beantwortung von Suchfragen und der dafür benötigten Zeit.

Aufgrund der dargelegten Problematik bei Hypertexten ist das Ziel unserer Forschung, ein Design für Hypertexte herauszuarbeiten, das dem Leser eine bestmögliche Hilfe zur Orientierung und zum Aufbau adäquater Wissensstrukturen bietet.

In einer ersten Untersuchung dazu wurden selbst konstruierte Hypertexte mit elektronischen linearen Texten hinsichtlich Wissenserwerb und Orientierungsproblemen verglichen (Teilexperiment 1: Lesen eines Textes und Teilexperiment 2: Gezielte Informationssuche). Für das Lesen der Texte wurden basierend auf dem bereits berichteten derzeitigen Stand der Forschung folgende Hypothesen aufgestellt: a) der Wissenserwerb ist bei Hypertext geringer als bei linearem Text und b) die Orientierungs- und Navigationsprobleme sind beim Hypertext größer als beim linearen Text. Des weiteren wurden in explorativer Form die Navigationsstrategien und die Blickbewegungen der Probanden betrachtet.

¹ TU Chemnitz, Allgemeine Psychologie I und Arbeitspsychologie, 09107 Chemnitz,
Tel. 0371-531-6338, anja.naumann@phil.tu-chemnitz.de

Methoden

Die Untersuchung bestand aus zwei Telexperimenten:

1. *Lesen eines Textes*
2. *Beantwortung von Suchfragen*

Bei beiden Telexperimenten gingen die Daten von je 28 Versuchspersonen (Psychologiestudenten) in die Analyse ein.

Das Versuchsmaterial bestand aus zwei selbst konstruierten orientierenden Texten mit Länderbeschreibungen mit 3300 bzw. 4200 Wörtern, bei denen ein geringes Vorwissen vorausgesetzt wurde. Diese elektronischen Texte wurden jeweils in einer linearen Version, bei welcher der Inhalt hierarchisch strukturiert war und in einer nicht-linearen Hypertext-Version erstellt. Jeder Versuchsperson wurde an zwei Terminen, die mindestens drei Tage auseinander lagen, je ein linearer Text bzw. ein Hypertext mit anderem Inhalt auf einem Computermonitor präsentiert. Das Lese- und Navigationsverhalten wurde mit einer Blickbewegungskamera (eye-view-System) erfaßt und gemeinsam mit dem Monitorbild auf Video aufgezeichnet, von welchem später die Auswertung erfolgte. Weiterhin wurde während des Lesens des Textes automatisch ein Interaktionsprotokoll erstellt, in dem die verwendeten Links, die Lesezeiten und die Tastendrucke aufgezeichnet wurden. Darüber hinaus wurden das Vorwissen und das Nachwissen der Versuchspersonen getestet. Erfragt wurden die Erfahrung mit Computern und die Einstellung zu Computern, soziodemographische Variablen und die Beurteilung des Textes.

1. *Telexperiment: Lesen eines Textes*

Beim ersten Telexperiment bestand die Aufgabe für die Versuchsperson darin, den dargebotenen Text aufmerksam durchzulesen und im Anschluß daran Fragen zu beantworten. Variiert wurde die Textart (Hypertext/Linearer Text), und erhoben wurden das erworbene Wissen (über einen Multiple-Choice-Nachwissentest), die Orientierungsprobleme (über eine subjektive Beurteilung in der Nachbefragung) und die Lesezeiten.

2. *Telexperiment: Beantwortung von Suchfragen*

Beim zweiten Telexperiment bestand die Aufgabe für die Versuchsperson darin, vom Versuchsleiter gestellte Suchfragen mit Hilfe des Textes zu beantworten. Variiert wurde wiederum die Textart (Hypertext/Linearer Text), und erhoben wurden die Beantwortung der Suchfragen (über die Anzahl richtiger Antworten), die Zeit für die Beantwortung der Suchfragen, das erworbene Wissen (über einen Multiple-Choice-Nachwissentest) und die Orientierungsprobleme (über eine subjektive Beurteilung in der Nachbefragung).

Ergebnisse

1. Teilexperiment: Lesen eines Textes

Die Ergebnisse hinsichtlich des Wissenserwerbs sind in Abbildung 1 dargestellt:

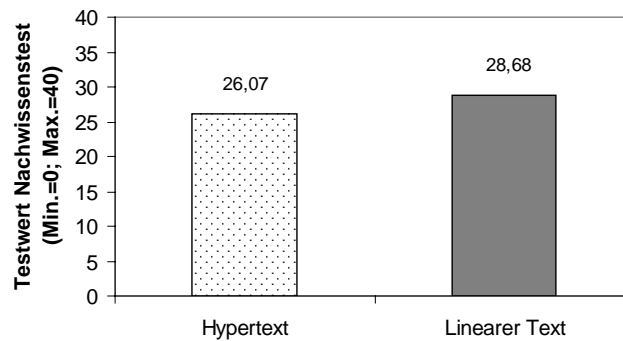


Abbildung 1. Erworbenes Wissen nach Lesen des Hypertextes und des linearen Textes.

Die Versuchspersonen erreichten nach Lesen des linearen Textes ($M = 28,7$; $SD = 3,57$) statistisch signifikant mehr Punkte im Nachwissenstest als nach Lesen des Hypertextes ($M = 26,1$; $SD = 5,94$), $t(27) = -2,56$, $p < .05$. Der Wissenserwerb ist also beim Lesen des linearen Textes größer als beim Lesen des Hypertextes.

Für den Hypertext ($M = 1,9$; $SD = 0,71$) wurden statistisch marginal signifikant mehr Orientierungsprobleme berichtet als für den linearen Text ($M = 1,6$; $SD = 0,47$), $t(46,4) = -1,5$, $p < .10$ (1-seitig). Beim Hypertext sind also mehr Orientierungsprobleme vorhanden als beim linearen Text, wie in Abbildung 2 zu sehen ist.

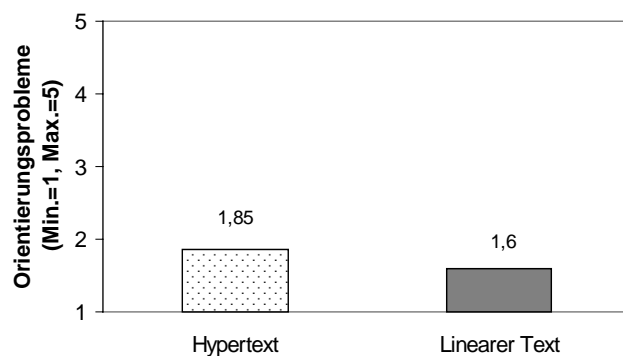


Abbildung 2. Berichtete Orientierungsprobleme beim Lesen von Hypertext und linearem Text.

Des weiteren ergab sich ein statistisch signifikant negativer Zusammenhang von Orientierungsproblemen und Nachwissen ($-0,37$, $p < .01$). Das heißt, je mehr Orientierungsprobleme vorhanden waren, desto weniger Wissen wurde erworben.

Die Analyse der Blickbewegungen ergab folgende Ergebnisse: Linearer Text und Hypertext unterscheiden sich nicht statistisch signifikant hinsichtlich der Gesamtanzahl der Fixationen und der Gesamtbetrachtungszeit. Allerdings fixierten die Versuchspersonen beim linearen Text ($M = 1502,0s$; $SD = 227,8s$) zwar nicht

häufiger aber dafür statistisch signifikant länger den eigentlichen Text als beim Hypertext ($M = 1309,5s$; $SD = 398,4s$), $F(1,49) = 4,53$, $p < .05$.

2. Teilerperiment: Beantwortung von Suchfragen

Bei der Beantwortung der Suchfragen unterschieden sich linearer Text und Hypertext nicht statistisch signifikant hinsichtlich der Anzahl richtig beantworteter Suchfragen, der Zeit zur Beantwortung der Suchfragen und des erworbenen Wissens.

Allerdings berichteten die Versuchspersonen nach der Informationssuche im linearen Text ($M = 2,2$; $SD = 0,69$) statistisch signifikant mehr Orientierungsprobleme als nach der Informationssuche im Hypertext ($M = 1,9$; $SD = 0,64$), $t(27) = 2,14$, $p < .05$, wie in Abbildung 3 zu sehen ist.

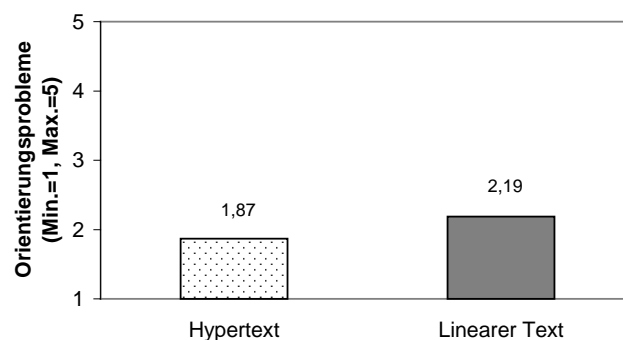


Abbildung 3. Berichtete Orientierungsprobleme bei der Beantwortung von Suchfragen bei Hypertext und linearem Text

Diskussion

Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, ist, wie vermutet, der Wissenserwerb beim Lesen des linearen Textes größer als beim Lesen des Hypertextes. Die Hypothese, daß beim Hypertext mehr Orientierungsprobleme vorhanden sind als beim linearen Text, wurde ebenfalls bestätigt.

Beim Lesen des linearen Textes blicken die Versuchspersonen länger auf den Text und kürzer auf die Navigationshilfen als beim Hypertext. Die Navigation im Hypertext scheint also vom eigentlichen Text abzulenken. Dies trägt neben den ebenfalls berichteten Orientierungsproblemen dazu bei, daß beim Lesen eines linearen Textes mehr Wissen erworben wird als beim Lesen eines Hypertextes.

Die Ergebnisse aus Teilerperiment 1 und Teilerperiment 2 zusammenfassend kann man feststellen, daß die Vor- und Nachteile von Hypertext aufgabenspezifisch sind. Für das Lesen eines orientierenden Textes mit geringem Vorwissen scheint der lineare Text geeigneter zu sein als der Hypertext, da mehr Wissen erworben wird und weniger Orientierungsprobleme berichtet werden. Hier besteht also noch deutlicher Gestaltungsbedarf für den Hypertext. Für die gezielte Informationssuche hingegen scheint der Hypertext gleich gut oder besser geeignet zu sein als der lineare Text, da sich beide Texte in der Beantwortung der Fragen und im Wissenserwerb nicht unterscheiden und beim Hypertext sogar weniger Orientierungsprobleme berichtet werden.

Ein nächster Schritt innerhalb unserer Forschung wird die Entwicklung von textbegleitenden, kohärenzstiftenden Orientierungshilfen für Hypertexte, aufbauend

auf Kintsch und van Dijk's Modell des Textverstehens (Kintsch, 1998), sein, da auch die vorliegende Untersuchung den Gestaltungsbedarf für Hypertexte aufgezeigt hat.

Literatur

Chen, C. & Rada, R. (1996). Interacting with Hypertext: A Meta-Analysis of Experimental Studies. *Human Computer Interaction*, 11, 125-156.

Gerdes, H. (1997). Lernen mit Text und Hypertext. Lengerich: Pabst.

Edwards, D. M. & Hardman, L. (1989). Lost in hyperspace: Cognitive mapping and navigation in hypertext environment. In R. McAleese (Ed.), *Hypertext: Theory into practice* (pp. 105-125). Norwood, NJ: Ablex.

Hammond, N. & Allinson, L. (1989). Extending hypertext for learning: An investigation of access and guidance tools. In A. Sutcliffe & L. Macaulay (Eds.), *People and computers V* (pp. 293-304). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Jones, T. (1989). Incidental learning during information retrieval: A hypertext experiment. In H. Maurer (Ed.), *Computer assisted learning* (pp.235-253). Berlin: Springer.

Kintsch, W. (1998). *Comprehension*. Cambridge: University Press

McKnight, C., Dillon, A. & Richardson, J. (1990). A comparison of linear and hypertext formats in information retrieval. In R. McAleese & C. Green (Eds.), *Hypertext: State of the art* (pp 10-19). Oxford, England: Intellect.