

Hypertext; Text; Textverarbeitung; Wissen; Datenverarbeitung; Ausbildung; Informatik; Informationswissenschaft; Tagungsbericht

Zweite ACM-Hypertext Konferenz November 1989 in Pittsburgh (USA)

“Knowledge is becoming hypertextified”

“Knowledge is becoming hypertextified”: So flexibel ist das Amerikanische, aus einer aktuell diskutierten Bezeichnung gleich ein Verb und damit einen Vorgang zu machen, der Wissenschaftler im Umfeld von Informationswissenschaft, Informatik, Schreibforschung, Linguistik, Psychologie, etc. zunehmend in den Bann schlägt. In den USA hat sich die *American Computing Machinery* (ACM) dieser Sache so rechtzeitig angenommen, daß über sie eine gewisse Bündelung der Hypertext-Aktivitäten in den USA geschieht.

Nach der Hypertext-Konferenz 1987 in Chapel-Hill, University of North-Carolina, veranstaltete ACM, speziell unter Mitwirkung der Fachgruppen SIGIR (Information Retrieval), SIGOIS (Office Information), SIGCHI (Mensch-Computer-Interaktion), in Pittsburgh vom 5. bis 8. November 1989 den zweiten größeren Hypertext-Kongress mit schätzungsweise 700 Teilnehmern. Natürlich gibt es auch an anderen Orten und in anderen Gesellschaften Hypertext-Diskussionen, z.B. die sehr interessante Tagung (jedenfalls so weit das den Proceedings zu entnehmen ist) in York in England im September 1989 (nach der 1989er-Konferenz in Aberdeen) oder die mehr auf die Geschäftswelt abzielende New Yorker Hypertext-Konferenz im Oktober 1989, usw. Kaum eine Zeitschrift im oben angegebenen

Fachumfeld, in der nicht Hypertext-Themen behandelt würden (zum Teil sogar mit Sonderheften): *CACM* (Vol. 31, 7, 1988), *JASIS* (Vol. 40, 3, 1989), *Byte* (Vol. 12, 10, 1988), *NfD* (40 (1989) 5 u. 6).

Es erscheinen auch schon die ersten Monographien, z.B. von Ben *Shneiderman* und Greg *Kearsley*: “Hypertext hands-on. An introduction to a new way of organizing and accessing information”. Addison Wesley Publishing Company 1989. Wenn man weitere 100 \$ (nach anderen Quellen 300 \$) für die PC-Version von *HyperTies* ausgeben will, d. i. das an der *University of Maryland* entwickelte Hypertext-System, dann kann man das Buch auch in der entsprechend entlinearisierten Form, also als Hypertext, erarbeiten. Zur Konferenz erschienen ist auch das Buch von David H. *Jonassen*: “Hypertext/Hypermedia”. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, NJ, offenbar im Hypertext-Stil geschrieben, und Anfang 1990 soll ein Buch erscheinen von Robert E. *Horn*: “Mapping hypertext. The analysis, organization and display of knowledge for the text generation of on-line-text and graphics.” Information Mapping, Inc. Waltham, MA. Eine Bewertung von PC Hypermedia Software liegt in einem Forschungsbericht (250 \$) von Information Services (Lee *Taylor*): “No Hype,

Just Media: An Independent Evaluation of PC Hypermedia Software” vor.

Auf der Konferenz wurde ein Fragebogen “Hypertext Design Survey” verteilt. Die Ergebnisse werden hoffentlich irgendwann von Randy *Knuth*, Indiana University, Bloomington, IN 47405 (knuth@iubacs.bitnet) veröffentlicht werden.

Was ist Hypertext?

Was ist nun Hypertext? Für die einen ist Hypertext die konsequente Fortsetzung nichtlinearer Lese- und Schreibhilfen linearer Texte, die uns in Form von Fußnoten, Querverweisen, Inhaltsverzeichnissen oder Registern geläufig sind; für andere ist Hypertext ein hervorragendes Transitionsmittel zur Erzeugung linearer Produkte, sollte also als *Authoring*-System den kognitiv schwierigen Prozeß des Schreibens unterstützen; für andere eine grundsätzliche neue Möglichkeit, den Umweg über die Linearität von Texten zu vermeiden, also Wissensstücke (*chunks of knowledge*) direkt in eine Hypertextbasis einzugeben, um sich oder anderen die Chance zu geben, darin komfortabel und frei assoziierend navigieren zu können; für Literaten bzw. Literaturtheoretiker, wie Stuart *Moulthrop*, John *McDaid* oder Michael *Joyce*, bedeutet

Hypertext "entering a space without any linear limitations or restrictions" (mündlich Hypertext '89) und eröffnet damit ganz neue, den „Leser“ mit einbeziehende Möglichkeiten des Schaffens kreativer Räume, gleichzeitig aber auch die Gefahr des Verlustes von Realität bei beliebiger Manipulationsmöglichkeit fiktionaler, simulierter Realität; und für die XANADU-Gemeinde um Ted Nelson, der 1965 die Bezeichnung „Hypertext“ eingeführt hatte, ist Hypertext eine Vision, die vielleicht letzte Chance der Menschheit, sich Wissen gemeinschaftlich über Milliarden Dokumente jeder medialen Art mit Trilliarden Verknüpfungen zum Nutzen der Menschheit zu erschließen. XANADU wird seit einiger Zeit mit erheblichem Aufwand gefördert, noch in diesem Jahr sollen ca. 20 Institutionen weltweit als Beta-Tester eingeladen, aber auch alle Informationsinteressierten schon zur weltweiten aktiven Teilnahme an XANADU ermuntert werden. (Interessenten wenden sich an: Ted Nelson, Public-Access XANADU™; Autodesk, Inc.; 2320 Marinship Way; Sausalito CA 94965; U.S.A., Tel. 415/332-2344x4679.)

Die Grundidee von Hypertext (vgl. Kuhlen et al. 1989 in NFD 5 und 6) besteht darin, daß semantische Strukturen (Konzepte und deren Beziehungen, vielleicht auch Argumentationsmuster) in und zwischen Texten – oder allgemeiner: in und zwischen Wissensobjekten – flexibel manipuliert werden können. Eine Hypertext-Basis kann man sich am plastischsten als Netzwerk vorstellen, dessen Knoten Objekte (Texte, Graphik oder multimediales Material) und dessen Kanten die vielfältigen inhaltlichen Beziehungen zwischen diesen Objekten repräsentieren. Die Bezeichnung „Hypertext“ ist wegen der grundsätzlich angelegten Multimedialität zumindest irreführend. „Hypertexte“ sind keine besonderen Texte – weder sind „Hypertexte“ aufgrund ihrer nicht-linearen Struktur Texte, noch sind die Hypertext-Einheiten zwangsläufig textueller Art. Trotzdem scheint es fraglich, ob sich die auch vorgesehene Bezeichnung „Hypermedia“ (so auch der Name der ersten Fachzeitschrift des Gebietes) durchsetzen wird, da „Hypertext“ als Bezeichnung inzwischen eingeführt ist.

In Hypertext-Systemen sind zur Zeit noch überwiegend Textfragmente oder Graphiken und – seltener – über Scanner eingefügte Bilder die Objekte der relationierten Knoten. Offen sind die Systeme aber prinzipiell für alle anderen „Objekte“: Tonträger, bewegte Bilder (Videos), aber auch für hypertext-externe Software, die – wie in der 2.0 Version von GUIDE/OWL – durch Aktivierung eines „button“, dort der

COMMADN-button, aufgerufen werden kann.

Die Erfolgsfaktoren

Was sind die „Erfolgsfaktoren“ von Hypertexten, abgesehen von dem gewissen „appeal“ der Bezeichnung? Wir machen die folgenden aus:

- Ein Bedarf, gegebene informationstechnische Möglichkeiten (Graphik, Mouse, Windows, große Speicher- und Verarbeitungskapazitäten) auch am individuellen Arbeitsplatz anzuwenden;
- die vordergründig leichte Handhabbarkeit von Hypertext (z.B. gegenüber Datenbanken, Expertensystemen), sowohl bei der Erstellung als auch bei der Nutzung;
- die vielseitige Verwendbarkeit, z.B. zu Präsentationszwecken, Unterstützung von Schreivarbeiten und assoziativen Suchprozessen, Einsatz in der Ausbildung;
- Erhaltung bzw. Steigerung von Browsing- und Serendipity-Effekten.

Hypertext '89 bot 28 Vorträge, verteilt auf neun Sektionen: Navigation in Context; Hypertext Engineering; Knowledge Representation; Implementations and Interfaces; Applications; Information Retrieval I und II; Usability, Links and Fiction; Applications in Writing. Diese Sektionsüberschriften spiegeln auch recht gut das gegenwärtige Interesse an Hypertext wider. Zentrale Aufgaben und damit Themen der Hypertext-Forschung und -Entwicklung sind die Segmentierung von Wissensseinheiten und ihre Darstellung als Objekte in der Hypertext-Basis, Aufgaben der Verknüpfung (*Linking*), Lösung der Navigationsprobleme in komplexen Netzen, Zugriffs- und *Interface*-Formen, daneben natürlich die verschiedenen Anwendungsprobleme, quer durch alle Gebiete, von der Theologie bis zur Produktion von Hypertext-Fiktion. Insgesamt scheint die These begründet zu sein, daß sich über Hypertext alle klassischen Themen der Informationswissenschaft und -praxis fokussieren lassen: Wissensrepräsentation, Speicherprobleme, Zugriffs- und Retrievalformen u.a. Daher ist es mehr als wahrscheinlich, daß Hypertext wohl auch längerfristig die Informationswissenschaft und -praxis beschäftigen wird.

Zu den Vorträgen lagen die Proceedings bei Konferenzbeginn vor (diese sollten über das IZ-Informationswissenschaft der GMD in Darmstadt zu beziehen sein), so daß es zweckmäßig war, zu den gut besetzten und entsprechend auch gut besuchten Panel-Diskussionen zu gehen, die jeweils parallel zu den Vorträgen liefen. Die Themen und Panel-Teilnehmer seien kurz aufgelistet, weil

dadurch ein treffender Eindruck über „hot-topics“ und „opinion leaders“ von Hypertext gewonnen werden kann (ergänzend zu den Vorträgen und Panel-Sitzungen konnten noch spezielle „interest groups“ angemeldet werden; diese wurden weitgehend angenommen; auf ihnen wurde intensiv diskutiert; möglicherweise zeichnen sich bei solchen Gelegenheiten die Themen von „morgen“ ab).

Interchanging Hypertexts: Mit Robert Akscyn (Knowledge Systems), Frank Halasz (Xerox Palo Alto Research Center), Tim Oren (Apple Computer), Victor Riley (Brown University), Lawrence Welch (National Institute of Standards and Technology):

Angesichts der zum Teil sehr heterogenen Hypertext-Systeme ergibt sich offensichtlich schon jetzt ein Bedarf nach Standardisierung und nach Austauschformaten. Zur Zeit wird in Kooperation verschiedener Produkthersteller an einem sogenannten Dexter-Hypertext-Referenz-Modell gearbeitet, auf dessen Basis dann ein Austauschformat DHIF (Dexter HT Interchange Format) formuliert werden soll, um das Ziel offener Hypertext-Systeme bald schon erreichen zu können. In der Diskussion überwog allerdings eher Skepsis; es wurde problematisiert, ob Standardisierungen jetzt schon zweckmäßig seien; vor allem bezüglich der Visualisierung und Zugriffsformen seien eher Flexibilität und kreative Phantasie erwünscht. So wurde auch bezweifelt, ob *X-Windows* als graphischer *Interface*-Standard auch für Hypertext sinnvoll sei. Zur Problematik der Standardisierung von Hypertext wurde vom 16. bis 18. Januar 1990 unter der Federführung des *National Institute of Standards and Technology, National Computer Systems Laboratory* (Technology Bldg 225, Gaithersburg, MD 20899) ein Workshop veranstaltet; Ansprechpartner ist Leonard Gallagher.

Hypertext, Narrative and Consciousness: Mit Michael Joyce (Jackson Community College), Nancy Kaplan (Cornell University), John McDaid (New York Institute of Technology), Stuart Moulthrop (Yale University):

Bei diesem Panel wurden ausführlich Beispiele von Hypertext-Fiktion gegeben, literarische Produkte also, bei denen die lineare Darstellung und Rezeption zugunsten des freien Navigierens in einem vom „Autor“ aufgebauten fiktionalen Raum aufgegeben wird. Die weitgehend durch Ingenieure bestimmte ACM-Teilnehmerschicht war durch die zum Teil schwierigen literatur- und gesellschaftstheoretischen Diskussionen leicht überfordert. Dies zeigte sich dann ganz deutlich bei dem Vortrag

von Stuart Moulthrop (Yale University) in der Sektion „Usability, Links, and Fiction“, bei der auf hohem abstrakten Niveau (vollständig dem Manuskript der Proceedings folgend) Hypertext in die Nähe von Hyperrealitäts- bzw. Simulationstheorien (Umberto Eco u.a.) gerückt wurde. Durch Hypertext drohe in weitaus höherem Maße als bei anderen Informationssystemen Realitätsverlust durch das Navigieren in nicht mehr Realität abbildenden, vielmehr Fiktion und Simulation zum Prinzip erhebenden Räumen. Ergänzt werden könnte diese Kritik durch die Hypertext immanente Tendenz, größere argumentative Zusammenhänge in kleine, appetitlich aufbereitete und entsprechend gut „verdaubare“ Stückchen Wissen aufzulösen und assoziativ zu verknüpfen. Die dem Vortrag folgende Diskussion artete fast in einen Skandal aus, als führende Information-Retrieval- und Hypertext-Forscher, z.B. Gerard Salton und Ted Nelson, Moulthrop fast Verrat an der ihrer Ansicht nach emanzipatorischen und basis-demokratischen Grundidee von Hypertext vorwarfen, wenn von quasi externer Sicht aus die erkenntnistheoretischen Grundlagen (weitgehend an einem positivistischen Wahrheitsbegriff orientiert) und gesellschaftliche Konsequenzen kritisch hinterfragt wurden. Das waren die einzigen wirklich knisternden Augenblicke der Konferenz.

Lessons Learned from the ACM Hypertext on Hypertext Project: Mit Bernard Rous (Association for Computing Machinery), Ben Shneiderman (University of Maryland), Nicole Yankelovich (Brown University), Elise Yoder (Knowledge Workshop).

Indexing and Hypertext: Mit Mark Bernstein (Eastgate Systems), James Critz (Hewlett-Packard Laboratories), Nancy Mulvaney (Bayside Indexing Service), Rosemary Simpson (Indexing Unlimited), Mary-Claire van Leunen (Digital Equipment Corporation).

Expert Systems and Hypertext: Mit Michael Biber (University of Pennsylvania), Steve Feiner (Columbia University), Mark Frisse (Washington University, Saint Louis), Phil Hayes (Carnegie Group), Gerri Pepper (IBM, Boulder), Walt Scacchi (University of Southern California):

In dieser Panel-Sitzung wurden von Gerri Pepper erste, allerdings noch auf schmaler empirischer Basis beruhende Daten zum Vergleich der Leistungen von Hypertext- und Expertensystemen mitgeteilt. Diese Zahlen (für Richtigkeit kann nicht gebürgt werden, da sie in Eile während der mündlichen Darstellung mitgeschrieben wurden) seien bei aller Fragwürdigkeit um der Tendenz willen mitgeteilt:

Vergleich der Leistung von Experten-(XPS) und Hypertextsystemen (HTS) und Einschätzung der Anwendungseignung (Gerri Pepper)

	HTS	XPS
accurate problem solution	77%	71%
technical assistance	46%	38%
mean task time	5:12 min	4:36 min
rated helpfulness	2.4	3.3
rated confidence	2.1	2.8
preferred choice	56%	25%
usability	good	good
development time	weeks	months
training time	1 day	weeks
programming experience	not needed	very helpful
kb size	90	250
tools size megabytes	0.3	1.8
<i>Anwendungseignung</i>		
HT	XPS	
help desk systems	configurations	
problem definition	scheduling	
procedural advisers	predicator/forecasting	
tutorial	automatic analysis	
user guides	monitoring	

Zu berücksichtigen ist dabei, daß zum gleichen Objektbereich das Expertensystem zeitlich vorher aufgebaut worden war; möglicherweise – darauf wies der Retrieval-Hypertext-Experte Mark Frisse hin – wären die Ergebnisse bei einer anderen Reihenfolge anders ausgefallen.

Hypertext and Higher Education: A Reality Check: Mit Stephen C. Ehrmann (The Annenberg/CPB Project), Steven Erde (Cornell University Medical College), Kenneth Morrell (Saint Olaf College), Ronald F. E. Weissman (Brown University):

In dieser Diskussion wurden von den Teilnehmern des Panels, aber hier auch verstärkt aus dem Plenum, viele Beispiele für den Einsatz von Hypertext in der Ausbildung aufgeführt, wobei vor allem die Schwierigkeiten von Geistes- und Sozialwissenschaftlern, die ja primär mit (linearen) Texten arbeiten, deutlich wurden, neue Medien zu akzeptieren bzw. sogar für ihre Arbeit originell und kreativ zu nutzen.

Hypertext and Software Engineering: Mit Rober Balzer (University of Southern California), Michael Begeman (MCC), Pankaj K. Garg (Hewlett-Packard Laboratories), Mayer Schwartz (Tektronic Laboratories), Ben Shneiderman (University of Maryland).

Cognitive Aspects of Designing Hypertext Systems: Mit Pat Baird (University of Strathclyde), Dennis Egan (Bellcore), John Smith (University of North Carolina), Norbert A. Streitz (Institut für Integrierte Publikations- und Informationssysteme der GMD):

Die letztere Sitzung wurde von dem einzigen weiteren deutschen Vertreter auf der Konferenz, Norbert A. Streitz geleitet, der versucht hatte, die Panel-

Diskussion durch Vorgabe von Fragen zu strukturieren und effizient zu machen. Ein schwieriges Unterfangen, denn sowohl Dennis Egan von Bellcore als auch Pat Baird (von der University of Strathclyde in Schottland) nutzten die Zeit, um „ihre“ Systeme, in dem einen Fall „Super Book“, mit dem die nicht-linearen Leistungen linearer Bücher emuliert und teilweise auch übertroffen werden sollen, in dem andern Fall „Glasgow online“, eine graphisch hervorragend aufbereitete und weitgehend nach kognitiven Prinzipien strukturierte Hypertextbasis über Glasgow, erst einmal ausführlich darzustellen. In der Diskussion wurde dann aber sehr deutlich, daß die bisherigen Systeme weitgehend von Informatikern und Ingenieuren entworfen sind, und daß entsprechend ein dringender Bedarf nach kognitiv und ästhetisch geschultem Personal bestehe. Zur Illustrierung erwähnte Dennis Egan, daß in sämtlichen Beiträgen von Hypertext '89 die Arbeiten von Walter Kintsch, obgleich diese eine für Hypertext höchst relevante und einschlägige Theorie der Lese- und Schreibprozesse enthalten, nur in einem Artikel (in dem von Streitz) zitiert worden seien. Kintsch selber hatte für das Panel leider kurzfristig abgesagt.

Confessions – What's wrong with our systems: Mit Frank Halasz (Xerox Palo Alto Research Center), Don McCracken (Knowledge Systems), Norman Meyrowitz (Brown University), Ben Shneiderman (University of Maryland):

In diesen abschließenden Panel-Diskussionen schilderten in einer sehr offenen Atmosphäre die Systemdesigner zentraler Hypertext-Systeme – Frank Halasz für Note Card; Don McCracken für KMS, Norman Meyrowitz für Interme-

dia, ein Experte von Apple für Hypercard, Ben *Shneiderman* für HyperTies – die Nachteile und Engpässe bestehender Systeme, z.B. das Fehlen von objekt-orientierter Modellierung, kaum Datenbank-Absicherung, Fehlen von theoretischen Konzepten beim *Linking*, schwache Retrieval-Möglichkeiten, ungelöste Fragen des Imports und Exports von Daten, unzulängliche Ausnutzung des Mediums Bildschirm (zu sehr an Papier- bzw. Kartenformaten fixiert) u.a.

Stolz an der bisherigen Leistung

Insgesamt aber überwog der Stolz an der bisherigen ingenieurmäßigen Leistung, der sich auch bei den äußerst informativen Vorführungen (jeweils an den beiden Tagen von 19.00 bis 23.00) zeigte. Neben verschiedenen Anwendungen und Sonderentwicklungen, vor allem auf Hypercard/Hypertalk-Basis, konnte man sich informieren über: IRIS Intermedia 3.0; KMS (Knowledge Systems); HyperTies (University of Maryland); Argument (mit Doug Engelbart); gIBIS (Jeff Conklin von MCC/STP).

Kommerziell am verbreitetsten sind auf IBM-PC die Systeme GUIDE/OWL, die PC-Version von HyperTies und BLACK MAGIC, auf Macintosh das von Apple gratis mitgelieferte Hypercard, zu dem in den USA tausende von Hypertextbasen existieren, auf SUN-Maschinen KMS und demnächst auch IRIS/INTERMEDIA. Die meisten Systeme werden allerdings noch in experimentellen Forschungsbereichen erstellt (in Universitäten, aber auch in Industrie-Labors). Bislang existieren in den USA noch kaum Vertriebsmechanismen für Hypertexte, durch die sukzessive eine Konkurrenz zu den linearen Buchprodukten aufgebaut werden könnte. Ebenfalls beklagt wurde das Fehlen einer langfristigen Förderung der Hypertext-Forschung, so daß zwar eine Vielzahl an kleinen und funktional begrenzten Hypertext-Beispielen eher auf ad-hoc-Basis entstanden seien, aber kaum umfassend theoretisch und empi-

risch breit abgesicherte große Hypertext-Basen. Die Vision von XANADU muß sich erst noch in der Realität beweisen.

Am Vortag der Konferenz wurden insgesamt elf weitgehend gut dokumentierte, vom Niveau eher sehr einführend gehaltene Tutorials durchgeführt, weitgehend parallel, so daß lediglich zwei Kurse gehört werden konnten. Alle Kurse, und das an einem Sonntagabend, waren gut besucht. Entsprechend den amerikanischen Ausbildungsgepflogenheiten wurden diese Kurse einer Bewertung durch die Teilnehmer unterworfen, an der nach meiner Einschätzung fast alle ohne Probleme teilnahmen. Zur Nachahmung empfohlen.

Die Proceedings von Hypertext '89 werden auch wieder in einer Hypertext-Version erscheinen; die Teilnehmer wurden von den Veranstaltern aufgefordert, ihre eigenen „links“ zu den Proceedings anzugeben. Dafür wurden genaue Anweisungen gegeben, u.a. auch eine Klarsicht-Folie mitgegeben, mit der die entsprechenden Texteinheiten über Koordinaten genau identifiziert werden konnten. Allein schon deshalb waren die Proceedings äußerst exakt formatiert. Vermutlich wird so ein recht komplexes (reiches, aber wohl auch äußerst heterogenes) Netzwerk entstehen.

IRIS (Institute for Research in Information and Scholarship der Brown University, Box 1946, Providence, Rhode Island) hatte zur Konferenz wieder eine detaillierte Hypermedia-Bibliographie (22 S.) vorgelegt, so daß mit Stand Oktober 1989 das gesamte Gebiet vorzüglich dokumentiert ist, allerdings, wie üblich bei amerikanischen Arbeiten, mit weitgehender Ausklammerung der außer-amerikanischen Aktivitäten – sogar die Arbeiten aus Großbritannien werden kaum rezipiert.

Nächste Hypertext-Konferenz in Paris

ACM will voraussichtlich 1991 die nächste Hypertext-Konferenz veranstalten;

die Europäer, vertreten durch die Hauptherausgeberin von Hypermedia, der ersten Fachzeitschrift, Patricia *Baird*, meldeten für das jeweils dazwischen liegende Jahr den Bedarf nach einer in Europa stattfindenden Hypertext-Konferenz an, Ende November 1990 erstmals in Paris. So die Planung der ECHT '90 (European Conference on Hypertext). In Deutschland soll im April unter der organisatorischen Federführung von GMD-IPSI ein Hypertext-Workshop stattfinden (Anfragen über Dr. Norbert A. *Streitz* oder Roberto *Minio*, Institut für Integrierte Publikations- und Informationssysteme (IPSI) der GMD, Dolivostraße 15, 6100 Darmstadt).

ACM-Hypertext '89 war eine äußerst interessante und anregende Konferenz. Selten hat der Verfasser dieses Berichtes so viele Details aufgenommen, so viele Materialien gesammelt und so viele für die Zukunft vielversprechenden Kontakte geknüpft. Nun kommt es darauf an, die Ergebnisse und Erfahrungen hier umzusetzen. An der Universität Konstanz in der Fachgruppe Informationswissenschaft nehmen seit einiger Zeit schon, verstärkt in den nächsten Jahren, Hypertext-Themen in Forschung und Lehre großen Raum ein. Zur Zeit wird ein Hypertext-Labor aufgebaut, in dem auf der Basis der wichtigsten Hardware-Produzenten Experimente durchgeführt und eigene Entwicklungen, auf der Basis der früheren Projekte TOPIC/TOPOGRAPHIC und TWRM-TOPOGRAPHIC, vorangetrieben werden (vgl. *Kuhlen* et al. In: Informatik. Forschung und Entwicklung (1989) 4, 89-107).

Prof. Dr. Rainer *Kuhlen*, Universität Konstanz, Fachgruppe Informationswissenschaft, Universitätsstraße 10, 7750 Konstanz

Der Kongreßbesuch wurde weitgehend aus Mitteln der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) finanziert. Für die rasche Unterstützung sei hier noch einmal nachdrücklich gedankt.