

Hypermedia-Texte

planen und schreiben



Michael Beißwenger / Angelika Storrer

www.hypermedia-texte.de

Hypertext / Hypermedia – Geschichte und technische Grundlagen

1. Die Ideengeschichte von Hypertext: Von der Vision zur Wirklichkeit

Die meisten Menschen kennen Hypertext durch das World Wide Web, die Hypertextplattform im Internet. Tatsächlich existiert die Hypertextidee schon sehr viel länger, und lange vor dem WWW wurden Hypertextsysteme entworfen und (in kleinen aber begeisterten Zirkeln) auch genutzt. Im Folgenden werden einige Meilensteine der Ideengeschichte von Hypertext skizziert. (Mehr Info in Büchern: vgl. [Nyce/Kahn 1992](#), [Horn 1989](#), [Kuhlen 1991](#), [Nielsen 1995](#)).

1945: [Vannevar Bush](#), der Direktor von Roosevelts "Office of Scientific Research and Development", entwickelt in dem Aufsatz "As we may think" Visionen zur maschinengestützten Informationsspeicherung und -erschließung. Motivation für seine Idee sind Probleme, die sich aus dem rapide wachsenden menschlichen Wissen ergeben, und deshalb zu Beginn des 21. Jahrhunderts aktueller denn je sind:

There is a growing mountain of research. But there is increased evidence that we are being bogged down today as specialization extends. The investigator is staggered by the findings and conclusions of thousands of other workers - conclusions which he cannot find time to grasp, much less to remember, as they appear. Yet specialization becomes increasingly necessary for progress, and the effort to bridge between disciplines is correspondingly superficial. Professionally our methods of transmitting and reviewing the results of research are generations old and by now are totally inadequate for their purpose. ([Bush 1945](#), S.1)

Um diese Unzulänglichkeiten zu überwinden, konzipiert er eine Maschine namens "[Memex](#)" (*Memory Expander*), die das menschliche Gedächtnis und Assoziationsvermögen unterstützen sollte und die er folgendermaßen beschrieb:

A memex is a device in which an individual stores all his books, records and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory. (Bush 1945, S.6)

Die Konzeption von "Memex" enthält bereits zentrale Funktionen künftiger Hypertextsysteme, auch wenn "Memex" auf anderen Techniken fußte (Mikrofilm, Fotografie, Spracheingabe etc.) und als System in der Form nie gebaut wurde. Aus diesem Grund knüpfen spätere Hypertext-Forscher an "Memex" an und haben Vannevar Bush zum geistigen Vater der Hypertext-idee gewählt.

1965: Ted Nelson, ein an der Harvard Universität ausgebildeter Soziologe und Filmemacher prägt den Terminus "**Hypertext**" zur Bezeichnung einer neuen, computergestützten Schreib- und Lesetechnologie. In seinem 1972 gehaltenen Vortrag "As we will think" knüpft er an Vannevar Bushs an, und überträgt dessen Vorstellung vom assoziativen Denken als Modell für den Umgang mit Texten auf den Schreibprozess. Wichtig für die Diskussion um die sog. "Nicht-Linearität" von Hypertext ist Nelsons Auffassung, das gedruckte Medium zwingt den Autor beim Schreiben zu einer künstlichen Sequenzierung von Gedanken:

It is usually only in writing that we must pick thoughts up and irrelevantly put them down in the sequence demanded by the printed word. Writing is a process of making the tree of thought into a picket fence. (Nelson 1972, S.254)

Seiner Ansicht nach befreit der Computer den Schreibenden von der Bürde der Sequenzierung und ermöglicht es, Verknüpfungen zwischen Ideen und Gedanken direkt anzuzeigen. Sein 1974 erschienenes, und später nachgedrucktes Buch "Computer Lib/Dream Machines" (Nelson 1974) enthält den Text "Computer Lib" jeweils auf der Vorderseite und den Text "Dream Machines" auf der Rückseite jeder Seite. Das Buch, das v.a. in Hackerkreisen viel rezipiert wurde, diskutiert den Zusammenhang zwischen Internet, Hypertext und Demokratisierung. Es enthält weiterhin eine kurze Skizze des von Nelson initiierten Projekts "Xanadu", in dem schon früh versucht wurde, die Vision vom dezentralisierten, nicht-linear organisierten Datennetz technisch zu realisieren. Auch wenn "Xanadu" bis heute nicht als lauffähiges System existiert, basiert es auf Konzepten, die gerade mit Blick auf manche Mängel der aktuellen WWW-Technologie interessant sind. Zu erwähnen ist v.a. ein Copyright- und Abrechnungsschema, das auf dem Konzept der "transclusion" beruht (vgl. Nelson 1995, 32). Das Konzept ermöglicht es, Pointer auf Dokumente oder Dokumententeile zu setzen, die dann als virtuelle Kopien der Dokumente fungieren. Wird die virtuelle Kopie genutzt, bekommt der Autor des Dokuments Tantiemen; das tatsächliche Kopieren einer Datei ohne Wissen des Autors wird hingegen verhindert.

1962-75: [Douglas C. Engelbart](#), ein erfindungsreicher Computerwissenschaftler, dem moderne Computerbenutzer u.a. auch die "Maus" als Eingabegerät, die Fenstertechnik, die elektronische Post und die moderne Textverarbeitung verdanken, entwickelt das erste funktionstüchtige Hypertext-System. Sein "Program on Human Effectiveness" ([Engelbart 1962](#)), das er 1962 mit einem Begleitbrief an Bush sandte, geht davon aus, dass die Effektivität von Denken und Problemlösen wesentlich davon beeinflusst ist, welche Mittel zur Repräsentation und Manipulation von Symbolen zur Verfügung stehen. Engelbart sieht den Computer, der damals noch hauptsächlich als Rechenmaschine verstanden wurde, als generelles Werkzeug zur Symbolmanipulation- und -bearbeitung, das nicht nur die Problemlösungskompetenz des Einzelnen sondern auch die arbeitsteilige Bearbeitung von Aufgaben im Team unterstützen kann. Der Name seines Hypertext-Systems "[Augment](#)" steht programmatisch für diese sympathische Einstellung zur Computertechnik: Sie soll menschliche Fähigkeiten nicht automatisieren und ersetzen, sondern soll die menschlichen Problemlösungskapazitäten - im Sinne von Bushs Gedächtniserweiterungsmaschine - erweitern ("augment"). Augment verwaltete seinerzeit nicht nur nicht-linear strukturierte Dokumente, sondern verfügte über Funktionen, um das gemeinsame Publizieren und Bearbeiten von Problemen innerhalb von verteilt arbeitenden Gruppen zu erleichtern.

1968: [Andries van Dam](#) implementiert, unterstützt von Ted Nelson, an der Brown University das Hypertextsystem [HES \(Hypertext Editing System\)](#), das für den universitären Unterricht in englischer Literatur und Zellbiologie erfolgreich eingesetzt wird.

1986: [Peter Brown](#) von der University of Kent und die Firma [Owl International Inc.](#) bringen mit "[Guide](#)" das erste erschwingliche Hypertextsystem auf den Markt, das gleichermaßen auf IBM-kompatiblen PCs und auf Macintosh-Rechnern läuft.

1987: Apple liefert zwischen 1987-1992 mit jedem Computer das hypertextorientierte System "[HyperCard](#)" aus, das von [Bill Atkinson](#) konzipiert wurde. "HyperCard" ist einfach bedienbar, erlaubt die Verbindung von Text, Grafik, Video und Tondateien und verfügt über eine einfache Skriptsprache namens "Hypertalk".

1987: An der University of North-Carolina findet der erste [Hypertext-ACM-Workshop](#) statt, auf dem u.a. die Systeme HyperCard, GUIDE, KMS, gIBIS, Intermedia und NoteCards vorgestellt werden. Die interdisziplinäre Hypertextforschung formiert sich und hält fortan im Zweijahresrhythmus Tagungen ab.

1989: Tim Berners-Lee initiiert am Kernforschungszentrum CERN die Entwicklung des [World Wide Web \(WWW\)](#). Durch den großen Erfolg des WWW wird das Hypertextkonzept überhaupt erst in der breiten Öffentlichkeit bekannt. Das WWW entstand aus dem Interesse heraus, die Zusammenarbeit und die Kommunikation zwischen örtlich getrennten Forschergruppen zu unterstützen. Seinen Erfolg verdankt das WWW vermutlich der schnell erlernbaren Dokumentenauszeichnungssprache [HTML \(Hypertext Markup Language\)](#) und der einfach bedienbaren Web-Browsern. In der Umsetzung der Hypertext-Idee blieb das WWW indes zunächst hinter dem Erträumten und dem bereits Realisierten zurück. Das [WWW-Consortium \(W3C\)](#), das für die Normen des WWW verantwortlich ist, hat den Standard HTML zwar immer wieder erweitert, konnte dessen grundsätzliche Beschränkungen aber nicht überwinden. Durch den 1998 vom W3C gefassten Beschluss, [XML \(eXtensible Markup Language\)](#) als Alternative zu HTML zu unterstützen, kündigt sich nun ein Paradigmenwechsel an (vgl. [Goldfarb 1999](#)). XML flexibilisiert die Gestaltungsmöglichkeiten von Hypertextautoren, indem es ermöglicht, Textstrukturen explizit anzuzuweisen, Metadaten zu verwalten und darauf mehrdimensionale Verknüpfungsstrukturen aufzubauen. Insbesondere das für Hypertext zentrale Konzept des Links wird durch die [XML Linking and Addressing Languages \(XPath, XPointer und XLink\)](#) beträchtlich erweitert. Zur semantischen Annotation von Personen, Institutionen, Ereignisse oder Orte in Nachrichtentexten gibt es bereits Standards zur Markierung, die von Nachrichtenagenturen genutzt werden (vgl. [Sprinck 1999](#), [Knorz/Möhr 1999](#)).

2. Das World Wide Web als Hypermedia-Plattform: Merkmale und Mehrwerte

Die neuen Möglichkeiten, die das World Wide Web (WWW) für die Zeitungsgestaltung eröffnet, lassen sich mit vier Schlagwörtern umreißen: [Hypertext](#), [Multimedia](#), [Interaktivität](#) und [computergestützte Kommunikation](#).

- **Hypertext:** Das World Wide Web ist organisiert als Netzwerk von funktional und thematisch zusammengehörigen Teilnetzen, die durch computerisierte Verweise, die Hyperlinks, miteinander verknüpft sind. Die Information wird grob in Rubriken und feiner in Seiten aufgeteilt, aus denen der Leser nach seinen Interessen eine Auswahl trifft. Ein Thema kann für Interessenten mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und in verschiedener Detailtiefe abgehandelt werden. Hypertexte können denselben Sachverhalt unter verschiedenen Perspektiven beleuchten oder unterschiedliche Meinungen zu einem Thema miteinander verknüpfen.

Hypertexte im WWW bestehen nicht aus einer festen Anzahl von Seiten, sondern befinden sich in ständigem Auf- und Umbau. Seiten können relativ unkompliziert aktualisiert und ergänzt werden; potentiell kann eine Online-Zeitung deshalb auch Rundfunk und Fernsehen an Aktualität schlagen.

- **Interaktivität:** Als "interaktiv" werden Programme bezeichnet, deren Verhalten von den Eingaben des Anwenders gesteuert wird. Die Formen der Einflußnahme im WWW reichen dabei von einfachen Operationen – z.B. Hyperlinks anklicken, Suchbegriffe eingeben oder Elemente aus einer Auswahlliste auswählen – bis hin zum Agieren in sog. virtuellen Welten. Der Benutzer bahnt sich, ggf. unterstützt durch elektronische "Guides" oder "Agenten", seinen eigenen Weg durchs Dokuversum. Die Hypertext-Literatur unterscheidet zwischen verschiedenen Rezeptionsformen: dem **Scanning** (Covering a large area without depth), dem **Browsing** (Following a path until a goal is achieved), dem **Searching** (Striving out find an explicit goal), dem **Exploring** (Finding out the extend of the information given) dem **Wandering** (Purposeless and unstructured globetrotting).
- **Multimedia:** Hypertexte im WWW können Auge und Ohr gleichzeitig ansprechen. Die im gedruckten Medium dominante Schrift kann nicht nur um Bilder und Grafiken angereichert werden, sondern auch um Ton- und Videodokumente. Webgestaltung heißt, sich bewusst für ein- oder mehrkanalige Informationsvermittlung, für Schrift, Bild, Ton oder Video zu entscheiden und aus den verschiedenen Elementen ein bildschirmgerechtes Ensemble zu flechten. Auch wenn Schrift im WWW weiterhin eine dominante Rolle spielt, wird sie in multimedialen Kontexten anders wahrgenommen und übernimmt, z.B. als Träger eines Hyperlinks, auch neue Funktionen.
- **Computergestützte Kommunikation:** Die Stärke des World Wide Web liegt in der Verbindung von Information und Kommunikation. Mit den Browsern kann man nicht nur WWW-Seiten abrufen, sondern auch die Kommunikationsdienste des Internet in Anspruch nehmen, von der elektronischen Post (**E-mail**) und den Postverteiltern (**Mailing-Listen**) über die Diskussionsgruppen (**Newsgroups**), bis hin zu den Online-Konferenzen (**Chat**). Hyperlinks verknüpfen nicht nur WWW-Seiten miteinander, sondern können E-Brief-Formulare aufrufen oder Chat-Räume eröffnen. Dies eröffnet neue Möglichkeiten der Kontaktaufnahme mit der Online-Leserschaft über Gästebücher, elektronische Leserbriefecken und über themenzentrierte oder offene Chats.

Nach [Meier](#) (1999, 130) können Online-Zeitungen auf Dauer nur Erfolg haben, wenn sie auf die Eigenschaften setzen, die das neue Medium den "alten" voraus hat. Die Möglichkeiten zur multimedialen Informationsaufbereitung sind bislang allerdings nur mit Einschränkungen nutzbar. Einerseits werden zum Abspielen von Ton- und Videodateien Zusatzprogramme (sog. [plug-ins](#)) benötigt, die nicht bei allen Nutzern installiert sind. Andererseits werden Nutzer mit kleiner Bandbreite (Modem, ISDN) durch aufwendige Multimediazusätze schnell ausgebremst; lange Ladezeiten sind seit

Jahren das Ärgernis Nummer eins bei Umfragen zur Webnutzung. Auch vom Design her perfekte Hypertexte können zum Flop werden, wenn der Nutzer mehr als eine Minute warten muss, bis sich das gewünschte Modul am Bildschirm aufgebaut hat. Das Explorieren eines Hypertextes macht nur Freude, wenn eine angeforderte Seite so rasch am Bildschirm erscheint, dass der im Ausgangsmodul bearbeitete Inhalt noch unmittelbar im Gedächtnis ist.

3. Komponenten von Hypertextsystemen

Zur Rezeption und zur Produktion von Hypertext wird Software benötigt. Diese nennt [Kuhlen](#) (1991, 17ff.) - in Analogie zur Datenbankterminologie - ein [Hypertextmanagementsystem](#) (kurz: [Hypertextsystem](#)). Ein Hypertextsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- die [Hypertext-Basis](#) enthält die vom Hypertextsystem verwalteten Dokumente.
- die [Autorenkomponente](#) unterstützt das "authoring", d.h. die Produktion von Hypertexten, bzw. die Konversion linear organisierter Printtexte.
- die [Navigations- und Suchkomponente](#) unterstützt das "Browsing", d.h. die Rezeption von Hypertexten, durch spezielle Navigations- und Orientierungshilfen.

In dezidierten Hypertextsystemen sind Autorenwerkzeug und Browser integrierter Bestandteil des Systems. Für das WWW hingegen existieren verschiedene Browser und Autorenwerkzeuge mit unterschiedlicher Funktionalität nebeneinander; die HTML-Dateien können unabhängig von einer bestimmten Hard- und Softwareplattform mit jedem Texteditor gelesen und bearbeitet werden. Erst die Browser legen fest, wie die Daten auf dem Bildschirm dargestellt werden; entsprechend wird dasselbe Dokument von unterschiedlichen Browsern verschieden dargestellt.

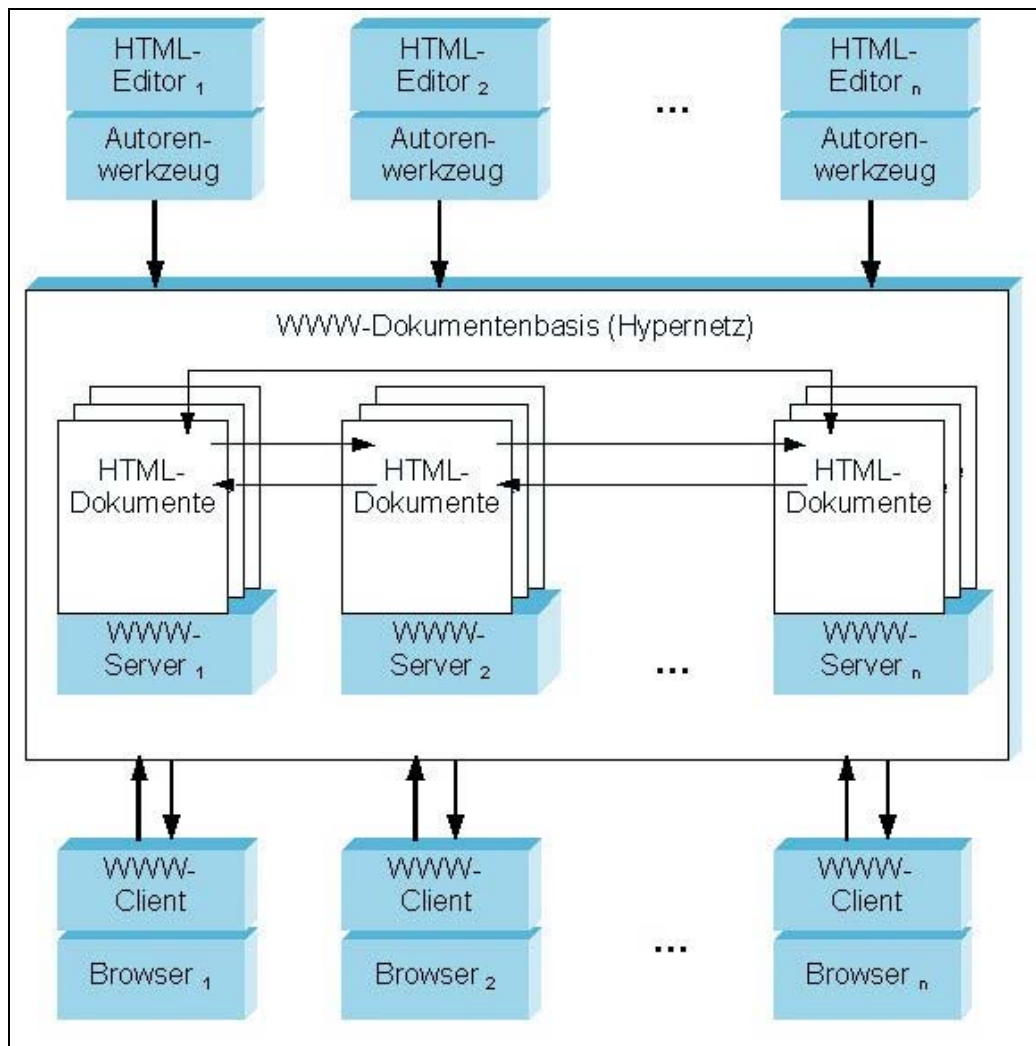


Abb. 1: Das World Wide Web als Hypertextsystem

Die Hypertextforschung unterscheidet zwischen verschiedenen **architektonischen Ebenen**, die in Abbildung 2 dargestellt sind (nach **Tochtermann 1995**):

- Die **Speicherebene** verwaltet die im Hypertext verwendeten Medienobjekte.
- Auf der **konzeptionellen Ebene** werden die konzeptionellen Bauteile (Module, Links) und deren Strukturen verwaltet.
- Auf der **Präsentations- und Interaktionsebene** wird festgelegt, wie die Bauteile der konzeptuellen Ebene den Nutzern präsentiert werden, und welche Operationen die Nutzer durchführen können.

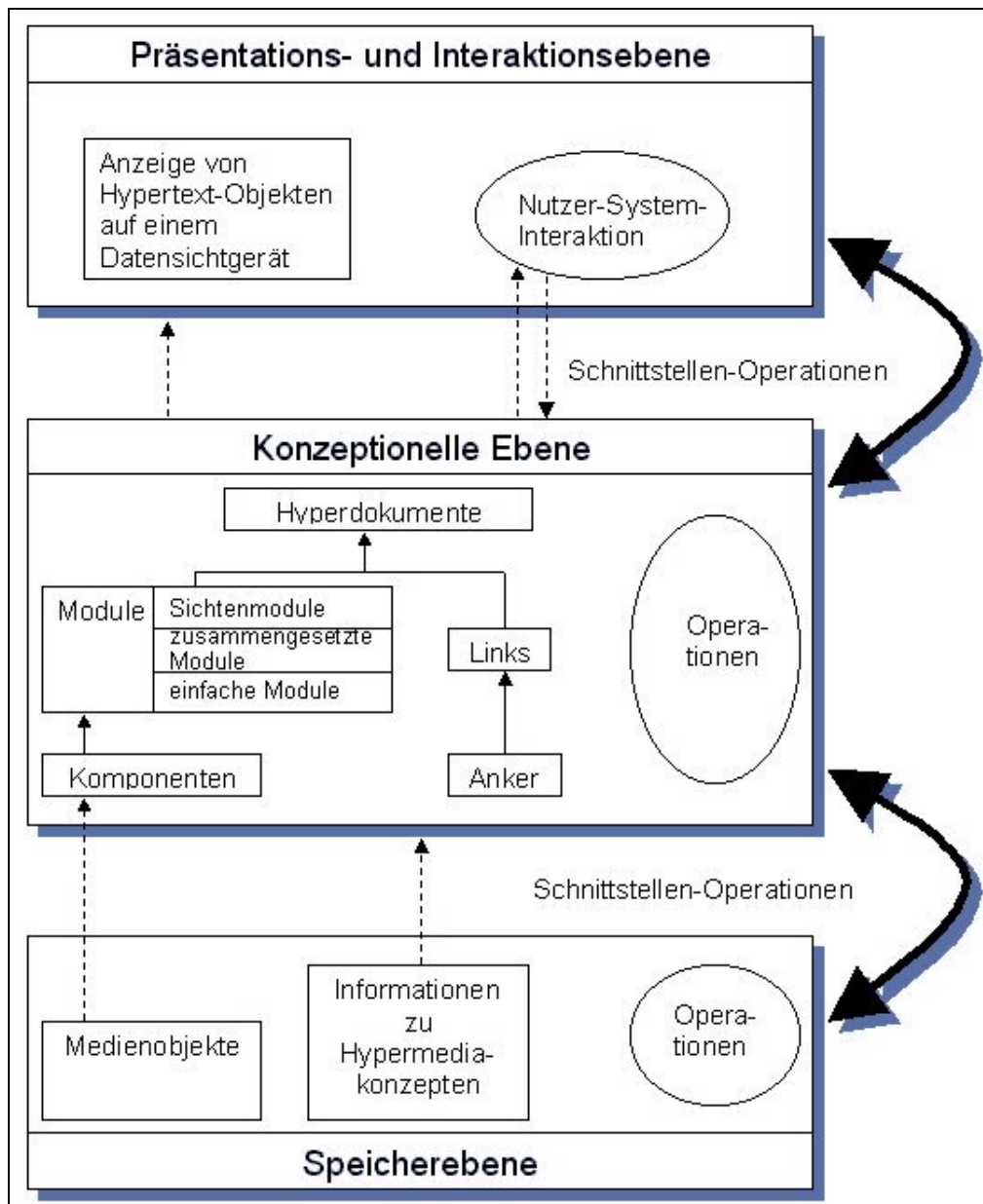


Abb. 2: 3-Ebenen-Architektur eines Hypermedia-Systems
(nach: Klaus Tochtermann: Ein Modell für Hypermedia: Beschreibung und integrierte Formalisierung wesentlicher Hypermediakonzepte. Aachen 1995)

Die Trennung der Ebenen macht es möglich, die Strukturierung der Daten auf der konzeptionellen Ebene unabhängig zu halten,

1. von der Art und Weise, wie die Daten gespeichert und verwaltet werden einerseits
2. von der Art und Weise, wie die Objekte und Strukturen dem Nutzer auf einem Datensichtgerät angezeigt werden und wie der Nutzer die Objekte manipulieren kann.

(1) ermöglicht es, die Strukturierung unabhängig von der konkreten Ausprägung der Speicherebene (z.B. ein relationales oder ein objektorientiertes Datenbankmanagementsystem) zu halten. (2) ermöglicht es, aus demselben Datenbestand verschiedene Präsentationen für unterschiedliche Medien (gedruckt und elektronisch), verschiedene Datensichtgeräte (Monitor, Bildschirmdisplay) und Nutzergruppen (z.B. individualisierte Zeitung) zu generieren ("cross-media-publishing", "multiple-media-publishing", vgl. Abb. 3). Die Ebenentrennung erlaubt weiterhin die Entwicklung nutzeradaptiver Systeme, wobei die Bandbreite von Adaptionmöglichkeiten von der einfachen Auswahl zwischen prädefinierten Optionen, über die "Berechnung" möglicher Interessensgebiete durch die Auswertung von Protokollen bis hin zum inferenzfähigen, wissensbasierten Expertext reichen kann.

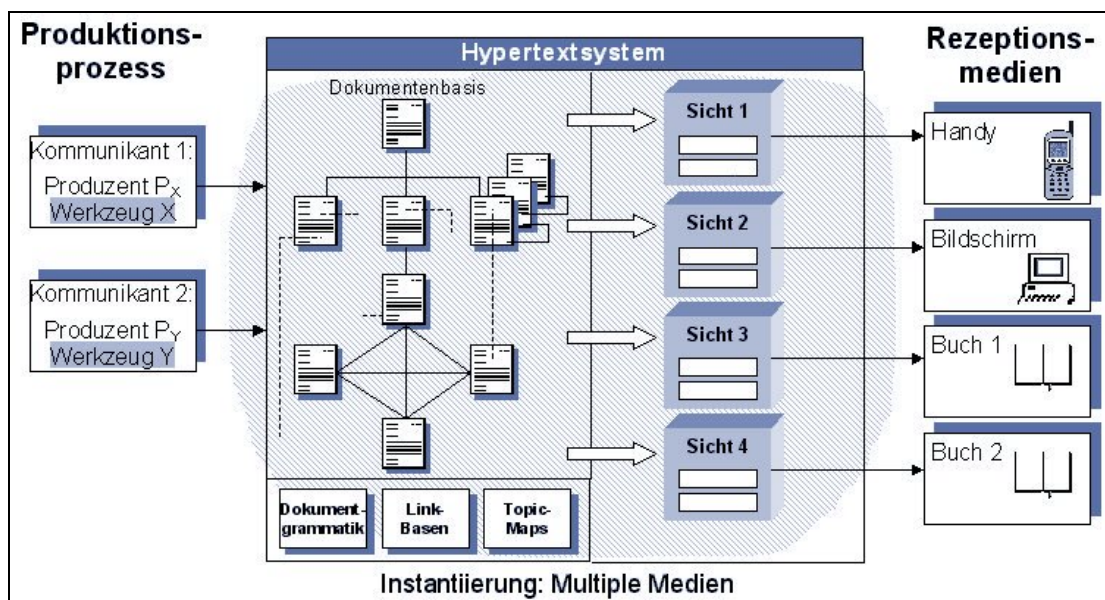


Abb. 3: Multiple-media-Publishing in einer XML-basierten Umgebung

Zum Weiterstöbern:

Zur Idengeschichte von Hypertext:

- ▶ History of Hypertext (J. Nielsen):
<http://www.useit.com/alertbox/history.html>
- ▶ Hypertext und Vorläufer (Electronic Labyrinth):
<http://www.iath.virginia.edu/elab/hfl0267.html>

Vannevar Bush:

- ▶ "As we may think" (Online-Version):
<http://www.ps.uni-sb.de/~duchier/pub/vbush/vbush.shtml>

Ted Nelson und "Xanadu":

- ▶ Ted Nelson (Homepage):
<http://www.sfc.keio.ac.jp/~ted/>
- ▶ Das Xanadu-Projekt:
<http://www.xanadu.com.au/>
- ▶ The Curse of Xanadu (Feature in "Wired" von Gary Wolf 1995):
http://www.wired.com/wired/archive//3.06/xanadu.html?person=tet_nelson&topic_set=wiredpeople/
- ▶ Gegendarstellung zum Wired-Feature von Rob Jellinghaus:
<http://www.unrealities.com/robj/xancurs.htm>
- ▶ Jim Whitehead interviewt Ted Nelson u.a. über das Wired-Feature (1996):
http://www.ics.uci.edu/~ejw/csr/nelson_pg.html

Douglas Engelbart:

- ▶ Die Erfindung der "Maus" (Patentschrift):
<http://www.invent.org/book/book-text/engelbart.html>
- ▶ Liste der Patente von Engelbart:
<http://www.bootstrap.org/chronicle/patents.html>
- ▶ Das Bootstrap-Institut (Website):
<http://www.bootstrap.org/index.html>

Weitere "Meilensteine":

- ▶ Andries van Dam (Homepage):
<http://www.cs.brown.edu/people/avd/>
- ▶ Das Hypertextsystem "Guide" von 1986:
<http://www.iath.virginia.edu/elab/hfl0142.html>
- ▶ Das Hypertextsystem "HyperCard" (1987-1992):
<http://www.iath.virginia.edu/elab/hfl0154.html>
- ▶ Tagungsprogramm des ersten Hypertext-ACM-Workshops (1987):
<http://dblp.uni-trier.de/db/conf/ht/ht87.html>
- ▶ Tim Berners-Lee (Homepage):
<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>
- ▶ Der erste Browser: *Mosaic*:
<http://archive.ncsa.uiuc.edu/SDG/Software/mosaic-w/>

Weitere Links zum Thema Hypertext:

- ▶ Linkliste von Martin Ryder:
http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/hypertext.html

HTTP, HTML, SGML, XML:

- ▶ Einführung in sie "Standard Generalized Markup Language" (SGML):
<http://www.uic.edu/orgs/tei/sgml/teip3sg/>
- ▶ Website des W3-Consortiums:
<http://www.w3.org/>
- ▶ Infos zur "Hypertext Markup Language" (HTML):
<http://www.w3.org/MarkUp/>
- ▶ Infos zum "Hypertext Transfer Protocol" (HTTP):
<http://www.w3.org/Protocols/>
- ▶ Infos zur "eXtensible Markup Language" (XML):
<http://www.w3.org/XML/>

Zum Weiterlesen:

- 📖 V. Bush: **As we may think**. Erschienen im Juli 1945 in "The Atlantic Monthly"; E-Version, erstellt von Denys Duchier, verfügbar unter <http://www.ps.uni-sb.de/~duchier/pub/vbush/>.
- 📖 D.C. Engelbart: **Program on Human Effectiveness** (1962). Reprint in: Nyce/Kahn (Eds.; 1992), S. 237-244.
- 📖 C. F. Goldfarb: **Future Directions in SGML/XML**. In: W. Möhr/I. Schmidt (Hg.): SGML und XML. Anwendungen und Perspektiven. Heidelberg. Berlin. New York 1999, S. 3-25.
- 📖 R.E. Horn: **Mapping Hypertext. Analysis, Linkage and Display of Knowledge for the Next Generation of On-Line Text and Graphics**. Lexington 1989.
- 📖 G. Knorz & W. Möhr: **Semantisches Markup zur Inhaltserschließung von Agenturmeldungen**. In: W. Möhr/I. Schmidt (Hg.): SGML und XML. Anwendungen und Perspektiven. Heidelberg. Berlin. New York 1999, S. 279-306.
- 📖 R. Kuhlen: **Hypertext. Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank**. Berlin etc 1991.
- 📖 K. Meier (Hg.): **Internet-Journalismus: Ein Leitfaden für ein neues Medium**. Konstanz 1999.
- 📖 T.H. Nelson: **As We Will Think** (1972). Reprint in: Nyce/Kahn (Eds.; 1992), S. 245-259.
- 📖 T.H. Nelson: **Dream Machines: New Freedoms through Computer Screens**. A Minority Report (1974). Computer Lib: You Can and Must Understand Computers Now. Nachdruck: Microsoft Press 1988.
- 📖 T.H. Nelson: **The Heart of Connection: Hypermedia unified by Transclusion**. In: Communications of the ACM, 38. 1995, S. 31-33.
- 📖 J. Nielsen: **Multimedia and Hypertext. The Internet and Beyond**. Boston 1995.
- 📖 J.M. Nyce & P. Kahn (Eds.): **From Memex to Hypertext: Vannevar Bush and the mind's machine**. Boston 1992.

Dieses Dokument ist Teil des Kapitels "Grundlagen II: Hypertext/Hypermedia" des Online-Angebots "Hypermedia-Texte planen und schreiben" (www.hypermedia-texte.de).

Das Kapitel "Grundlagen II: Hypertext/Hypermedia" erläutert die technischen und konzeptionellen Grundlagen von Hypertext und Hypermedia. Neben einem Überblick über die Ideengeschichte von Hypertext und die Entwicklung von Hypermediasystemen wird ein grundlegendes Beschreibungsinventar eingeführt, das es erlaubt, Hypertext-Anwendungen hinsichtlich ihrer Struktur und maßgeblichen Bauteile zu analysieren. Weiterhin werden die wesentlichen Merkmale aufgezeigt, aufgrund derer sich Hypertexte gegenüber traditionellen Textarten als "hyper" bezeichnen lassen.

© Das Angebot als Ganzes sowie sämtliche seiner Teile unterliegen – sofern keine andere Quelle angegeben ist – dem Urheberrecht. Eine Verbreitung in gedruckten Medien oder auf digitalen Datenträgern bedarf in jedem Fall einer vorherigen Einverständniserklärung der Autoren. Dies gilt insbesondere auch für die Aufnahme von Teilen der hier verfügbaren Texte und Abbildungen in Materialien, die zu Schulungs-, Aus- und Weiterbildungszwecken erstellt und vervielfältigt werden.