Zeitschrift: Geschichte und Informatik = Histoire et informatique

Herausgeber: Verein Geschichte und Informatik

Band: 7-8 (1996-1997)

Artikel: Multimedia, Hypertext und Hypermedia : einige Anmerkungen zu den Begriffen und zum pädagogischen Forschungsstand

Autor: Bär, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-118844

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Multimedia, Hypertext und Hypermedia: Einige Anmerkungen zu den Begriffen und zum pädagogischen Forschungsstand

Peter Bär

Einschlägige Erfahrungen mit einem Informatikprojekt in den 60er Jahren (ELIZA) haben Joseph Weizenbaum gezeigt, „[...] welch enorm übertriebenen Eigenschaften selbst ein gebildetes Publikum einer Technologie zuschreiben kann oder sogar will, von der es nichts versteht." (Weizenbaum, 1978/1990)[1]

Auch im Falle des Schlagwortes „Multimedia" dürfte eine breite Öffentlichkeit den neuen Technologien in unkritischer Weise und beeinflusst durch eine auf satte Profite hoffende (Multi-)Medienindustrie viele Möglichkeiten zuschreiben, die weitab der realen Möglichkeiten liegen. Einen kleinen Beitrag zur Vermeidung solcher Fehleinschätzungen möchte der vorliegende Artikel leisten, indem er 'Anfängern' eine kurze Einführung in die weiten Felder „Multimedia" und „Hypertext" bietet.

Gleich vorweg: das Wissen um die Wirkung von Multimedia und Hypertext (bzw. Hypermedia) ist noch bescheiden. Mit Sicherheit sind jedoch kaum didaktische Wunderwirkungen zu erwarten – in vielerlei Hinsicht bringen die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien nichts grundsätzlich Neues, aber sie können das Bildungswesen (im weitesten Sinne) durchaus bereichern.

Nicht zuletzt eröffnen die neuen Technologien auch einige Möglichkeiten, die meines Erachtens die geschichtswissenschaftliche Forschung sinnvoll zu ihrem Vorteil nutzen könnte. Dabei denke ich nicht nur etwa an neue Formen der Aufbereitung von Forschungsergebnissen oder an das potentielle Nebeneinander verschiedenster verbaler und visueller Quellengattungen (Text-, Bild-, Film- und Tonquellen) innerhalb eines einzigen Computerprogramms sowie der (unter Einbezug des Internets gar weltweiten) Vernetzung von Quellenmaterialien zu ähnlichen Themen. Und ich denke auch nicht bloss an eine absehbare Beschleunigung und Globalisierung der Kommunikation unter Forschenden oder an die mögliche Vereinfachung der Quellensuche. Vielmehr

1 Weizenbaum, Joseph. Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Originalausgabe in Englisch 1976, erste deutsche Auflage 1977. 8. Auflage. Frankfurt 1990, S. 20.

möchte ich annehmen, dass mit dem Entstehen offener, hypermedialer Computerprogramme mittelfristig die beiden Endpunkte der historischen Forschung, nämlich die Quellensuche und die Ergebnispräsentation, mit dem dazwischen liegenden Forschungsprozess gewissermassen verschmelzen werden. Auf ein solches offenes System könnte dann weltweit zugegriffen werden, es könnten laufend alle Arten von Quellen beigefügt bzw. mit Kommentaren, Interpretationen und Gegenmeinungen versehen werden.

Nach den obigen Bemerkungen gilt es explizit festzuhalten, dass ich hier nicht kritiklos in das allgegenwärtige Loblied auf die neuen Technologien einstimmen will. Im folgenden werden deshalb ausgewählte Vor- und Nachteile sowie die wichtigsten Kriterien zur Beurteilung bzw. Konzipierung hypermedialer Anwendungen überblicksartig Erwähnung finden; die Darstellungen versuchen die gängigen Meinungen in der Literatur wiederzugeben. Zuvor sollen jedoch einige Begriffe kurz – und notgedrungen oberflächlich – eingeführt werden.

Zu den Begriffen „Multimedia“, „Hypertext“ und „Hypermedia“

Multimedia

Viele Definitionen halten sich eng an die wörtliche Bedeutung dieses Begriffs und begnügen sich mit der Aufzählung der vielen Medien, die in ein Multimedia-System integrierbar sind. Abgesehen von den *statischen Medien* „Text“, „Daten“, „Grafik“ und/oder „Bilder“ wird als entscheidendes Kriterium für die Multimedialität eines Systems meist auch das Vorhandensein zumindest eines *zeitabhängigen, sogenannt „dynamischen“ oder „kontinuierlichen“ Mediums* (z.B. „Ton“ und „Bewegtbilder“) gefordert.[2] Heute wirkt die explizite Nennung des Kriteriums „*Computergestütztheit* der Integration verschiedener Medien“ schon trivial.[3]

Für andere Autoren greifen solche Definitionen viel zu kurz. Paul Klimsa beispielsweise umschreibt den Aspekt der Integration verschiedenster Medien in einem einzigen Computerprogramm mit dem Begriff *„Multimedialität“* und

---

2 Vgl. beispielsweise die Definition von R. Steinmetz: „Ein Multimedia-System ist durch die rechnergesteuerte, integrierte Erzeugung, Manipulation, Darstellung, Speicherung und Kommunikation von unabhängigen Informationen gekennzeichnet, die in mindestens einem kontinuierlichen (zeitabhängigen) und einem diskreten (zeitunabhängigen) Medium kodiert sind.“ Steinmetz, Ralf. Multimedia-Technologie: Einführung und Grundlagen. Berlin 1993, S. 19.

3 Aber die Auseinandersetzung von Pädagogen mit den Möglichkeiten eines verschiedene Medien nutzenden Unterrichts begann schon lange vor dem Computerzeitalter. So setzte sich der böhmische Gelehrte Comenius gar schon im 17. Jahrhundert mit der Frage auseinander, wie mit unterschiedlichen Medien sinnvollerweise die verschiedenen Sinne der Schüler anzusprechen seien. Hasebrook, Joachim. Multimedia-Psychologie. Heidelberg 1995, S. 176.

kommt unter Hinzusetzung weiterer Aspekte zu einer umfassenderen Definition von „Multimedia“: Neben dem Kriterium „Multimedialität“ dürfen weitere zentrale Merkmale nicht vergessen werden: die *„Interaktivität“*, die über eine Vielzahl von Geräten gesteuert wird (Tastatur, Maus, Touch-Screen, Datenhandschuhe, usw.), die *„Parallelität der Medienpräsentation“* und das *„Multitasking“*, worunter die Möglichkeit der gleichzeitigen Ausführung mehrerer Prozesse verstanden wird (z.B. eine Präsentation im Vordergrund und parallel dazu eine Berechnung und Ausdrucken im Hintergrund).[4] Diese drei Punkte fasst Klimsa mit dem Begriff *„Multimodalität“* zusammen.[5]

Bis hierher lag der Hauptakzent der vorgelegten Begriffsumschreibungen noch fast ausschliesslich auf den technischen Anforderungen an multimediale Computerprogramme bzw. an multimediafähige Hardware. Mit diesen multimedialen Möglichkeiten lassen sich ganz unterschiedliche Anwendungen realisieren, die wiederum unterschiedliche Funktionen erfüllen können. Klimsa unterscheidet etwa zwischen multimedialen Datenbank-, Kommunikations- und Hypermediasystemen sowie Multimediawerkzeugen und Virtuellen Realitäten. All diese Programme dienen hauptsächlich der Unterhaltung oder der Bildung im weitesten Sinne. Gerade im letzteren Bereich gibt es eine grosse Bandbreite von Programmen, die sich bezüglich ihrer Struktur, Interaktionsmöglichkeiten, Inhalte und ihres Zielpublikums stark unterscheiden.[6] Die nachfolgenden Ausführungen werden sich nur noch auf den Bereich der Bildungsprogramme beziehen.

Die Mehrzahl der heute käuflichen Multimedia-Programme kann nach meiner subjektiven Einschätzung als primär technikzentriert bezeichnet werden und scheinen zu einem guten Teil an der verkaufsfördernden Devise „je mehr schön gestaltete Bilder und Animationen, desto besser das Programm“ zu orientieren.

Diese unbefriedigende Situation in der Praxis verlangt geradezu nach einem stärkeren und expliziten Einbezug einer pädagogischen Dimension in die Definition des Begriffs „Multimedia“. In diese Richtung geht beispielsweise ein

---

4 Vgl. Klimsa, Paul. Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht. In: Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hgg.). Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim 1995, S. 7ff und Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 15ff.

5 Klimsa, Paul. Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht. In: Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hgg.). Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim 1995, S. 7/8.

6 Multimediale Programme reichen vom Vokabeltrainer auf Grundschulstufe über sog. Informationskioske zu den verschiedensten Themen, elektronische Lexika, innerbetriebliche Weiterbildungsprogramme bis hin zu Trainingssysteme für Lokomotivführer oder zu komplexen Simulationen von Operationen in der Medizin oder von chemischen bzw. physikalischen Experimenten.

sehr beachtenswerter Vorschlag von Rolf Schulmeister. Er möchte die Definition von Multimedia (oder Hypermedia) um einen sogenannten *„Ereignisraum“* bzw. um den *institutionellen, sozialen und kommunikativen Kontext*, in dem das Programm eingesetzt wird, ergänzt sehen.[7] Bei der Konzeption einer hypermedialen Anwendung wären somit die gegebenen äusseren Rahmenbedingungen eines bestimmten Anwendungskontextes (Schulstufe, Unterrichtsformen, Vorkenntnisse der Benutzenden) stärker mit einzubeziehen.

Konkret sollte ein Hypermedia-Programm also entweder auf eine bestimmtes Benutzungsumfeld zugeschnitten werden oder es sollte sich selbst verschiedenen Lernumfeldern anpassen können. Vielleicht um die Marktchancen von Hypermedia-Produkten nicht zu schmälern wird heute fälschlicherweise die genaue Deklaration des Umfangs und Tiefe der Programminhalte sowie der anvisierten BenutzerInnengruppe(n) und der pädagogisch sinnvollen Einsatzgebiete oft sträflich vernachlässigt. So wäre etwa anzugeben, für welches Bildungsniveau oder welche Altersgruppe ein Programm gedacht ist, oder welche Lernformen (z.B. individuelles oder kooperatives Lernen) bzw. welche pädagogischen Ziele (z.B. Informationsbeschaffung, Problemlösen, vernetztes Denken, kritische Selbstreflexion, usw.) speziell unterstützt werden sollen.

Hypertext

„There is no doubt that hypertext has been ‚hyped‘ to a great extent in recent years. Some of the hype in certain advertisements may be overdone but I personally agree that there are good reasons to believe that hypertext is something special.“ (Jakob Nielsen über Hypertext[8])

Auch beim „Hypertext“ handelt es sich also um einen Modebegriff. Das Hypertext-Konzept ist jedoch nicht so neu, wie man vielleicht glauben könnte. Allgemein wird ein aus dem Jahr 1945 stammendes und vorerst Theorie gebliebenes Konzept von *Vannevar Bush*, einem ehemaligem amerikanischen Präsidentenberater, als Initialzündung für die Entwicklung nicht rein sequentieller Dokumente gesehen. Bush schlug ein Archivsystem auf der Basis von Mikrofilmen vor, in dem die Dokumente durch assoziative Querverweise verknüpft worden wären. Die Beschleunigen und Flexibilisierung der Suche nach

---

7 Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 20.

8 Nielsen, Jakob. Multimedia and Hypertext. Boston 1995, S. 14.

Dokumenten einerseits und der schnellere Zugriff auf die Dokumente selbst waren die Ziele seines Systems „MEMEX“

Seit den 60er Jahren gelten aber zwei andere amerikanische Forscher als eigentliche Pioniere des Hypertext-Konzeptes: *Douglas Engelbart* soll neben verschiedenen Hypertext-Systemen auch die erste Computermaus und erste Online-Hilfssysteme entwickelt haben. *Theodor „Ted“ Nelson*, dem die Prägung des Begriffs „Hypertext“ zugeschrieben wird, ist insbesondere für seine Vision der Integration aller weltweit vorhandenen Informationen in einem Hypertext-System namens „XANADU“ berühmt geworden. Nelson ist der Meinung, dass in einer offenen, demokratischen Gesellschaft alle Informationen frei zugänglich sein sollten.[9]

Die wichtigsten Strukturmerkmale von Hypertext:
Ein Hypertext zeichnet sich primär durch die *nicht-lineare Organisation* der darin enthaltenen Informationen aus. Um dies zu ermöglichen, muss die Gesamtinformation eines Hypertextes in sogenannte *informationelle Einheiten* (oder *„Knoten“* bzw. *„nodes“*) aufgeteilt werden, die über *Verknüpfungen* (oder *„links“*) miteinander vernetzt werden.

Es entsteht also eine *Netzwerkstruktur* (oder ein *„web“*). Diese Organisationsstruktur von Hypertexten ist je nach Inhalten und Art der BenutzerInnenführung sehr unterschiedlich. Ein Hypertext kann beispielsweise matrixartig oder weitgehend hierarchisch strukturiert sein. Ebenso kann er – quasi von aussen besehen – auch eine eher chaotische Ordnung aufweisen. In der Praxis haben Hypertext-Systeme heute meist eine gemischte Organisationsstruktur . (Vgl. auch den Beitrag von G. Ritter.)

Die Grundidee von Hypertext besteht also darin, dass die Benutzenden die informationellen Einheiten flexibel und selbstbestimmend ansteuern können und dass sie sich über die Verknüpfungen einen individuellen Weg durch die Informationen suchen können.[10] In Hypertexten gibt es theoretisch keine vorgegebene sequentielle Reihenfolge der Informationsdarbietung. Jedoch muss

---

9 Zur Geschichte von Hypertext vgl. Hasebrook, Joachim. Multimedia-Psychologie. Heidelberg 1995, S. 166ff; Nielsen, Jakob. Multimedia and Hypertext. Boston 1995, S. 33ff; Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 207ff.

10 Die Fortbewegung bzw. das „Navigieren“ in einem Hypertextes wird auch als „Browsing“ (= engl. für „grasen, weiden“) bezeichnet. In der Literatur wird unterschieden zwischen gezieltem Browsing (= gezielte Suche nach bestimmten Informationen) und ungerichtetem Browsing (= Durchstöbern des Hypertextes ohne bestimmtes Ziel; Gefahr des sich Verirrens im Hypertext). Bei gezieltem Browsing kann der sog. „Mitnahme-Effekt“ eintreten, d.h. nicht gesuchte Informationen werden mitgenommen, oder es tritt gar der „Serendipity-Effekt“ ein: eine unerwartete und neue Information nimmt die Benutzerin oder den Benutzer so stark in Beschlag, dass das ursprüngliche Ziel vergessen geht. („The gift of making delightful discoveries by pure accident“, Def. nach Webster Dictionary)

mit Seitenblick auf die Praxis gesagt werden, dass auch in Hypertexten lineare Informationssequenzen vorkommen (z.B. bei sog. ‚guided tours'). Genauso ermöglicht natürlich auch das altvertraute, Inhalte linear anbietende Buch nicht lineare Informationszugriffe über das Inhaltsverzeichnis oder über Register. Jedoch ist die Wahlfreiheit und die Flexibilität der Informationsabfrage beim Hypertext bedeutend grösser. Dadurch wird etwa ein an spezifisches Vorwissen oder den individuellen Vorlieben und Fähigkeiten angepasstes Arbeiten erleichtert.

Die *informationellen Einheiten* sind die Träger der Informationen im Hypertext. Sie umfassen meist einen Titel (oder ein Etikett) zur eindeutigen und möglichst informativen Kennzeichnung der Einheit und den eigentlichen Informationsteil. Weiter können sie auch eine Inhaltszusammenfassung aufweisen oder mit Stichworten (bzw. Deskriptoren) gekennzeichnet sein, die beispielsweise der automatischen Suche nach Inhalten dienen können. Zudem muss in den Knoten selbstverständlich auch angegeben werden, zu welchen anderen Knoten *Verknüpfungen* bestehen. Die verfügbaren ‚links' bieten somit gewissermassen auch einen ungefragt präsentierten Überblick über vorhandene, ohne Suchaufwand aufrufbare Zusatzinformationen. Diese Sprungmöglichkeiten werden durch sogenannte *Verknüpfungsanzeiger* oder *„Anker"*, welche durch ein spezielles Layout hervorgehoben werden, angezeigt. Die Anker können entweder in den Text des Knotens integriert (sog. „embedded links") oder davon getrennt plaziert sein (z.B. neben dem Text oder am Rande des Bildschirms). Zur Kennzeichnung der Anker wird meist zu folgenden optischen Hervorhebungen gegriffen: unterstrichene Textstellen, beschriftete (virtuelle) Tasten, grafische Symbole, Pfeile usw.

Weder der Umfang noch der Inhalt eines Knotens kann zwingend festgelegt werden. Hierzu existieren in der ‚Gemeinde' der Hypertext-Theoretiker und -Entwickler denn auch unterschiedliche Meinungen.[11] Grundsätzlich könnte die Regel aufgestellt werden, dass solche Einheiten so zu bilden sind, dass sie

---

11 Im Fach-Slang gesprochen ist dies die Auseinandersetzung zwischen den „card sharks" (Karten-Haien) und den „holy scrollers" (Blätter-Fetischisten). Die Ersteren („card sharks") halten eine kompromisslose Begrenzung des Umfangs einer informationellen Einheit auf ein einziges Monitorbild für sinnvoll. Die zweite Gruppe befürwortet den Gebrauch von informationellen Einheiten, die über eine Bildschirmseite hinausgehen, und insbesondere auch den Einsatz längerer Texte, die durch „rollendes" Blättern (mittels Tastatur oder „scrollbar") auf den Bildschirm geholt werden. In solchen Fällen ist es besonders wichtig, darauf zu achten, dass Lesende den Überblick über ihre aktuelle Position behalten können. Eine gute Kompromisslösung stellt das bildschirmweise Blättern dar, das in der Funktionalität mit der Verknüpfung mehrerer isolierter Einheiten identisch ist.

möglichst weitgehend aus sich selbst heraus verstanden werden können. Sie sollten demnach möglichst autonom rezipierbar sein.[12]

Um der in diesem Zusammenhang oft monierten Gefahr der allzu starken Atomisierung der Informationen entgegenzuwirken, sollten die einzelnen Knoten stets in einen grösseren inhaltlichen Kontext eingebettet werden und dieser thematische Bezug sollte auch optisch stets sichtbar sein.

Hypermedia

An dieser Stelle scheint es angebracht, den neueren Begriff „Hypermedia" einzuführen. Kurz und bündig kann hier festgehalten werden: „Hypermedia" bezeichnet die Synthese aus den beiden Konzepten „Multimedia" und „Hypertext".

Zwar sind viele der heute käuflichen Programme – meist auf dem Speichermedium CD-ROM ausgeliefert – eher multimedia-lastig, die meisten kommen aber nicht ohne Hypertext-Anleihen aus. Genauso selten besteht heute ein Hypertext nur aus Texten. Die Integration von multimedialen Präsentationsformen und Hypertext-Funktionen in vielen Anwendungen wird wohl nicht zuletzt von den Gesetzen des Marktes bzw. den dadurch verbesserten Marktchancen diktiert. Im folgenden wird dementsprechend von Hypermedia die Rede sein, denn die beiden Konzepte können auf Grund der Verhältnisse auf dem Medienmarkt kaum mehr völlig getrennt von einander betrachtet werden.

Vom Konzept her – dies sei hier nur angedeutet – ist auch das „World Wide Web" (WWW) auf dem „Internet" ein Hypermedia-System von flexibler, chaotischer Struktur. Damit wird auch klar, dass der Begriff Hypermedia ein relativ offenes Konzept bezeichnet, das weder auf einen bestimmten Programmumfang oder auf gewisse Inhalte, noch bloss auf lokale Einzelplatz-Anwendungen beschränkt ist.

Wichtige Kriterien zur Beurteilung hypermedialer Systeme

Indem Hypermedia den Kinderschuhen immer schneller entwächst, sollten an solche Systeme nun auch höhere Qualitätsansprüche gestellt werden. Die Vielfalt hypermedialer Anwendungen erschwert oder verunmöglicht jedoch der Festlegung allgemeingültiger Qualitätsmerkmale. Sicher ist aber: mittlerweile soll ein Hypermedia-Programm mehr sein als eine blosse Ansammlung vieler Medien.

---

12 Vgl. Kuhlen, Rainer. Hypertext. Berlin 1991, S. 81ff.

Nachfolgend werden einige Kriterien zur Beurteilung von Hypermedia-Systemen kurz angesprochen:

Obwohl die Schlagworte „Bedienungsfreundlichkeit“ oder „Benutzerorientierung“ für Softwareentwickler schon längst keine Fremdwörter mehr sein sollten, ist es auffallend, dass auch in vielen neueren, grafisch aufwendig gestalteten Hypermedia-Produktionen die wichtigen Bedienungsanleitungen und Orientierungshilfen oft noch ziemlich vernachlässigt werden. Wer wegen hohen Herstellungskosten auf solche Hilfestellungen verzichtet, spart langfristig wohl am falschen Ort.

Ich möchte hier nur die wichtigsten Programmhilfen erwähnen: Den allgemeinen Umgang mit einem neuen Programm erleichtern *Hilfssysteme*, die möglichst der jeweiligen Problemsituation angepasste Hilfetexte anbieten. Dem schnellen Auffinden bestimmter Informationen dienen *Inhaltsverzeichnisse, Register und Suchfunktionen*. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass sich zumindest in komplexeren Hypermedia-Systemen der Einsatz von *grafischen Überblickskarten* sehr empfiehlt. Solche Karten erleichtern die Orientierung der Benutzenden innerhalb des Hypertext-Netzes und schützen vor dem frustrierenden Erlebnis der Verirrung in unübersichtlichen Netzstrukturen.[13] Damit Benutzende auch wieder an frühere Ausgangspunkte zurückfinden, merken sich die meisten Programme die sogenannte *„history“*, den bereits begangenen Weg durchs Hypertext-Netzwerk.

Auf eine Haupteigenschaft und einen wichtigen Vorteil multi- bzw. hypermedialer Anwendungen bin ich bisher noch zu wenig eingegangen, nämlich auf die Interaktion Mensch-Programm oder die *Interaktivität*.

Die *Interaktion* der Benutzenden mit dem Programm ist von ganz zentraler Bedeutung für die Beurteilung multimedialer Programme. Dabei geht es nicht nur um die Frage, ob ein Programm interaktiv sei – dies wird vorausgesetzt –, sondern vielmehr um die Art und das Ausmass der Interaktivität. Die Möglichkeiten der Interaktion mit einem Programm sollten möglichst über die blosse Auswahl per Maus (‚Klicken und Zeigen‘) hinausgehen, denn dies ist sicherlich weder eine besonders involvierende noch motivierende Form der Interaktion. Pädagogisch höher einzustufen sind Interaktionsformen wie Notizen machen (z.B. der sog. Rucksack: ein überall verfügbarer virtueller Notizblock)

---

13 „Graphical maps appear to be necessary for users dealing with large and complex information structures in hypertext and to be useful to resolve the problems of disorientation and high cognitive overhead.“ Chen, Chaomei / Rada, Roy. Interacting With Hypertext: A Meta-Analysis of Experimental Studies. In: Human-Computer Interaction, Vol. 11, No. 2, 1996, S. 149.

oder die aktive Bewältigung möglichst realitätsnaher Aufgaben (ev. kooperativ in Kleingruppen), bei denen nicht nur Wissen wiederzugeben ist. Noch weiter gehende Interaktionsformen erlauben den Benutzenden gar, die Software selbständig um neue Inhalte zu ergänzen.

Wir können festhalten: Es kann zwischen *physikalischer und kognitiver Interaktivität* unterschieden werden. Spannende, auch geistig involvierende Interaktivität wird wohl zu besseren Lernerfolgen führen als das blosse Anklicken von möglichst ansprechend gestalteten ‚Symbölchen'.

Eine weiteres Kriterium zur Unterscheidung von Programmen ist die sogenannte *Kontrollinstanz*. Hier gilt es (graduell) zu unterscheiden, ob das Programm selbst die Abfolge der verschiedenen Programminhalte vorschreibt oder ob die Benutzenden die Reihenfolge der Inhalte frei wählen können. In Hypermedia-Anwendungen steht die Wahlfreiheit der Benutzenden im Vordergrund, Hypermedia zeichnet sich also durch eine hohes Mass an *Selbstkontrolle* aus.[14]

In diesem Zusammenhang ist auch die sogenannte *Adaptivität* erwähnenswert. Adaptiv ist ein interaktives Programm dann, wenn es die dargebotenen Informationen den individuellen Fähigkeiten und dem spezifischen Wissen von Benutzenden anzupassen in der Lage ist (z.B. würde dann das Programm einem/r Grundschüler/in und einem/r Studierenden zu demselben Thema unterschiedlich aufbereitete Inhalte präsentieren). Die Herstellung solcher Computerprogramme ist natürlich sehr aufwendig und deshalb sind adaptive Programme noch wenig verbreitet.[15]

Möglichkeiten und Grenzen hypermedialer Systeme

Selbstverständlich kann auch dieses Thema hier nicht abschliessend behandelt werden. Dies nicht nur aus Platzgründen, sondern insbesondere auch weil die pädagogische Forschung auf diesem Gebiet noch in den ‚Kinderschuhen' steckt. Die empirische Untersuchung des menschlichen Umgangs mit den komplexen, inhaltlich ‚weitläufigen' Hypermedia-Systemen (bzw. deren Wirkung auf die Menschen) ist ein grundsätzlich schwieriges Unterfangen. Entsprechend können die doch schon zahlreichen Einzelerhebungen nur schwer miteinander verglichen werden und die unterschiedlichen Versuchs-

---

14 Vgl. Niegemann, Helmut M. Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Frankfurt / Bern 1995, S. 210ff.

15 Vgl. etwa Leutner, D. Adaptive Lehrsysteme: Instruktionspsychologische Grundlagen und experimentelle Analysen. Weinheim 1992.

anordnungen führen erwartungsgemäss auch zu sehr widersprüchlichen Ergebnissen. Ganz allgemein kann festgestellt werden, dass die Pädagogik des Hypermedia-Einsatzes stark hinter der Technologieentwicklung herhinkt.[16]

Den heutigen Wissensstand versuche ich nun grob zu skizzieren: Für viel Autoren scheint festzustehen, dass Hypermedia-Systeme unter Voraussetzung eines guten Lernumfeldes und im Vergleich zu einem guten konventionellen Schulunterricht mindestens zu ähnlichen oder gar zu besseren *Lernerfolgen* führt und dass mit solchen Programmen meist beträchtliche *Zeitersparnisse* erreicht werden können.[17] Eine neuere Metauntersuchung weist darauf hin, dass der Einsatz von Hypermedia-Technologie speziell zur Bearbeitung offener Themen und Fragestellungen angebracht ist.[18] Insgesamt erlauben die bisherigen Befunde noch keine allgemeingültige und differenzierende Beurteilung der Lernwirkung von Hypermedia.

Optimistische Autoren meinen, dass Videos, Bilder, Tondokumente und Animationen grundsätzlich die Lerninhalte veranschaulichen und die Motivation heben würden[19]; kritischere Autoren sind weniger euphorisch und neigen eher zur Meinung, das offensichtliche Interesse wenigstens jüngerer Menschen an hypermedialen Programmen sei eher auf den sogenannten *Novitätseffekt* zurückzuführen. Mit diesem Begriff wird die Vermutung umschrieben, dass schon alleine die neugierig machende Neuartigkeit von Multimedia das grosse Interesse erklären könnte. In diesem Fall würden eventuelle Lernerfolge mit der Zeit wieder verschwinden. So oder so bleibt es eine Tatsache, dass Lernende sich mit den Inhalten hypermedialer Systeme freiwillig länger beschäftigen als mit herkömmlichen Lehrmitteln.

Eine grosse unbestrittene Stärke hypermedialer Anwendungen sind die vielfältigen und flexiblen Möglichkeiten zur *Visualisierung* und zur bildhaften Erklärung komplexer Prozesse oder schwer verbalisierbarer Zusammenhänge. Visualisierende Bilder oder Animationen müssen jedoch unbedingt um sprachliche Codes ergänzt werden, also erläutert werden.

Im Vergleich zu herkömmlichen nicht-hypermedialen Lernprogrammen zeichnen sich Hypermedia-Systeme – wie bereits erwähnt – durch die weit-

---

16 Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 30. Vgl. hierzu auch den ausführlichen Beitrag von D. Perrin.

17 Z.B. Hasebrook, Joachim. Multimedia-Psychologie. Heidelberg 1995, S. 201; Greuter, Mark. Lernen mit dem Computer – auch eine neue Lernkultur. In: Interface 3, Sept. 1996, S. 11.

18 Chen, Chaomei / Rada, Roy. Interacting With Hypertext: A Meta-Analysis of Experimental Studies. In: Human-Computer Interaction, Vol. 11, No. 2, 1996, S. 148. Vgl. auch den Artikel von D. Perrin.

19 Greuter, Mark. Lernen mit dem Computer – auch eine neue Lernkultur. In: Interface 3, Sept. 1996, S. 11.

gehende Selbstkontrolle der Lernenden über die Auswahl der Inhalte und bezüglich der Dauer der Beschäftigung mit einzelnen Inhalten aus.[20] Deshalb eignen sich solche Programme speziell für *individuelles, entdeckenlassendes Lernen.*

Positiv auf die Motivation der Benutzenden scheint sich auch die *Sanktionslosigkeit* bei Hypermedia-Anwendungen auszuwirken. Das Verhalten der Benutzenden bleibt letztlich ohne soziale Konsequenzen, da die Arbeit mit dem Programm nicht bewertet wird. [21] Es entfällt damit der psychische Druck, der beispielsweise in einer Lehrer-Schüler-Situation entstehen kann.

Aber auch für *kooperatives Lernen* in (Klein-)Gruppen scheinen Hypermedia-Systeme einsetzbar zu sein. Insbesondere im Projektunterricht mit komplexeren, problemorientierten Fragestellungen können solche Programme sinnvoll eingesetzt werden. Natürlich ist dem auch beizufügen, dass der didaktisch richtige Einsatz solcher Hilfsmitteln durch die Lehrenden für den Lernerfolg mitentscheidend ist. Nach Max Müller eröffnen die neuen Medien (Multimedia und Internet) auch andere Perspektiven: „Da der Lehrer oder die Lehrerin das Informationsmonopol nicht mehr besitzen, erwachsen ihnen in Form der Multimedien Konkurrenz. Diese neue Rolle der Lehrkraft und die Entlastung durch den zusätzlichen Informationslieferanten schaffen Freiräume, die für Beobachtung und Moderation des Unterrichtes genutzt werden können.“ Müller fügt bei, der Computer sei eine weitaus kommunikationsfreundlichere Technologie, als seine Kritiker annehmen würden.[22]

Nicht zu Unrecht wird jedoch manchmal festgestellt, dass mit den bisher vorliegenden Hypermedia-Produkten oft *nicht* mehr erreicht werde, als was in einem guten Unterricht und mit mehreren nicht-integrierten Medien auch ohne computerunterstütztes Lernen möglich wäre.[23]

Dafür gibt es verschiedene Gründe: In der Literatur wird etwa gewarnt, oft werde trotz anders lautender wissenschaftlicher Erkenntnisse etwas zu ausgiebig dem Motto „Viel hilft viel“ nachgelebt, es werde übertrieben mit der gleichzeitigen Darbietung möglichst vieler Medien. Das Problem daran ist, dass eine *Vielzahl von Sinnesreizen* zwar eventuell einen höheren Grad an Aufmerksamkeit erreicht, aber die verschiedenen Reize können sich gleich-

---

20 Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 139.

21 Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 45.

22 Müller, Max. Gehört das Internet ins Klassenzimmer? Schule und Multimedia aus pädagogischer Sicht. In: NZZ, Nr. 218 vom 19. September 1996.

23 Z.B. Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996, S. 29.

zeitig auch auf die Prozesse der Informationsverarbeitung störend auswirken.[24] In eine ähnliche Richtung zielt die Kritik, das übermässige Informationsangebot führe beim Hypermedia oft zur *kognitiven Überlastung* der Benutzenden. Tatsächlich zeigt ein Blick auf den Hypermedia-Markt, dass viele Programme zu einseitig technologie- und zu wenig didaktikorientiert ausgestaltet sind.[25] Dies heisst aber auch, dass die Praxis die Warnungen der Pädagogen und Psychologen leider kaum zur Kenntnis nimmt.

Ein sehr ernst zu nehmender Kritikpunkt an Hypermedia ist der Vorwurf der *kontextlosen Fragmentierung* und der *Isolierung von Wissen* in den einzelnen Knoten. Dieser Gefahr kann durch klare Situierung in einem übergeordneten Kontext oder durch eine narrative Grundstruktur („roter Faden") entgegengewirkt werden. (Vgl. auch den Beitrag von D. Perrin.)

Ein weiteres wichtiges Problem wird meist mit der Wendung *„Lost in Hyperspace"* umschrieben, was die Gefahr der Desorientierung in Hypermedia-Systemen und des frustrierten Programmabbruchs meint. Um solche negativen Erfahrungen möglichst zu vermeiden, sollten – wie schon berichtet – grössere Systeme verschiedene *Navigations- und Orientierungshilfen* anbieten. Für den erfolgreichen Gebrauch von Hypertext ist es unbedingt notwendig, den Benutzenden Wissen über die Organisation und die Nutzungsmöglichkeiten der Hypermedia-Anwendung zu vermitteln.[26]

Zum Schluss möchte ich den Rahmen noch etwas ausweiten und die globale Vernetzung (Internet) mit in eine weitere Überlegung einbeziehen. Alltäglich werden wir mit ungeheuren Mengen an Kommunikationsbotschaften konfrontiert und die gegenwärtige Entwicklung scheint längerfristig auf eine weltweite Einbindung der meisten Kommunikationsangebote in ein globales elektronisches Netzwerk hinauszulaufen. Die neue Technologie könnte uns dann quasi als ‚Rettungsring' dienen, der uns hilft, in der täglichen Informationsflut den Kopf über Wasser zu halten. Adaptive hypermediale Hilfsprogramme könnten uns nämlich bei der gezielten, individuellen Bedürfnissen angepassten Suche und Auswahl von Informationen im überbordenden, weltweiten Informationsangebot unterstützen. Dies ist ein wichtiger Grund, weshalb die Menschen den Umgang mit den neuen Hilfsmitteln lernen sollten.

---

24 Hasebrook, Joachim. Multimedia-Psychologie. Heidelberg 1995, S. 54ff.

25 Niegemann, Helmut M. Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Frankfurt / Bern 1995, S. 80.

26 Kuhlen, Rainer. Hypertext. Berlin 1991, S. 124/125. Vgl. auch den Beitrag von D. Perrin.

Hypermedia ist also mit Sicherheit weder das ultimative didaktische Wundermittel[27], noch nur eine unnütze Modeerscheinung ohne Tiefgang (aber mit guten Vermarktungsperspektiven). Sowohl hochjubelnde als auch vernichtende Pauschalurteile sind unsinnig. Auch bei Hypermedia gilt es – wie bei allen didaktischen Hilfsmitteln – von Fall zu Fall zu entscheiden, ob bestimmte Themen auf diese Weise sinnvoll präsentiert und wie die spezifischen Stärken der neuen technologischen Möglichkeiten optimal genutzt werden können.

Ausgewählte Literatur

Bocchi, F. / Denley, P. (Hgg.). Storia & Multimedia. Atti del Settimo Congresso Internazionale / Proceedings of the seventh International Congress – Association for History and Computing, Bologna 1994.

Brauner, J. / Bickmann, R. Die multimediale Gesellschaft. Frankfurt 1994.

Chen, Chaomei / Rada, Roy. Interacting With Hypertext: A Meta-Analysis of Experimental Studies. In: Human-Computer Interaction, Vol. 11, No. 2, 1996

Euler, D. (Multi)mediales Lernen – Theoretische Fundierungen und Forschungsstand. In: Unterrichtswissenschaft 1994, Heft 4, S. 291-311.

Gloor, Peter A. Hypermedia-Anwendungsentwicklung: eine Einführung mit HyperCard-Beispielen. Stuttgart 1990.

Harvey, Charles / Press, Jon. Databases in Historical Research.Theory, Methods and Applications. Hampshire 1996.

Hasebrook, Joachim. Multimedia-Psychologie. Heidelberg 1995.

Hofmann, M. Hypertextsysteme – Begrifflichkeit, Modelle, Problemstellungen. In: Wirtschaftsinformatik, 33 / 1991, Heft 3, S. 177-185.

Horvath, Peter. Geschichte Online. Neue Möglichkeiten für historische Fachinformation. In: Historical Social Research, Supplement Nr. 8 (1997), Köln 1997.

Issing, Ludwig J. / Klimsa, Paul (Hgg.). Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim 1995.

Kuhlen, Rainer / Rittberger, M. (Hgg.). Hypertext, Information Retrieval, Multimedia: Synergieeffekte elektronischer Informationssysteme. Kongressbericht HIM'95. Konstanz 1995.

Kuhlen, Rainer. Hypertext. Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissenschaft. Berlin 1991.

Niegemann, Helmut M. Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Frankfurt / Bern 1995.

Nielsen, Jakob. Multimedia and Hypertext. Boston 1995.

Ottman, Thomas / Tomek, Ivan (Hgg.). Educational Multimedia and Hypermedia. Proceedings of ED-MEDIA 94, World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia, Vancouver, 25.-30. Juni 1994. Charlottesville 1994.

Riehm, U. (Hg.). Multimedia: Mythen, Chancen und Herausforderung. Mannheim 1996.

Rimmer, S. Multimedia-Programmierung. Bonn 1994.

Schulmeister, Rolf. Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Bonn 1996.

Shneiderman, B. Hypertext Hands-on! Reading 1989.

Steinmetz, Ralf. Multimedia-Technologie. Einführung und Grundlagen. Berlin 1993.

Subrahmanian, V.S. / Jajodia, S. (Hgg.). Multimedia database systems. Berlin 1996.

Vaughan, Tay. Multimedia - making it work. 2. Auflage. Berkley 1994.

---

27 Mark Greuter meint etwa, der Einsatz von Computern im Schulunterricht bringe tatsächlich nichts grundsätzlich Neues, aber der Computer bereichere den Unterricht. Greuter, Mark. Lernen mit dem Computer – auch eine neue Lernkultur. In: Interface 3, Sept. 1996, S. 11.