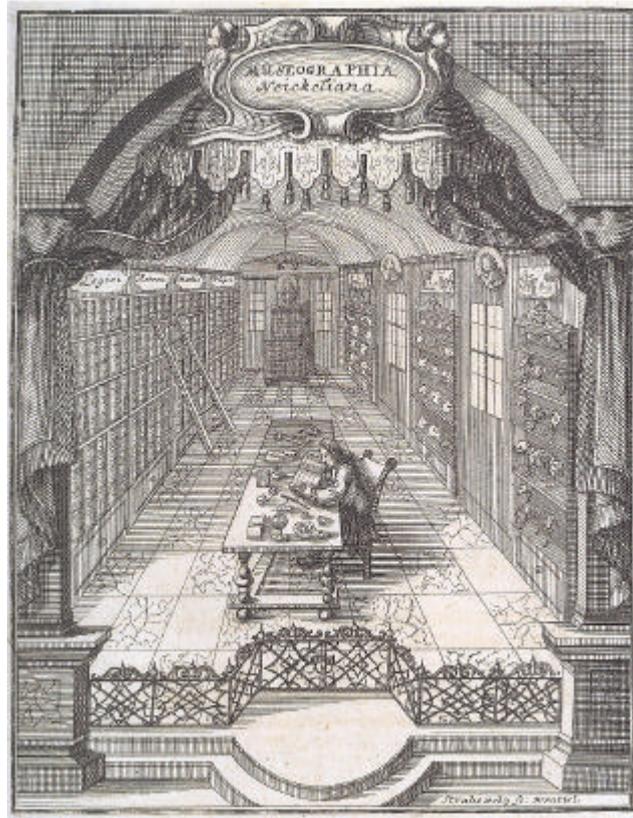


Diplomarbeit

Wunderkammer Cyberspace?



Gestaltung und Rolle digitaler Museumsinformationssysteme
Illustriert anhand der *medien.matrix* am Technischen Museum Wien

von

Leonhard Huber

betreut durch

ao.Univ.-Prof. Mag. Dr. Dieter Merkl

Diplomarbeit

Wunderkammer Cyberspace?

Gestaltung und Rolle digitaler Museumsinformationssysteme
Illustriert anhand der *medien.matrix* am Technischen Museum Wien

von

Leonhard Huber

betreut durch

ao.Univ.-Prof. Mag. Dr. Dieter Merkl

(Schwerpunktbereich Informationsberufe)

Fachhochschul-Studiengang Informationsberufe

Eisenstadt 2002

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich habe diese Diplomarbeit selbständig verfaßt, alle meine Quellen und Hilfsmittel angegeben, keine unerlaubten Hilfen eingesetzt und die Arbeit bisher in keiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Ort und Datum

Unterschrift

KURZREFERAT

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, die Rolle und Gestaltung digitaler Informationssysteme in Museen zu definieren und zu bewerten. Um dies zu erreichen, werden folgende Themenkreise angesprochen: die Aufgaben von Museen als Institutionen für die Öffentlichkeit, die Konzeption von digitalen Informationssystemen und die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen inhaltlicher Struktur und graphischer Gestaltung anhand eines praktischen Beispiels.

Erfahrungen, die europäische Museen im Rahmen von Projekten mit digitalen Medien gemacht haben, dienen als Ausgangspunkt. Die Arbeit untersucht zunächst die Rolle von digitalen Medien als Informationsvermittler anhand von Mensch-Computer-Interaktion. Sie vergleicht hierzu unterschiedliche Modelle und Strukturen, die bei computergestützter Informationsaufbereitung angewandt werden.

In einem zweiten Teil hebt die Arbeit die praktische Umsetzung mehrerer theoretischer Aspekte hervor. Die während der Konzeption der *medien.matrix* – ein digitales Besucher-Informationssystem am Technischen Museum Wien – gewählte Vorgehensweise zur Strukturierung, Gestaltung und Bewertung wird vorgestellt.

Die signifikantesten Ergebnisse der Arbeit können wie folgt zusammengefaßt werden: Museen haben primär eine Bildungsaufgabe zu erfüllen. Virtuelle Informationsräume können keine realen Ausstellungen ersetzen, sondern sie vielmehr kompletieren; die einzige Ausnahme stellen virtuelle (Online-)Museen dar, die über keinerlei physische Objekte verfügen. Graphische Gestaltung kann nur dann didaktische Unterstützung leisten, wenn die zugrundeliegende inhaltliche Basis klar strukturiert ist.

Die Arbeit schließt mit einigen Gedanken zu den Ressourcen und Faktoren, die für eine zukünftige Wissensgesellschaft unabdingbar sind.

Schlagnworte:

Museum, Informationssystem, Mediengeschichte,
Inhaltsorganisation, graphische Gestaltung, Softwarelösung

ABSTRACT

This thesis aims to define and evaluate the role and design of digital information systems in museums. In order to do this, the study addresses the following topic areas: the tasks of museums as institutions for the public, the conception of digital information systems and the interdependencies between content structure and graphic design, illustrated by a practical example.

Experiences made by European museums in digital media projects have served as a starting point. The report investigates the role of digital media as information mediators by looking at Human Computer Interaction and compares different models and structures used for computer-based information provision.

In a second part, the thesis outlines the practical use of several theoretical aspects mentioned by presenting the design and evaluation approach carried out during the conception of the *medien.matrix*, a digital visitor information system at the Vienna Museum of Technology.

The most significant results of the investigation can be summarized as follows: Museums primarily have an educational task to fulfill. Virtual information spaces cannot replace real exhibitions but can rather complement them, the only exception being virtual (online) museums, which lack physical objects. A graphic design can only provide didactic support if the content basis is clearly structured.

The thesis concludes with some thoughts about the resources and factors which are vital for a future knowledge society.

Keywords:

museum, information system, media history,
content organisation, graphic design, software solution

EXECUTIVE SUMMARY (ZUSAMMENFASSUNG)

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist es, die Rolle und Gestaltung digitaler Informationssysteme in Museen als Informationsvermittlungsinstrumente näher zu definieren. Als Beispiel dient die *medien.matrix*, ein Informationssystem zur Medien-geschichte, das für die Ausstellung *medien.welten* am Technischen Museum Wien konzipiert wurde.

Fragen:

- Ist das Museum der Zukunft der Unterhaltung oder der Vermittlung von Wissensinhalten verpflichtet?
- Soll reale Objektpräsentation zugunsten virtueller Simulation zurückgedrängt werden?
- Wie muß zwischen Inhalt (Wissen) und Form (Gestalt) gewichtet werden, damit ein Informationssystem seine Vermittlungsaufgabe erfüllen kann?

Hypothesen:

- Museen erfüllen eine Bildungsaufgabe, zu deren Umsetzung zeitgemäße Kulturtechniken heranzuziehen sind.
- Digitale Vermittlung ist kein Ersatz für reale Unmittelbarkeit, aber eine sinnvolle Ergänzung.
- Graphische Umsetzung orientiert sich an inhaltlichen Vorgaben.

Ergebnisse:

- Bildung stellt das zentrale Ziel jeder musealen Vermittlungstätigkeit dar. Jedoch muß eine ansprechende Aufbereitung der Wissensinhalte erfolgen, die der jeweiligen Zielgruppe gerecht wird.
- Digitale Vermittlung ergänzt reale Didaktik.
Da virtuelle Museen auf physische Objektpräsentation verzichten müssen, stellen sie eine Ausnahme dar.
- Inhaltliche Strukturierung soll für den Nutzer nachvollziehbar sein. Andernfalls kann Graphik keinerlei didaktische Unterstützungsfunktion erfüllen.

DANKSAGUNG

Mein Dank gilt zunächst Herrn ao.Univ.-Prof. Mag. Dr. Dieter Merkl, der mir mit wertvollen Tips und aufschlußreichen Hinweisen hilfreich zur Seite stand.

Außerdem danke ich meinen Kolleginnen und Kollegen am Technischen Museum Wien für zahlreiche Gespräche und fachliche Detailinformationen. Mein besonderer Dank gilt Herrn Dipl.-Ing. Dr. Otmar Moritsch, Herrn Mag. Wolfgang Pensold sowie Herrn Dr. Mirko Herzog. Weiters möchte ich Herrn Mag. Dr. Herwig Walitsch, Herrn Mag. Martin Reinhart sowie Herrn Mag. Hermann Tragner für ihre Unterstützung danken.

Herr Michael Mikolajczak stellte sich mir freundlicherweise für ein telefonisches Interview zur Verfügung. Für weitere zweckdienliche Hinweise danke ich Herrn Mag. Dr. Fritz Betz, Frau Magda Szopa, Herrn Christoph Bart sowie Frau Sabine Eder.

INHALTSVERZEICHNIS

KURZREFERAT	I
ABSTRACT.....	II
EXECUTIVE SUMMARY (ZUSAMMENFASSUNG)	III
EINLEITUNG	1
STAND DER FORSCHUNG.....	5
WISSEN ALS WETTBEWERBSVORTEIL	5
BILDUNG ODER/UND VERGNÜGEN	6
DURCHFÜHRUNG VON MULTIMEDIA-PROJEKTEN.....	10
TYPOLOGIE VON INFORMATIONSSYSTEMEN.....	11
ZUSAMMENFASSUNG	12
MEDIEN ALS INFORMATIONSVERMITTLUNGSMITTEL.....	13
MEDIENTHEORETISCHE ANSÄTZE.....	13
AUSSTELLUNGSKONZEPT DER <i>MEDIEN.WELTEN</i>	16
COMPUTER ALS AUSSTELLUNGSGESTALTUNG UND VERMITTLUNGSMITTEL.....	18
HUMAN-COMPUTER INTERACTION.....	20
HUMAN (BENUTZER).....	21
COMPUTER (DIGITALE TECHNOLOGIEN)	22
INTERAKTION.....	23
SOFTWARE-ERGONOMISCHE ASPEKTE.....	26
INFORMATIONSAUFBEREITUNG.....	28
MODELLE ZUR VERMITTLUNG DIGITALER INHALTE.....	28
STRUKTURIERUNGSWERKZEUGE.....	30
INFORMATIONSCONTAINER DER <i>MEDIEN.MATRIX</i>	31
GRAPHISCHE GESTALTUNG.....	35
VISUALISIERTER INFORMATIONSRAUM.....	35
SKIZZIERTER ENTWÜRFE DER <i>MEDIEN.MATRIX</i>	41
GRAPHISCHE UMSETZUNG DER <i>MEDIEN.MATRIX</i>	42
SOFTWARETECHNISCHER LÖSUNGSANSATZ	43
AUSWAHL GEEIGNETER TECHNOLOGIEN.....	43
KONKRETE IMPLEMENTIERUNG.....	45
DATENAUFBEREITUNG MIT PHP, VRML UND HTML.....	47
EVALUATION.....	48
TESTDATEN	48
NUTZEN EINER BEWERTUNG	49
AKZEPTANZTEST	51
ERGEBNISSE DER ARBEIT	54
DIE ZUKUNFT DER WISSENSVERMITTLUNG.....	57
LITERATURVERZEICHNIS	60
ABBILDUNGSNACHWEIS.....	64
TABELLENVERZEICHNIS	66

EINLEITUNG

Museums enable people to explore collections for inspiration, learning and enjoyment. They are institutions that collect, safeguard and make accessible artefacts and specimens, which they hold in trust for society.

So versucht die British Museums Association (2002) die Aufgabenbereiche der Institution Museum zu umreißen. In dieser Aussage wird auf zwei Interessensgruppen Bezug genommen. Die erstere setzt sich aus Besuchern zusammen, die ein bereicherndes Erlebnis erwarten und an Weiterbildung interessiert sind. Zum anderen bezieht sich das genannte Zitat auf die Sammlungskuratoren und Historiker, die wissenschaftliche Forschung betreiben und ihre Ergebnisse in Form von Schausammlungen, welche sich aus ausgewählten Exponaten zusammensetzen, zugänglich machen.

Der öffentliche Auftrag, den die Gesellschaft an die Museen stellt, besteht darin, Sachverhalte anhand konkreter Objekte aufzuarbeiten. Das Museum hat – im Gegensatz zu einer Bibliothek – den Vorzug der authentischen Vermittlung und ermöglicht damit (sieht man von Vitrinen als schützenden Vorrichtungen ab) Inhalte nachvollziehbarer und »begreifbarer« zu gestalten.

Der einzigartige Charakter von Musealität (der Präsentation authentischer Objekte in einer Schausammlung) wird besonders dann deutlich, wenn man die Anfänge der Institution Museum betrachtet. Diese lassen sich auf die Kunst- und Wunderkammern zurückführen, die seit der Renaissancezeit von kunstsinnigen Herrschern angelegt und gepflegt worden sind, wie etwa am Hofe Rudolf II. in Prag. In Florenz traten die Medici als Mäzene des Kunsthandwerkes hervor. Einerseits wurden Kunstwerke, andererseits seltene Naturschätze gesammelt. Zum Inventar zählten nicht nur Gemälde, Plastiken und kunstgewerbliche Arbeiten sondern auch Mineralien, Edelsteine, exotische Pflanzen und Tiere.

Samuel Quiccheberg (1529-1567) sah die Kunstkammer als eine mit der Bibliothek verbundene, überschaubare, durch reichliche Inschriften erläuterte Enzyklopädie alles Wissbaren. (Theuerkauff 1981, zit. nach Laue 1999)

Seit mehr als zweihundert Jahren sind Museen öffentlich zugängliche Orte, die ihrem Zielpublikum Gegenstände aus Natur, Kunst und Technik präsentieren. Die Wissenschaft Museologie setzt sich mit den Musealien (Exponaten) als Bedeutungsträgern auseinander und kontextualisiert sie im Rahmen einer Sammlung bzw. Ausstellung.

Hier genau liegt der Anknüpfungspunkt zum Thema dieser Arbeit. Mit dem Zeitalter der Informationsgesellschaft hat die computergestützte Forschung und Präsentation ins Museum Einzug gehalten.

Welche didaktischen Aufgaben ein digitales Informationssystem in einer Ausstellung erfüllen kann, und welche Rolle dabei das Thema der nachvollziehbaren Inhaltsaufbereitung spielt, sollen die folgenden Ausführungen erläutern. Ausgegangen wird von der Annahme, daß die strukturierte Organisation und Verknüpfung von Inhalten den zentralen und wesentlichsten Punkt in der Konzeption eines digitalen Museumsinformationssystems darstellt. Graphische Gestaltung und technische Umsetzung werden als Mittel zum Zweck betrachtet, um die didaktische Qualität zu sichern und somit die Informationsvermittlung zu unterstützen.

Zur Illustration dieser Hypothese wird die *medien.matrix*, eine elektronische Präsentationsplattform der Ausstellung *medien.welten* am Technischen Museum Wien, herangezogen. Anhand dieses praktischen Beispiels, das vom Autor als Prototyp-System in Zusammenarbeit mit dem Konzeptteam am TMW realisiert worden ist, werden die Wechselwirkungen und gegenseitigen Abhängigkeiten von Inhaltsorganisation, graphischer Gestaltung und technischer Umsetzung (Programmierung), die sich bei der Konzeption eines digitalen Museumsinformationssystems ergeben, dargestellt und bewertet.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in verschiedene Abschnitte, die im folgenden kurz angeführt sind.

Im Kapitel »*Stand der Forschung*« wird auf die Aufgabe/Verpflichtung heutiger Bildungsinstitutionen hingewiesen, als Wissensvermittler aufzutreten. Die Rahmenbedingungen für museale Tätigkeiten werden anhand der aktuellen Rechtslage in Österreich dargestellt.

Der Abschnitt »*Medien als Informationsvermittler*« stellt das Ausstellungskonzept der *medien.welten* vor. Die Erfahrungen einiger thematisch verwandter Institutionen im Einsatz computergestützter Informationssysteme werden dargestellt.

Das Kapitel »*Human-Computer Interaction*« nimmt Bezug auf die Gestaltung und den Ablauf des Kommunikationsprozesses zwischen Benutzer und Computersystem.

Der Bereich »*Informationsaufbereitung*« befaßt sich mit Modellen der digitalen Inhaltsvermittlung und der Strukturierung von Inhalten für ein Museumsinformationssystem. Nachvollziehbare und bekannte Werkzeuge zur Informationsorganisation werden im Hinblick auf ihre Vermittlungsleistung und ihren Einsatz im Museumskontext untersucht.

Im Kapitel »*Graphische Gestaltung*« wird versucht, auf den Einsatz der Visualisierung von Information einzugehen. Software-ergonomische Aspekte sowie konkrete Design-Entwürfe der *medien.matrix* werden vorgestellt.

Im Abschnitt »*Softwaretechnischer Lösungsansatz*« wird der Prototyp im Hinblick auf seine konkrete Implementierung präsentiert. Es handelt sich um eine Softwarelösung, die aktuelle Internet-Technologien miteinander verknüpft und versucht, die inhaltliche Strukturierung und graphische Präsentation möglichst direkt in entsprechenden Datenformaten abzubilden.

Das Kapitel »*Evaluation des Systems*« stellt Bewertungsmethoden für digitale Museumsinformationssysteme vor und präsentiert die Werkzeuge/Ergebnisse eines Benutzer-tests des Prototypen. Verschiedene Kriterien, wie unter anderem die Übersichtlichkeit der Benutzeroberfläche, die Nachvollziehbarkeit der inhaltlichen Strukturierung und die Detaillierung der Inhalte werden überprüft.

In »*Ergebnisse der Arbeit*« erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Hypothesen und signifikantesten Resultate.

Abschließend wird versucht, einen Ausblick auf die »*Zukunft der Wissensvermittlung*« zu geben.

<i>Museen als Bildungsinstitutionen</i>		<i>Museumsinformationssysteme</i>		<i>medien.matrix</i>	
Wissensvermittlung in Ort und Zeit		Didaktik durch Ausstellung bzw. Informationsraum		Informationssystem zur Mediengeschichte	
Historizität	Gegenwartsbezug	Realität, realer Raum	Virtualität, Cyberspace	Text, Beschreibung	Bild/Ton, Illustration
Speicher, bewahren	Forum, vermitteln	Objekt, Exponat	Information, Kontext	Konzeption	Präsentation
Individuum	Gruppe	Präsentation	Interaktion	Navigation	Information
Bildung, Sammlung	Unterhaltung, Zerstreuung	analoge Codierung, Monomedialität	digitale Codierung, Multimedialität	Inhalt	Form (Graphik, Technik)
Detail, Vertiefung	Überblick, Orientierung	klassifiziert, systematisch	vernetzt, assoziativ	Struktur, Raster	Element, Feld
Kunst, Kultur	Wirtschaft, Politik	Materialität, Authentizität	Immaterialität, Simulation	abstrakt	konkret

Tabelle 1: *Mit der Arbeit assoziierte Themenbereiche*

STAND DER FORSCHUNG

WISSEN ALS WETTBEWERBSVORTEIL

Informationell autonom zu sein bedeutet nicht, all das Wissen präsent zu haben, das zur Lösung eines aktuellen Problems gebraucht wird (...), wohl aber in der Lage zu sein, selber auf die Informationsressourcen, die auf den Märkten im Prinzip verfügbar sind, zugreifen und sie produktiv nutzen zu können. (Kuhlen 1999)

Im Zeitalter der Informationsgesellschaft ist ein exponentiell-explosiver Anstieg der Datenmengen zu verzeichnen. Immer mehr wird geforscht, aufgearbeitet und publiziert. Damit ergeben sich für den Einzelnen, der an einem bestimmten Wissensgebiet interessiert ist, viele Fragen. Wie ist es ihm überhaupt möglich, sich im Dickicht der weltweit virtuell und physisch verfügbaren Informationen zurechtzufinden? Täglich wächst die Zahl der Homepages und Datenbanken im WWW. Wie kann der Durchschnittsnutzer aus der Menge unspezifischer, redundanter Blei- und Byte-Wüsten, die auf »cut & paste«-Technik sowie mangelhafte Recherche seitens der Autoren zurückzuführen sind, jene Informationen herausfiltern, die genau seinen Bedarf abdecken und für seine Fragestellung relevant sind?

Durch die Chance, weltweit elektronisch publizieren zu können, hat sich das Internet in Teilen zu einer wahren Fundgrube wertvollen Spezialwissens entwickelt. Doch noch ist das globale Datennetz weit davon entfernt, vollständig oder semantisch indexiert zu sein.

Man kann nicht nur erleben, »lost in Hyperspace« zu sein, auch Bildungs- und Forschungseinrichtungen lassen Anfragen von Informationsbedürftigen bisweilen unbeantwortet. Häufig läßt sich feststellen, daß eine Wissenskluft zwischen einer großen Anzahl interessierter Konsumenten und einer verhältnismäßig kleineren Gruppe elitär gesinnter Forscher besteht, die teilweise den Kontakt zur Allgemeinheit meiden.

Der Informationsbedarf ist hoch, das Angebot an entsprechenden Antworten reicht von ausführlichen bis zu verweigernden Hinweisen. Es liegt an den verschiedenen öffentlichen und privaten Institutionen, sich der Rolle des Informationsvermittlers

bewußt zu sein und dementsprechend zu agieren. Schulen, Fachhochschulen, Universitäten, Forschungseinrichtungen (Science Center), Bibliotheken, Archive und Museen sind dabei besonders gefordert, ihrem Auftrag gegenüber der Gesellschaft nachzukommen: Informationen anzubieten und aufzubereiten. Wie groß die Menge des stillen Wissens ist, das weder in gedruckter noch in digitaler Form vorliegt, ist kaum abzuschätzen.

There may be millions of fine thoughts, and the account of experience on which they are based, all encased within stone walls of acceptable architectural form; but if the scholar can get only one a week by diligent search, his syntheses are not likely to keep up with the current scene. (Bush 1945)

ScienceWeek @ Austria nennt sich eine Initiative, welche die diversen Forschungsaktivitäten wissenschaftlicher Einrichtungen Österreichs einem breiten Publikum zugänglich machen soll. Die Betonung liegt bei dieser besonderen Form der Öffentlichkeitsarbeit auf einer verständlichen und unterhaltsamen Form der Präsentation, um Neugierde und Interesse zu wecken.

People's emotions and feelings will be targeted, rather than their minds. Albert Einstein could serve as a model: He was impressed by the 'beauty' of formulae, and he was not afraid of explaining even complicated concepts to a larger public in a lively and illustrative way. (Pharos 2001)

BILDUNG ODER/UND VERGNÜGEN

Der öffentliche Auftrag des Museums besteht darin, Museumsbesuchern durch die Begegnung mit den Ausstellungsexponaten Anregungen zu geben und Weiterbildung zu ermöglichen. Ein durchdachtes Ausstellungskonzept ist die Grundvoraussetzung erfolgreicher Museumsdidaktik. Es ermöglicht einen individuellen Rundgang durch die Sammlungsbereiche und setzt durch die Auswahl von Exponaten und die räumliche Aufteilung entsprechende inhaltliche Akzente. Der Ausstellungswert eines Objektes sollte sich an zwei Kriterien orientieren: der Beurteilung des wissenschaftlichen Wertes durch einen Fachexperten und Bezugspunkt für die Zielgruppe interessierter Besucher.

Gegenwärtig stehen die betreffenden Institutionen, nicht zuletzt als Folge der fortschreitenden europaweiten Privatisierung der Museen und der damit verbundenen Kürzungen staatlicher Unterstützung, vor einer Richtungsentscheidung. Müssen vermehrt Sponsoren eingebunden werden, um die finanziellen Engpässe zu verringern, besteht die Gefahr, daß sich Ausstellungen zu Werbe-Veranstaltungen für Firmen entwickeln. Oftmals sind nicht nur die Marketing-Maßnahmen davon betroffen, es gibt die – berechnete – Befürchtung, daß privatwirtschaftliche Geldgeber nicht nur ihren Namen, sondern auch ihre Produktpalette in die Ausstellung integrieren.

In der Verordnung des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten wird die Museumsordnung des Technischen Museums Wien (TMW) wie folgt definiert:

Allgemeine Zweckbestimmung

§ 2. Die allgemeine Zweckbestimmung des TMW liegt entsprechend dem Bundesmuseen-Gesetz darin, seine Sammlungen zu bewahren, auszubauen, zu erschließen und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dabei sind die Sammlungen zu pflegen, zu dokumentieren und zu ergänzen. Die Erschließung und Präsentation der Sammlungen folgt wissenschaftlichen und didaktischen Kriterien, orientiert sich am Stellenwert des TMW in der nationalen und internationalen Museumswelt und berücksichtigt gesellschafts- und kulturpolitische Aufgaben. Dieser allgemeine Zweck des TMW ist unter Beachtung der Grundsätze der Zweckmäßigkeit, Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit zu verfolgen.

Besondere Zweckbestimmung

§ 3. Die besondere Zweckbestimmung des TMW wird durch die von ihm bewahrten Zeugnisse und den inneren Zusammenhang, in dem diese stehen, präzisiert: (...)

5. die Bestände sind der Öffentlichkeit zu präsentieren. Dazu sind sie entsprechend ihrer naturwissenschafts- und technikgeschichtlichen Bedeutung in einer den Erkenntnissen der modernen Museologie und Museumsdidaktik entsprechenden Form auszustellen;

6. spezifische Themen sind durch Sonderausstellungen in einen erweiternden und vertiefenden Kontext zu stellen: neue Erkenntnisse, aktuelle Themen und Schwerpunkte der eigenen Sammlungen und eigenen Forschungen. Ebenso sind aktuelle Forschungsergebnisse aus dem universitären Bereich sowie neue Produkte und Verfahren aus Wirtschaft und Industrie laufend zu präsentieren; (...)

10. das TMW hat in einen Diskurs mit allen Alters- und Bildungsgruppen unserer Gesellschaft zu treten. Ziel ist die Förderung des Wissens über die Rolle der Naturwissenschaften und Technik als integraler Bestandteil unserer Zivilisation, die Förderung eines verantwortungsbewussten Umgangs mit Technik und eine sachliche Information für Jugendliche und Kinder. So ist die Zusammenarbeit mit außerschulischen Jugendbetreuungseinrichtungen, mit Schulen aller Bildungsstufen, mit Volksbildungsanstalten, Volkshochschulen und Einrichtungen der Erwachsenenbildung eine besondere Verpflichtung für das TMW;

(BGBl. Teil II, Artikel 507 1999)

Der vorliegende Gesetzestext fordert wesentliche Punkte ein, die zu den Zielsetzungen und Tätigkeitsbereichen von Museen im allgemeinen zählen. Im Zentrum der Aufgaben stehen wissenschaftliche Erschließung des Sammlungsbestandes und Wissensvermittlung in Form von Ausstellungen an alle Schichten der Gesellschaft. Weiters wird die Bedeutung einer zeitgemäßen und kontextualisierten Aufbereitung der Sammlungsinhalte hervorgehoben. Die Museumsordnung des TMW entspricht dem generellen Bestreben, wissenschaftliche Forschung einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Museen sind zu adäquater Didaktik verpflichtet, jedoch sind z. B. die österreichischen Bundesmuseen – zu denen auch das TMW zählt – als wissenschaftliche Anstalten öffentlichen Rechts von privatwirtschaftlichen Geldgebern abhängig:

*[Museen] sind wissenschaftliche Anstalten öffentlichen Rechts des Bundes, denen unbewegliche und bewegliche Denkmale im Besitz des Bundes zur Erfüllung ihres kulturpolitischen und wissenschaftlichen Auftrags als gemeinnützige öffentliche Aufgabe anvertraut sind und die mit In-Kraft-Treten der Museumsordnung (§ 6) eigene Rechtspersönlichkeit erlangen.
(BGBl. Teil I, Nr. 14/2002)*

(...) das TMW arbeitet eng mit Sponsoren, Mäzenen und Förderern zusammen. Dies ist für den ökonomischen Erfolg des TMW als Anstalt mit eigener Rechtspersönlichkeit unabdingbar, wobei die wirtschaftliche Zielvorgabe in der kontinuierlichen Erhöhung des Eigendeckungsbeitrages besteht.

*(...) Die Aufgabenstellung des TMW (§§ 2 und 3) ist nach wirtschaftlichen Grundsätzen in möglichst effektiver Weise durchzuführen. Mit dem erzielten Gewinn sind Aufgaben des TMW zu finanzieren. Zu diesem Zweck werden im Rahmen des Bereiches Sponsoring und Marketing alle Aktivitäten des TMW zusammengefasst, die auf eine marktgerechte Positionierung des Hauses im Tourismus- und Freizeitmarkt und als Partner der Wirtschaft abzielen und die profitorientiert sind. Dazu gehört insbesondere auch die Gewinnung von Sponsoren. Diese Aktivitäten sind im Einvernehmen mit der Geschäftsführung in einer Weise durchzuführen, die der Würde und dem Ansehen des Hauses angemessen sind.
(BGBl. Teil II, Artikel 507 1999)*

Die Museumsordnung des TMW spricht unzweifelhaft die bereits genannte Richtungsentscheidung an, mit der sich Bildungsinstitutionen im Dienste der Öffentlichkeit derzeit konfrontiert sehen. Einerseits sollen Museen ökonomisch effektiv agieren, sich der gesamten Eigendeckung der Betriebskosten kontinuierlich nähern und gewinnorientiert produzieren. Sponsoren sollen gezielt angesprochen werden, um

dies zu ermöglichen. Andererseits entzieht sich der österreichische Staat mit diesen offenbar wohlmeinenden Hinweisen stillschweigend seiner Verantwortung, dafür zu sorgen, daß der eingeforderte Bildungsauftrag umgesetzt wird und auch tatsächlich erfüllbar bleibt (Budget). Phrasen wie »marktgerechte Positionierung« oder »Museen als Partner der Wirtschaft« sind zweifellos unterschiedlich auslegbar.

Das zweite Zeitphänomen, mit dem sich die Museen konfrontiert sehen, ist das Konkurrenzprogramm, das Vergnügungsparks und Unterhaltungszentren zur Freizeitgestaltung anbieten. Spaß und Zerstreuung werden angeboten, wogegen das Museum doch ursprünglich seinen Besuchern Freude und die Möglichkeit mentaler Sammlung bietet. (vgl. Waidacher 2000)

Gleichgültig ob Museumsbesucher von heute an Bildung oder an Zerstreuung interessiert sind, sobald sie das Museum betreten, erwarten sie ein multisensuales Erlebnis. Nachvollziehbare Aufbereitung von Ausstellungsinhalten, die real und/oder virtuell erfolgen kann, leistet einen wertvollen Beitrag.

Doch gilt es zu beachten, daß sich physische Objektpräsentation durch Vermittlung von Authentizität auszeichnet, während Terminals mit digitalen Angeboten sich eher dazu eignen, eine erklärende und ergänzende Rolle anzunehmen. Computergestützte Vermittlung kann reale Präsentation aber auch durch eine zusätzliche, eigenständige Ebene ergänzen. Digitale Schichtaufnahmen von Gemälden fördern beispielsweise Informationen zu Tage, die für das menschliche Auge ohne Hilfsmittel unsichtbar sind.

Museumsinformationssysteme fördern auf elektronischem Wege Interesse für bestimmte Themenbereiche, indem sie vertiefende Zusatzinformationen zur realen Schausammlung entsprechend präsentieren. Die Aufmerksamkeitsspanne des Museumsbesuchers ist meist kurz. Daher muß gesichert sein, daß digitale Medien Interesse wecken, einen persönlichen Bezug zu präsentierten Themen herstellen und den Rezipienten nicht mit unbewältigbaren Wissensmengen überfrachten.

DURCHFÜHRUNG VON MULTIMEDIA-PROJEKTEN

Hat man sich für den Einsatz multimedialer Stationen innerhalb einer Ausstellung entschieden, so erfordert deren Realisierung sorgfältige Planung. Die erfolgreiche Vermittlung der Inhalte wird durch die Erstellung eines schlüssigen inhaltlichen Konzeptes und eines realistischen Projektplanes gewährleistet.

Bei der Ausarbeitung der einzelnen Teile der Multimedia-Anwendung soll definiert sein, welche Arbeitspakete an externe Projektpartner vergeben (Outsourcing) und welche Tätigkeiten hausintern durchgeführt werden sollen. Ein entsprechendes Projektteam setzt sich aus Fachwissenschaftlern, Material-Rechercheuren, Graphikern, Technikern, Finanzplanern, Public Relations-Beauftragten und Rechtsberatern zusammen.

Nicht nur während der Erstellung der eigentlichen Multimedia-Anwendung, sondern auch nach deren Implementierung in die Ausstellung soll überlegt werden, welches didaktische Vermittlungskonzept dem Rezeptionsverhalten der entsprechenden Besucherzielgruppe gerecht wird. Außerdem ist auf die Aktualisierung von Inhalten sowie deren Zugänglichkeit und Verwertung (Ausstellungsführer, Website, CD-ROM bzw. DVD, Video) Bedacht zu nehmen.

TYOLOGIE VON INFORMATIONSSYSTEMEN

Besucherinformationssysteme sind Applikationen, die über Informationsterminals bzw. Medienstationen den Besuchern bei der Besichtigung einer Ausstellung zur Verfügung stehen. Informationsterminals sind oftmals zentral in die Ausstellungsarchitektur eingebunden und sollen zur Benützung anregen, »Point Of Information« sein. Die Palette reicht hierbei von Stand-alone Personal Computern mit CRT-Monitor, Tastatur und Maus bis hin zu vernetzten Lösungen, die über spezielle Interfaces (z.B. Touchscreens oder VR-Ausrüstung) bedient werden.

Die optischen Speichermedien *CD-ROM* bzw. *DVD* haben den Vorzug, große Datenmengen mit Portabilität zu verbinden. Textmengen von einigen hunderttausend A4-Seiten lassen sich digital ablegen, mit auditiven und graphischen Elementen kombinieren. Durch die Verfügbarkeit von entsprechender Hardware (CD-ROM-Laufwerk, Graphik in Echtfarben und Soundkarte) und Software (Betriebssysteme mit graphischer Benutzeroberfläche) – speziell in Europa, Amerika und Japan – erfreuen sich Inhalte auf CD-ROM bzw. DVD großer Beliebtheit. Multimediale Lexika, virtuelle Kunstgalerien und Computerspiele zählen zu den meistverkauften Inhalten. Beispiele für entsprechende Zusammenstellungen sind die Encyclopedia Britannica, Microsoft Art Gallery oder etwa Myst.

Homepages bzw. *Websites*: Durch die Verbreitung der ursprünglich textbasierten Internettechnologien außerhalb des akademischen Bereiches und das Bestreben nach einer auch für Nicht-Techniker geeigneten Schnittstelle zum weltweitem Wissens- und Erfahrungsaustausch angeregt, suchte Tim Berners Lee nach einer Lösung und entwickelte 1989 am Schweizer Forschungszentrum CERN das World Wide Web. Mit dem Aufkommen des World Wide Web entstanden zahlreiche Homepages verschiedenster Museen bzw. entsprechender Interessensgruppen. Durch eine Website kann das Museum auf elektronischem Wege kostengünstig Öffentlichkeitsarbeit leisten.

ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich die Wissensvermittlung in Museen in einer Phase des Umbruches befindet, wie die untenstehende Graphik verdeutlicht. Bewährte Präsentationsformen werden durch »neue« digitale Vermittlungsmethoden ergänzt.

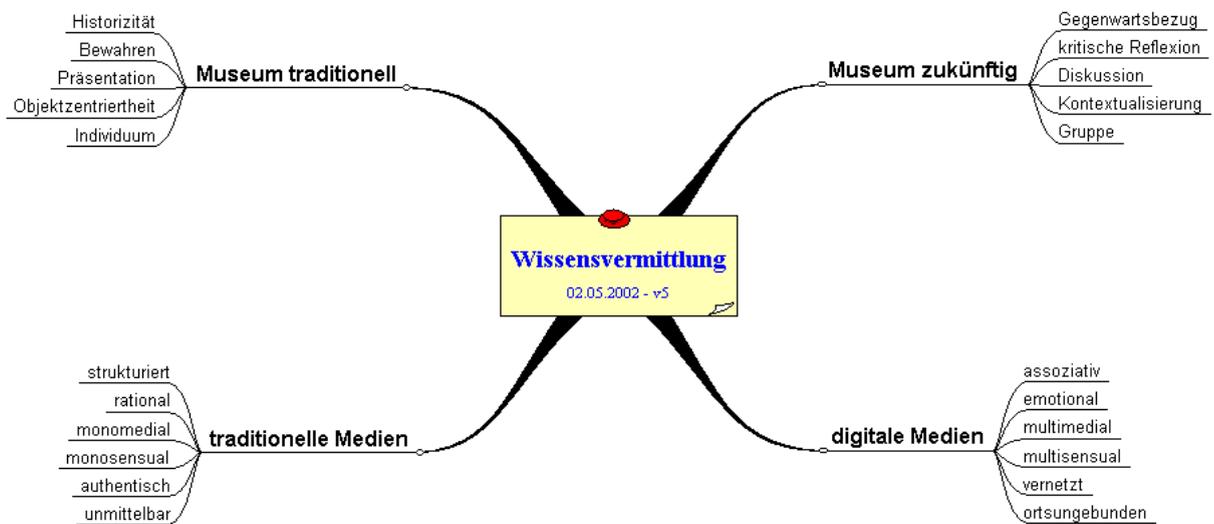


Abbildung 1: Traditionelle und zukünftige Wissensvermittlung

MEDIEN ALS INFORMATIONSVERMITTLER

MEDIENTHEORETISCHE ANSÄTZE

Der Begriff »Medium« wird unterschiedlich definiert. So heben einige Theorien den technologischen Aspekt eines Mediums hervorgehoben. Andere Ansätze betrachten vornehmlich mediale Funktionen in der Gesellschaft und Konstellationen von Sender und Empfänger (Mediendispositive), während es auch Standpunkte gibt, die vorwiegend den Inhalt medial gestützter Kommunikation betrachten.

Kommunikationswissenschaftler beschäftigen sich mit den Medien als Werkzeugen menschlicher Kulturtechnik, die dazu dienen, Botschaften über räumliche bzw. zeitliche Distanz verfügbar zu machen. Medien speichern bzw. übermitteln Information. Mittels Speichermedien kann flüchtige Information festgehalten werden, Botschaften sind somit über längere Zeiträume bewahrt. Übermittlungsmedien machen Information über räumliche Distanzen verfügbar, sie sind Werkzeuge zur Kommunikation.

Charakteristisch ist dabei, daß Medien nicht als neutrale Träger oder Überträger von Informationen gelten, sondern als Techniken, welche die Möglichkeiten der Kommunizierbarkeit von Informationen konstituieren. (Kloock, D. & Spahr A. 2000, S.8)

Daher muß eine Codifizierung erfolgen, damit Information medial vermittelbar ist, wobei das gewählte Werkzeug die zu übermittelnde Botschaft beeinflusst. Medien erweitern als Informationsvermittlungsinstrumente die Sinnesreichweite des Menschen und bestimmen somit ebenso die subjektive Wahrnehmung der Umwelt:

Die beiden fundamentalen medialen Prinzipien Speicherung (Gedächtnis) und Übermittlung (Medialität), die aus den Gegebenheiten der realen Umwelt des Menschen (genauer aus deren zwei zentralen Dimensionen Raum und Zeit) resultieren, sind als menschliche Strategien zu verstehen, um sich im natürlichen Raum-Zeit-Gefüge effizienter bewegen zu können. (Pensold 2001, S. 5)

Auf den folgenden beiden Seiten werden einige wenige medientheoretische Ansätze beispielhaft präsentiert, um dem Leser die Unterschiedlichkeit der Betrachtungsweisen der Thematik näher zu bringen. Der Verfasser stützt sich auf Kloock D. (2000).

Walter Benjamin behandelt in seinem Essay »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit« *gesellschaftliche und technische Bedingungen der Apperzeption* (Wahrnehmung) anhand der Medien Photographie und Film. Er sieht ein durch technische (nicht-manuelle) Methoden vervielfachtes Kunstwerk in seiner Authentizität entwertet: *An die Stelle des einmaligen Originals tritt die massenhafte Kopie.*

Diese Reproduktionen sind erfaßbarer, greifbarer als ihre Vorlagen, denen man sich in Museen und Konzertsälen ehrfurchtsvoll nähert: *die medialen Techniken der Reproduktion* (lösen) *die elitären Strukturen der Kunst* (auf). *An die Stelle von Verehrung oder Unverständnis ist Beurteilung getreten.* Den Film sieht Benjamin als manipulatives Werkzeug an, Produktionen der amerikanischen Filmindustrie betrachtet er als uniforme Reproduktionen des Alltags: *Ihr Geschäft ist Ideologie, ihr Ziel die Stabilisierung des Systems (...)* *Das Publikum soll demnach gewöhnt werden an das, was ist.*

Marshall McLuhan ist der Ansicht, daß im »Zeitalter der Elektrizität« die lineare und kausale Beweisführung – verknüpft mit dem Medium Buch – überholt sei. Er fordert neue Formen des Denkens, die den gesellschaftlichen Veränderungen gerecht werden. Mosaike sollen lineare, konsistente Schemata ablösen. McLuhan ist von seinem Ansatz sehr überzeugt: *(Die) Linearität deduktiver oder induktiver Logik (grenzt) den Reichtum der Wahrnehmung aus und erschwert zudem durch ihre geschlossene Form das Mit- und Weiterdenken.* McLuhan ist an den Wirkungen der Medien auf den Menschen interessiert, er bewertet den Inhalt eines Mediums als belanglos; vielmehr zeige sich die Botschaft eines Mediums in seiner Einflußnahme auf die Gesellschaft.

Technische Medien stellten Wahrnehmungsprothesen für den menschlichen Körper dar. Sie hypnotisierten – bis zum »Ende der Gutenberg-Galaxis« – ihre Benutzer. So habe etwa der Buchdruck – beschränkt auf Rationalität und Visualität – sinnliche Wahrnehmung verdrängt. Befreiung von der durch (traditionelle) Medien gegebenen unausgewogenen Sinnesmodalität werde durch die Elektrizität erreicht: *In der Vision vom automatisierten Weltdorf stellen Menschen Produkte ausschließlich durch Programmierung her.* Somit sieht McLuhan die *Determinanten der Natur bezwungen* und meint, ein »Goldenes Zeitalter« herannahen zu sehen.

Neil Postman betrachtet Medien als Werkzeuge des kommunikativen Austausches in einer Kultur. Die menschliche Wahrnehmung sei abhängig von den verschiedenen medialen Formen, und mit ihr das Gefühl für Raum und Zeit. Postman betrachtet Medien einerseits als Werkzeuge (physische Transportsysteme) und andererseits als Ersatzsprachen (Buchdruck, Telegraphie, Photographie usw.), die gewisse Anwendungsmöglichkeiten erlauben.

Über das Fernsehen meint Postman, es häufe lediglich Informationsbruchstücke an. *Indem das Fernsehen eine diskontinuierliche Kunst- und Phantasiewelt zeigt, die Effekte produziert, die uns lachend, weinend oder verblüfft reagieren läßt (...), werden wir infantilisiert.*

Im Zuge fortschreitender Technokratie *schwindet der Glaube an die menschliche Urteilsfähigkeit dahin.* In einem vorhergesagten Technopol werde Technologie zum Mythos hochstilisiert, der im menschlichen Bewußtsein fix verankert sei.

Vilém Flusser analysiert den Umgang einer Kultur mit Informationen, ihre Art zu kommunizieren. Er sieht die Schriftkultur durch »technische Bilder« abgelöst. Ihr Aufkommen setzt Flusser mit dem Ende der Geschichte gleich. Er fordert die *Aufgabe des Anspruchs auf »absolutes Wissen«, auf eine knebelnde Sprachverbindlichkeit (...)* (und bringt damit) *»Wahrheit« mit Evidenz (...), mit Kohärenz (...) und/oder mit Konsens (...) in Verbindung.* Er legt zwei verschiedene Optionen dar: *Die auf eine »nachgeschichtliche« Informationsgesellschaft hinführenden, »deutenden« Medientechnologien können sowohl die Gesellschaft zerstören, sie kollabieren, in einer sinnlosen Informationsflut ersticken lassen; sie können aber auch das menschliche Bewußtsein, seine ästhetische Erlebnisfähigkeit zu ungeahnten Höhen führen.* Flussers Informationsbegriff ist sehr grundlegend gefaßt: *Informieren heißt für ihn zunächst schlichtweg »Form in etwas zu bringen«. Der Schuhmacher »informiert« den Schuh. Der Benutzer des Schuhs bekommt die Information, das heißt, er dekodiert sie, ist der verstehende Empfänger, indem er den Schuh als Schuh nutzt.*

Die menschlichen Akteure der *telematischen Gesellschaft* arbeiten gegen die Entropie, das Aufkommen von Rauschen, Chaos, Desinformation. Sie nutzen eine *vernetzte dialogische Struktur* zur Kommunikation, in der es keine Autoritäten gibt. *»Einbildner«* wirken der *unaufhaltsamen Eigendynamik technologischer Forschung* entgegen.

AUSSTELLUNGSKONZEPT DER MEDIEN.WELTEN

Die *medien.welten* präsentieren – als permanenter Schausammlungsbereich des Technischen Museums Wien – ab Februar 2003 die geschichtliche Entwicklung der Medien. Verschiedenste mediale Prinzipien werden auf einer realen Ausstellungsfläche von insgesamt 2.500 Quadratmetern und in einem digitalen Netzwerk den Besuchern vorgestellt.

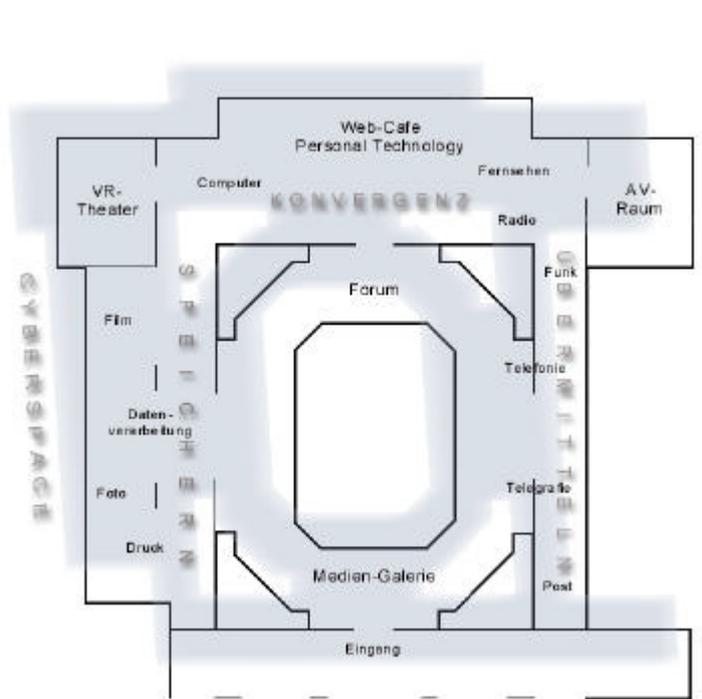


Abbildung 2: Ausstellungsgrundriß der *medien.welten*

Wesentlichstes Moment in der Gestaltung des realen Ausstellungsbereiches ist die Nutzung räumlicher Gegebenheiten. Die Ausstellungsarchitektur gibt klare Leitlinien vor, die zur Entwicklung des Konzeptes einer »Medienkathedrale« geführt haben.

Die beiden Längstrakte thematisieren historische Aspekte der Informationsspeicherung (Themengruppen: Bild, Druck und Rechnen) sowie der Übermittlung (von Post und Telegraphie bis Rundfunk und Fernsehen). Der abschließende Quertrakt zeigt die gegenwärtige Medienlandschaft: Das Phänomen der Konvergenz, die sich durch computergestützte digitale Datenverarbeitung ergibt, wird illustriert und den Besuchern interaktiv zugänglich gemacht.

Die Galerie stellt – als räumliches Zentrum der Ausstellung – Schlüsselobjekte in der Entwicklungsgeschichte der Medienlandschaft ikonenhaft in den Vordergrund. An den Eckpunkten der Galerie repräsentieren »Altarbilder« historische und aktuelle Vertreter von Informationsspeicherung und -übermittlung.

Zusätzlich umfaßt die Ausstellung einen virtuellen Informationsraum, den »Cyber-space«.

Zielsetzung für die Gestaltung des digitalen Netzwerks war es, die reale Präsentation zu komplettieren. Der digitale Teil der *medien.welten* wird die Besucher anregen, sich vertiefend mit bestimmten Inhalten auseinanderzusetzen. Mediengeschichte soll – im Gegensatz zur realen Präsentation, die sich an einzelnen Exponaten orientiert – in ihren sozialhistorischen Zusammenhängen gezeigt werden. Wichtig ist weiters eine möglichst nahtlose Überleitung von der Schausammlung in den virtuellen Informationsraum.

So entstanden im Sommer 2001 die ersten Vorschläge für die Gestaltung des virtuellen Informationsraumes, die der Autor gemeinsam mit dem Konzeptteam der Ausstellung der *medien.welten* als Prototyp-System umsetzte.

COMPUTER ALS AUSSTELLUNGSINHALT UND VERMITTLUNGSTRUMENT

Die Frage, was computerbasierte Inhaltsvermittlung in Ausstellungen leisten kann, wird im folgenden beispielhaft illustriert.

Das *Ars Electronica Center* in Linz blickt mittlerweile auf eine mehr als zwanzigjährige Entwicklungsgeschichte zurück, die 1979 ihren Anfang im *Ars Electronica Festival* nahm. Gerfried Stocker, Geschäftsführer des *Ars Electronica Centers* in Linz, meint zum Entstehen des »Museums der Zukunft«:

Der wesentlichste Grund seines Entstehens ist (...) (das) gewachsene Wissen um die Notwendigkeit eines zukunftsorientierten Umgangs mit Gegenwart. Ein Wissen, das Voraussetzung ist, sich im Vorfeld der kulturellen Entwicklung den zu Anbeginn programmierten Zielbereichen Kunst, Technologie und Gesellschaft als einem gemeinsamen Aufgabenbereich zu stellen. Das Haus entstand als offene Werkstatt, in der kreative Intelligenz ihr Vermögen an den Geräten (Computer, Anm. d. Verf.) und dadurch deren Leistung erprobte. (...) Der Mensch als Teil der Informationsgesellschaft ist mit der Notwendigkeit konfrontiert, sich einzurichten im »elektronisch-digitalen Raum«, sich zu behaupten zwischen den Faszinationen unseres High-Tech-Environments und einer notwendigen kritischen Reflexion und Distanz. (Janko, S., Leopoldseher, H., Stocker G. 1996, S. 46ff.)

Ulf Hashagen berichtet in seinem Beitrag »Von Mäusen und Medien« (Weitze 2001, S. 121ff.) über seine Tätigkeit im Bereich der Konzeption neuer Medien am *Heinz Nixdorf MuseumsForum* in Paderborn.

(...) der Computer tritt in der Dauerausstellung des HNF nicht nur als Ausstellungsobjekt auf, sondern wird in großem Maße als Vermittlungsmedium genutzt. Funktionsprinzipien werden multimedial erläutert und historische Persönlichkeiten vorgestellt. Eigene rein multimediale Installationen stehen ebenfalls zur Verfügung.

Hashagen unterscheidet zwischen selektiver und interaktiver computerbasierter Inhaltsvermittlung. Während erstere ein Auswählen gewünschter Information über verschiedene Menüpunkte erfordert, ist bei letzterer eine freiere Navigation durch die entsprechenden Inhalte möglich. Um die Nutzung der einzelnen Multimedia-Stationen am HNF zu ermitteln, wurden die Benutzeraktionen aufgezeichnet und stati-

stisch ausgewertet. Es zeigte sich, daß die Besucher die interaktiven Stationen nur mäßig frequentierten. Etwa neun bis zehn von täglich ungefähr zweihundertfünfzig Besuchern nahmen das digitale Angebot in Anspruch. Die Dauer der Auseinandersetzung mit digitalen Ausstellungsinhalten betrug durchschnittlich zweieinhalb Minuten. Dazu Hashagen:

Weder Schulunterricht noch Ausstellungen werden per se besser oder attraktiver, wenn Multimedia oder Neue Medien als technische Mittel eingesetzt werden. (...) Multimedia ist für Ausstellungen ein Mittel wie Text, Bilder und Funktionsmodelle. Man sollte gute Gründe für den Einsatz von Multimedia-Anwendungen haben, die häufig dreidimensionalen Objekte im Museum in nur zweidimensionale virtuelle Objekte umzusetzen. (Weitze 2001, S. 138)

Suzanne Keene, tätig am *Science Museum* in London und zur Zeit freie Museums- und Medienkonsulentin, meint zu den Themen Telelernen und lebenslanges Lernen:

Museums have traditionally concentrated on schools in their educational activities, but if they moved more consciously into the role of information provision then they would certainly find that they had a lot to offer to higher education students, too. All the predictions are that »lifelong learning« is going to be the future for further education, and this could be a significant field for museums. (Keene 1998, S. 30)

Keene sieht in der virtuellen Präsentation das Potential eines weltweiten Zuganges. (ebd., S. 31) Eine offene Informationspolitik aller Bildungsinstitutionen ist ihrer Ansicht nach die notwendige Basis einer funktionierenden Wissensgesellschaft, in der Museen eine wichtige Vermittlerrolle einnehmen. (vgl. ebd., S. 27)

HUMAN-COMPUTER INTERACTION

Mensch-Computer-Interaktion beschäftigt sich mit der Konzeption, Umsetzung und Bewertung interaktiver Computersysteme. Den Mittelpunkt der HCI-Forschung bildet der Kommunikationsvorgang zwischen Mensch und Maschine. HCI analysiert computergestützte Informationssysteme und kombiniert verschiedene Ansätze aus Psychologie, Soziologie und Ingenieurwesen mit Computerwissenschaft.

Bei der Planung und Realisierung von Softwaresystemen beschränken sich die Bemühungen von Computertechnikern zeitweise auf die Optimierung von Programmabläufen mittels entsprechendem Quellcode. Dabei ist aber die Betrachtung des Nutzungskontextes der Software notwendig, die leider oft vernachlässigt wird. Clifford Stoll formuliert dies in seinem Buch »LogOut« auf treffende Art und Weise:

Unsere Probleme haben ihre Wurzel eher in einer allzugroßen Liebe zu technischem Firlefanz und in der Vorstellung, dass die Probleme, die uns die Technologie heute beschert, von noch besserer Technologie behoben werden, deren Erfindung kurz bevorsteht. (Stoll 1999, S. 14)

Stolls Aussage bezieht sich auf Hard- und Software-Hersteller, die im Sog des technologischen Fortschrittsdenkens gefangen sind und kommerziell einträchtige Strategien verfolgen.

Im Zeitalter der graphischen Benutzeroberfläche mit ihren Bild-Metaphern von Papierkörben und Schreibtischordnern sind Rückblenden zu Leistungen von Programmieren geworden, High-Tech-Gurus, die sich in Assemblersprache miteinander verständigen. (Johnson 1997, S. 27)

Dieses Zitat verdeutlicht, daß es an den Nutzern als Endkonsumenten liegt, ihre Anforderungen präzise zu definieren.

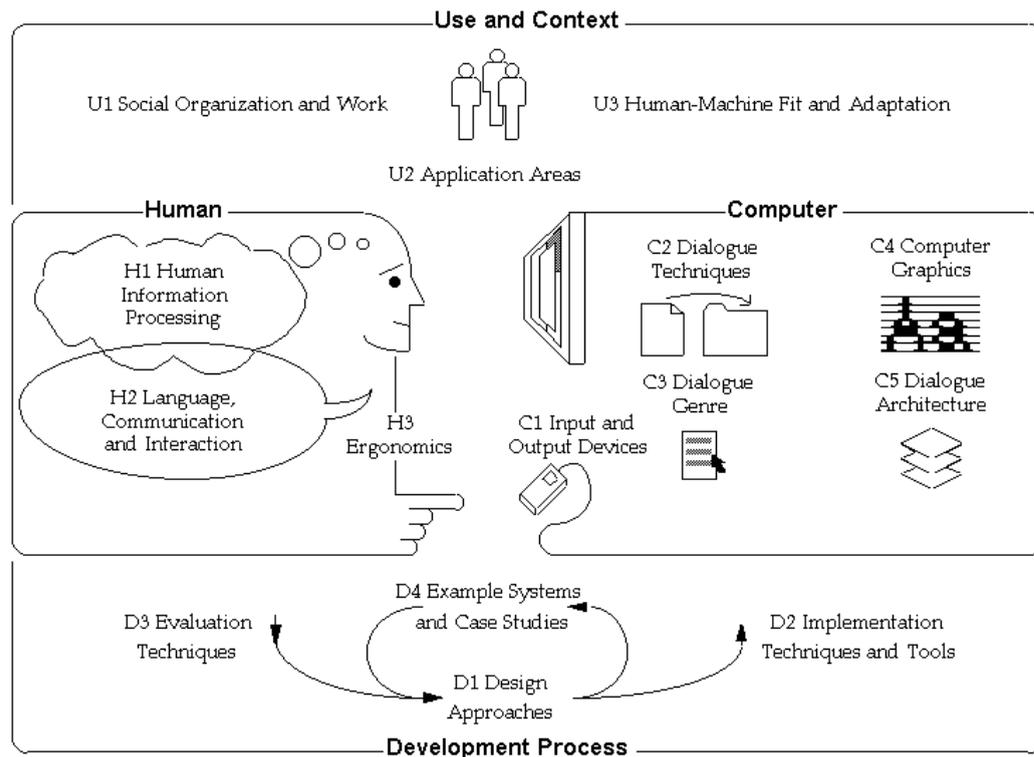


Abbildung 3: Human-Computer Interaction - Umfeld

HUMAN (BENUTZER)

Computer werden genutzt, um bestimmte Aufgaben digital-gestützt erfüllen zu können. Doch wie lassen sich deren Benutzer charakterisieren? Sie weisen bestimmte Merkmale auf, die jedoch bisweilen ganz verschiedene Formen und Werte annehmen können. Die Vorgangsweise der Benutzer beim Einsatz von Informationstechnologie können stark variieren und werden unter anderem bestimmt durch statistische Größen wie Alter und Geschlecht, kultureller Hintergrund (Sprache, Abstammung, Traditionen), Ausbildung, Computerliterarität (Routine in der Benutzung von Informationstechnologien) und Arbeitserfahrung.

Der Interaktionsprozeß zwischen Mensch und Computer ist situationsabhängig. Daher nimmt die Erwartungshaltung eines Menschen wesentlichen Einfluß auf die Art der Benutzung von Softwareapplikationen. Das Interaktionsverhalten ist – je nach verfügbarem Zeitaufwand, Beweggründen und erwarteten Ergebnissen – unterschiedlich. Die Benutzbarkeit (Usability) des Systems hängt von Erstellern, Inhalten und Anwendern ab.

COMPUTER (DIGITALE TECHNOLOGIEN)

Ein- und Ausgabegeräte sind die unmittelbaren Hardwareschnittstellen, die den Benutzern Wege zur Verfügung stellen, analoge Aktionen (wie z. B. Handbewegungen oder gesprochene Sprache) in digitale Steuerungsanweisungen umzusetzen. Die Palette an entsprechenden Werkzeugen ist groß: So zählen Tastaturen und Computermäuse ebenso zu Eingabegeräten wie Werkzeuge zur Sprach- und Handschrifterkennung oder spezielle Schnittstellen, die auf Besonderheiten der menschlichen Physiognomie reagieren. Ausgabegeräte präsentieren visuelle, akustische bzw. teilweise auch kinästhetische Sinneseindrücke. CRT-Monitore, Touch Screens, VR-Helme, Musik- und Sprachausgabegeräte seien hier nur beispielhaft genannt.

Douglas Engelbart stellte im Jahr 1969 sein Konzept des »bit mapping« vor. Er betrachtete den Bildschirm als zweidimensionaler Raum für die Darstellung von Daten. Diese Fläche ergab für ihn *ein gespiegeltes Bild der Elektronen, die durch den Mikroprozessor jagen*. Eine direkte Manipulation dieses Bildes war durch Klicken auf entsprechende Symbole mittels des Prototypen einer Maus möglich, welcher die taktile Unmittelbarkeit der Interaktion zwischen Mensch und Maschine herstellte. (vgl. Johnson 1997, S. 30f.)

Softwarearchitekturen (Benutzeroberflächen, Dialogtechniken): Benutzeroberflächen unterscheiden sich nach der Art und Qualität ihrer Aufbereitung. Ihre konkrete Gestaltung ist von den verfügbaren Ein- und Ausgabegeräten gleichermaßen abhängig wie von ihrem Nutzungskontext. Dialoge können verschiedenen Zwecken dienen. Die Dialoggestaltung eines datenbankbasierten Expertensystems wird anders aussehen als die eines Computerspieles. Eingabewerte können standardisiert und diskret sein (z. B. numerische Werte für die Steuerung von Prozessen) oder nicht-standardisiert und unscharf wie z. B. Suchabfragen in natürlicher Sprache bei der Informationsrecherche. Ähnlich verhält es sich mit jenen Informationen, die nach Analyse von Datenbeständen (Data Mining) und Abfrage von Systemzuständen ermittelt werden. Bestätigungsdialogen stehen Visualisierungen komplexer Datenbestände gegenüber.

INTERAKTION

Interaktionen mit dem Computer sind speziell medierte Handlungen. (...) Interaktion ist nicht nur durch die technische Dimension des Designs, sondern auch durch die Dimensionen des Inhalts definiert. (Schulmeister 1997, 45ff.)

Die Sinneserfahrungen des Menschen erfolgen über mehrere Kanäle (Multimodalität): Sehsinn, Hörsinn und Tastsinn. Ein Medium wiederum kann verschiedene Sinne ansprechen (Multicodalität bzw. Medialität). Das Medium Buch hat etwa visuelle und haptische Qualität, während der Film beispielsweise mit optischen und akustischen Reizen arbeitet.

Im menschlichen Kurzzeitgedächtnis ist die Speicherung und Verfügbarkeit einer begrenzten Menge von Informationen möglich. Die Zugriffszeit beträgt dabei meist einige Sekundenbruchteile, erfaßte Inhalte werden für rund ein bis zwei Sekunden behalten. Ungefähr sieben Einheiten (Begriffe oder Objekte) sind parallel unterscheidbar und kurzfristig speicherbar. Auf Inhalte im Kurzzeitgedächtnis kann direkt zugegriffen werden, seine Funktion ist jedoch von der aktuellen Aufmerksamkeit bestimmt.

Werden über die Sinnesorgane erfaßte Sachverhalte und Informationen als relevant bewertet, so werden sie im Langzeitgedächtnis aufbewahrt und mit bereits vorhandenem Wissen vernetzt. Erinnerung bedeutet in diesem Zusammenhang, daß bestimmte Informationen bzw. Situationen bereits erfahren wurden und daher eine kontextualisierte Beurteilung der erfaßten Sinneseindrücke möglich ist. Assoziationen und Emotionen werden hervorgerufen, Verständnis entsteht.

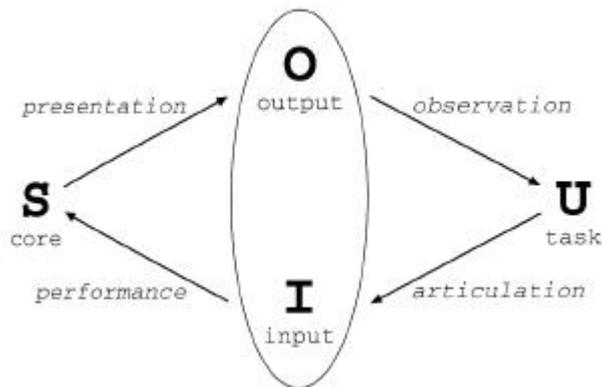


Abbildung 4: Interaktionsprozeß zwischen Mensch und Computer

Der Kommunikationsablauf zwischen Computer (System) und Benutzer (User) erfordert Dateneingabe (Input) und führt zu Datenausgabe (Output).

Dabei lassen sich auf Seite des Benutzers verschiedene Navigationsverhaltensweisen unterscheiden, die sowohl die Artikulation der Arbeitsaufgabe gegenüber dem System als auch die Reaktion bzw. Verarbeitung der vom System präsentierten Antwort betreffen.

Canter et al. (1985) unterscheidet verschiedene Herangehensweisen an Informationsbestände:

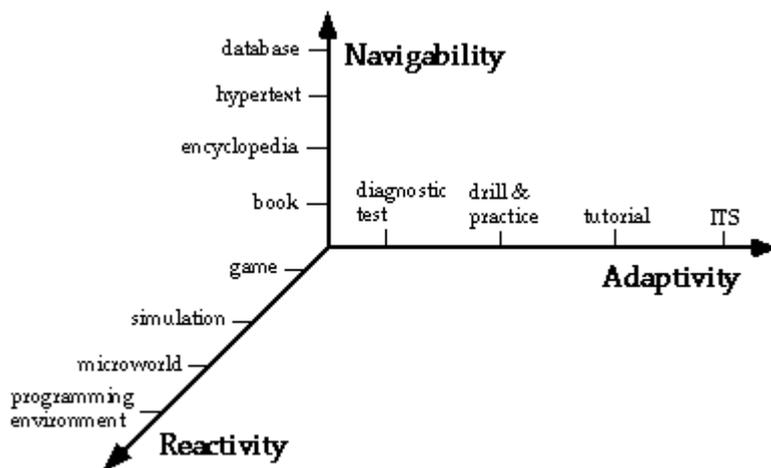
- *Scanning* - covering a large area without depth.
- *Browsing* - following a path until a goal is achieved.
- *Searching* - striving to find an explicit goal.
- *Exploring* - finding out the extent of the information given.
- *Wandering* - purposeless and unstructured »globe trotting«.

Browsen bedeutet im ursprünglichen Sinn »Abgrasen eines Feldes« und ist heute im Zusammenhang mit dem Websurfen gebräuchlich. Es bezeichnet einen Navigationspfad, der sich durch das Verfolgen von Verweisen (Hyperlinks) ergibt.

Searching bezeichnet ein zielgerichtetes Auffinden von Information durch die Angabe von Suchtermini. Der Filter gegenüber nicht relevanten Informationen ist hoch,

denn es soll ein konkretes Informationsbedürfnis abgedeckt werden. Fachdatenbanken und digitale Lexika ermöglichen beispielsweise detailliertes Suchen.

Systeme, die einen *explorativen* Ansatz unterstützen, zeichnen sich dadurch aus, daß sie verschiedene Pfade und Touren durch die Inhalte zur Verfügung stellen. Assistenten (»Wizards«) geleiten den Benutzer von verschiedenen Ausgangspunkten durch den Inhalt. Entsprechende Systeme weisen einen besonders narrativen Charakter auf.



aus: Midoro/Olimpo et al 1991, 181

Abbildung 5: Klassifikation von Informationssystemen nach ihrer Interaktivität

Ziel der Gestaltung des Kommunikationsprozesses zwischen Mensch und Maschine ist es, der semantischen Dimension der Interaktion seitens des Benutzers eine entsprechende technische Syntax seitens der Software gegenüberzustellen. Interaktive und intuitive Benutzbarkeit einer Software läßt sich etwa durch die Anwendung der Kriterien Adaptivität, Reaktivität und Navigabilität beurteilen, wie die obenstehende Abbildung zeigt.

Die *Adaptivität* eines Informationssystems bezieht sich auf seine benutzerspezifische Anpaßbarkeit. *Reaktivität* wiederum bezeichnet »dialogische« Interaktion zwischen System und Benutzer. Die *Navigabilität* in einem System steigt mit den angebotenen Hilfsmitteln und Pfaden durch die Inhalte.

SOFTWARE-ERGONOMISCHE ASPEKTE

Die Norm »Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten« (ISO 9241) beschäftigt sich im Abschnitt »Grundsätze zur Dialoggestaltung« mit prinzipiellen Voraussetzungen, die das Benutzerinterface einer Software erfüllen muß, damit eine effektive Benutzerinteraktion stattfinden kann.

Aufgabenangemessenheit

In einem Interaktionsschritt sollen lediglich jene Inhalte präsentiert werden, die unmittelbar der Aufgabenerfüllung dienen. Dazu zählen etwa eine kontext-sensitive Hilfe, automatisierte Durchführung von Aktionen nach erfolgter Benutzerabfrage oder die Vorgabe von Standardwerten.

Selbstbeschreibungsfähigkeit

Dialogfenster sollen für sich selbst sprechen, und – wenn möglich – ohne zusätzliche unterweisende Erklärungen benutzbar sein. Die eingesetzten Begriffe sollen mit dem Fachvokabular des Nutzers übereinstimmen. Erklärungen sollen den Kenntnissen des Benutzers angepaßt sein.

Steuerbarkeit

Der Benutzer soll die Art und Geschwindigkeit des Programmablaufes selbständig bestimmen können.

Erwartungskonformität

Sowohl Informationsdarstellung als auch Dialogverhalten des Systems sollen einheitlich gestaltet sein. Der aktuelle Arbeits(fort)schritt soll stets erkennbar sein.

Fehlertoleranz

Fehlerhafte und unerwartete Benutzereingaben und Aktionen sollten verhindert bzw. korrigiert werden.

Individualisierbarkeit

Benutzerspezifische Anpassungen der Benutzerschnittstelle wie Sprachwahl, Expertenmodus und dergleichen ermöglichen eine personalisierte Nutzung der Software. Können bestimmte Aktionen über verschiedene Dialogabläufe durchgeführt werden, so nimmt die betreffende Software Rücksicht auf unterschiedliche Benutzer.

Lernförderlichkeit

Erlaubt eine Anwendungssoftware intuitive Benutzung bzw. bietet sie entsprechende Tutorien und Lernmodi an. Meist ist ein Experimentieren mit Beispieldokumenten («Learning-by-doing») möglich, somit wird die Eingewöhnungszeit verkürzt.

INFORMATIONSAUFBEREITUNG

MODELLE ZUR VERMITTLUNG DIGITALER INHALTE

Ausgehend von digitalen Technologien und deren Nutzern ergibt sich der Bedarf nach Modellen bzw. Werkzeugen, welche computergestützte Vermittlung und Aufnahme-fähigkeit der Benutzer berücksichtigen und aufeinander abstimmen. Die nachstehend präsentierten Modelle verfolgen grundsätzlich getrennte Ziele, jedoch besteht gerade in ihrer Kombination die Chance, den Computer als didaktisches Werkzeug einzusetzen.

Multimedia

Die Kombination und gemeinsame Präsentation verschiedener Medien betrifft sowohl ihre Multicodalität (textliche Informationen, Bildinhalte, Tonsequenzen) als auch ihre Multimodalität (das Ansprechen verschiedener Sinne, vor allem Sehen und Hören). Bei der Darstellung von Information muß folglich ihre Art ebenso wie ihre adäquate Vermittlung berücksichtigt werden.

Hypertext

Die Verknüpfung verschiedener (textlicher) Inhalte mittels entsprechender Verweise (»Links«) führt zum Entstehen eines Informationsnetzwerkes. Die daraus entstehende Struktur wird als Hypertext bezeichnet und ermöglicht eine Informationsrezeption, die den angebotenen Referenzen folgt. Hypertexte zeichnen sich idealerweise sowohl durch assoziative Querverbindungen zwischen einzelnen Dokumenten als auch die Anwendung logischer Strukturierungswerkzeuge innerhalb eines Dokumentes aus.

Hypertext should be seen as augmenting the existing techniques of structure and navigation (Kapitel und Verweisstrukturen in einem Buch, Anm. d. Verf.) not as superceding and replacing them. (...) The hypertext link is an online implementation of the cross-reference. (Hoffmann, 2000)

Virtual Reality

VR umfaßt Technologien, die das menschliche Empfinden natürlicher Umwelt digital nachzubilden versuchen. Vor allem die Wahrnehmung eines Raumes in optischer wie auch akustischer Hinsicht stellt ein wesentliches Moment in der Erstellung interaktiver multimedialer Umgebungen dar. Um ein Bewegen des Nutzers in VR-Räumen zu ermöglichen, werden alternative Schnittstellen im Vergleich zu den herkömmlichen Eingabegeräten wie Tastatur oder Maus eingesetzt. Wird das Sichtfeld des Benutzers vollständig mit Daten der virtuellen Umgebung abgedeckt, spricht man von immersiven Systemen. Dazu zählen im speziellen Systeme, die – in Kombination von Head Mounted Devices mit einem Tracking-System, welches die Bewegungsabläufe des Benutzers in digitale Impulse umsetzt – ein Begehen des visualisierten virtuellen Informationsraumes erlauben.

Information Retrieval

Information Retrieval betrachtet Informationssysteme im Hinblick auf ihre Rolle als elektronische Hilfsmittel, die den Wissenstransfer zwischen Produzenten und Konsumenten (bzw. Nachfragenden) unterstützen. IR beschäftigt sich vor allem mit der Problematik, die semantische Komponente des Wissens als berechenbare Größe zu adressieren. Mittels der mathematischen Gewichtung von wird versucht, die Relevanz- und Ähnlichkeiten von textlichen Inhalten einer Dokumentenbasis in Relation zur gestellten Abfrage zu ermitteln.

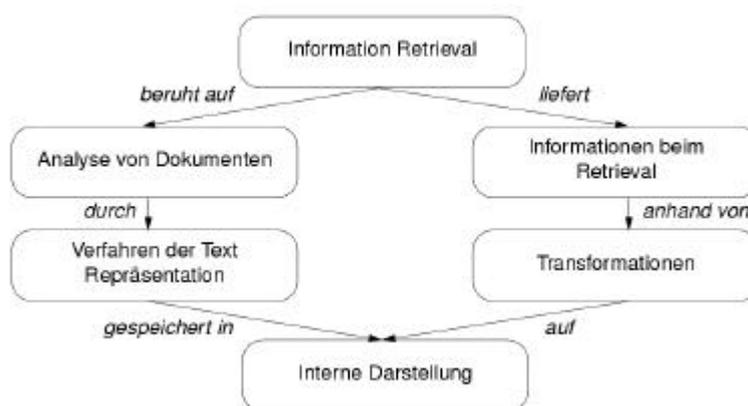


Abbildung 6: Grundmodell des Information Retrieval

Strukturierungswerkzeuge

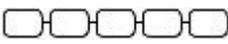
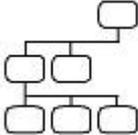
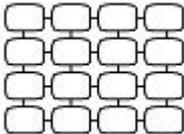
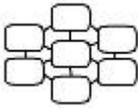
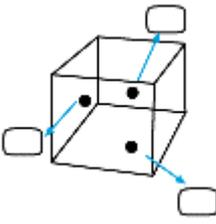
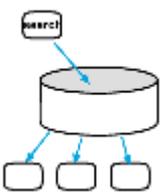
Modell	Vorteil(e)	Nachteil(e)
Sequenz		
	+ unterstützt narrativen Charakter + roter Faden durch Inhalte	- nur für Abbildung linearer Informationen geeignet
Hierarchie		
	+ für Abbildung detaillierter Informationsstrukturen geeignet + Einteilung nach Ober- und Unterbegriffen	- Information jeweils an einer fixen Stelle verankert - Querbezüge sind schlecht abbildbar
Raster		
	+ leichte Lokalisierbarkeit von Informationen + Inhalte, die sich nach bestimmten Eigenschaften eindeutig kategorisieren lassen	- nur für entsprechend konsistente Strukturen geeignet
Hypertext		
	+ bildet komplexe, vernetzte Sachverhalte ab + unterstützt assoziative Informationsrezeption	- unterschiedlicher Detaillierungsgrad der Dokumente wird nicht berücksichtigt - Bezug einzelner Dokumente zueinander oft nicht erkennbar
Virtual Reality		
	+ kann reale Bezugspunkte virtuell nachbilden + geeignet für Simulationen, Rekonstruktionen, Stimmungsbilder	- VR-Technologie kann zu komplex bzw. zu »verspielt« eingesetzt werden
XML		
<pre><?xml version="1.0" ?></pre>	+ »naturgetreue« Abbildung von Objekten mit ihren Eigenschaften und Attributwerten	- ein Abweichen eines XML-Dokumentes vom zugrundeliegenden Dokumenttyp ist nicht möglich (Gültigkeitsprüfung)
(relationale) Datenbank		
	+ liefert Antworten, die genau mit der Anfrage übereinstimmen + Abbildung von schematisierbaren, relationalen Daten	- eher pragmatischer als intuitiver Zugang möglich - Sachkenntnis (Fachvokabular, Spezialinterface) erforderlich

Tabelle 2: Informationsstrukturierungswerkzeuge

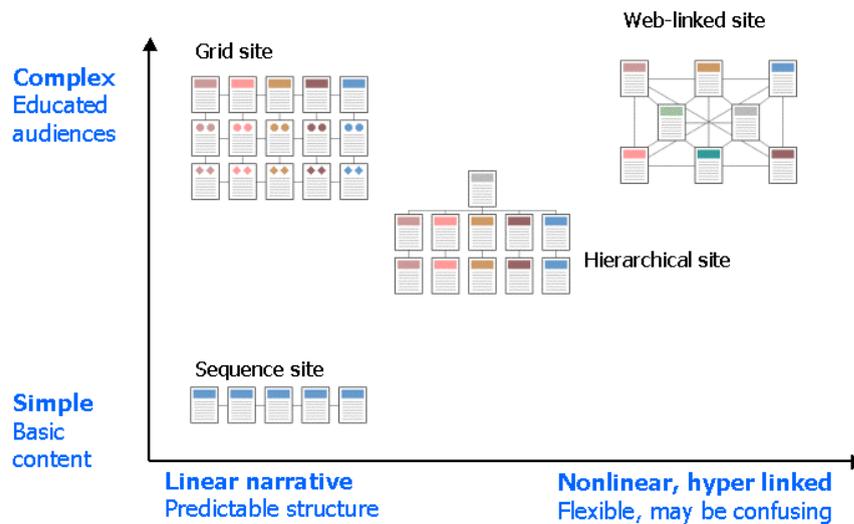


Abbildung 7: Informationsstrukturierungsschemata im Vergleich

Das obenstehende Diagramm zeigt die Strukturierungswerkzeuge Sequenz (Sequence), Hierarchie (Hierarchy), Raster (Grid) und Netzwerk (Web) im Vergleich. Die Komplexität sowie Linearität der Aufbereitung sind dargestellt.

Eine *Sequenz* folgt einem linearen, vorhersehbaren Schema. Gleiches gilt für ein *Raster*, allerdings muß eine Matrixstruktur besonders klar definiert sein. *Hierarchien* arbeiten mit Ober- und Unterbegriffen, demgegenüber sind *Netzwerke* nicht nach fixen Regeln organisiert.

INFORMATIONSCONTAINER DER MEDIEN.MATRIX

Rahmenbedingungen für die inhaltliche Aufbereitung

Die konzeptionelle Ausrichtung der *medien.matrix* orientierte sich am Wunsch, ein die Ausstellung ergänzendes Informationssystem zu erstellen, in dem den Museumsbesuchern in interaktiver Form virtuelle Szenarien zu ausgewählten Themen der Medientgeschichte präsentiert werden. Es entstand die Idee, ein System zu generieren, das verschiedene Ebenen zur Orientierung bzw. inhaltlichen Vertiefung anbietet.

Lead- und Subtexte stellen als erfassbare Informationseinheiten mit einer Textlänge von in etwa 1.000 Zeichen den Ausgangspunkt für die weiteren konzeptionellen Überlegungen dar. Durch die Vernetzung der einzelnen Textelemente sollte eine Hypertext-Struktur entstehen, die es ermöglicht, die vielfältigen Facetten der Mediengeschichte thematisch bzw. chronologisch zu lesen.

Einen Anknüpfungspunkt für die Inhaltsauswahl stellten die für die (reale) Ausstellung geplanten Themeninseln dar. Das Konzeptteam erarbeitete für die *medien.matrix* aus verschiedensten online- und offline-Quellen textliche Inhalte zu Themen der Informations- und Kommunikationsgeschichte.

Weiters ergab sich die Frage nach Quellen für Bild- und Tonmaterial, das für die graphische Illustration bzw. auditive Untermalung der *medien.matrix* Verwendung finden würde. Die Österreichische Nationalbibliothek, das Filmarchiv Austria, die Österreichische Mediathek, das Heinz Nixdorf MuseumsForum sowie zahlreiche Bildagenturen aus dem europäischen Raum erklärten sich bereit, Quellenmaterial zur Verfügung zu stellen.

Vorliegende Strukturierung

Eine Bewertung der Inhaltscontainer der *medien.matrix* zeigt, daß im vorliegenden Fall – wie bei jedem anderen digitalen Informationssystem – zwischen Elementen, die der Orientierung dienen (Navigation) und solchen, die eine erklärende Funktion besitzen (Inhalte), unterschieden werden kann.

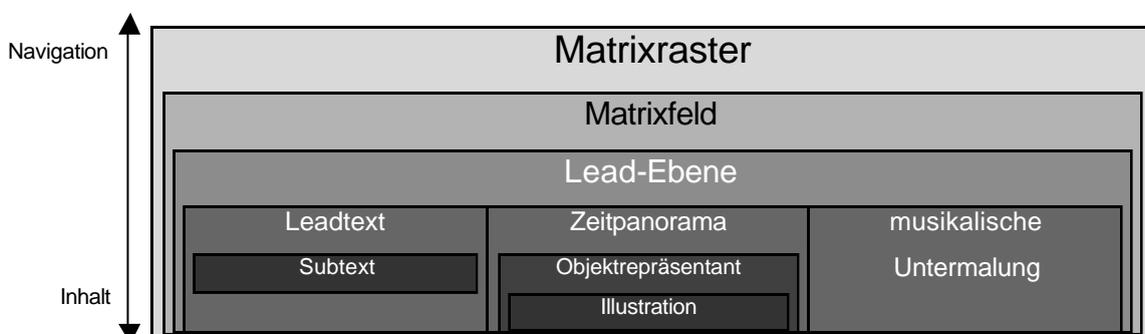


Abbildung 8: Informationscontainer der *medien.matrix*

Matrixraster

Die Aufgabe der Rasterstruktur liegt darin, die Strukturierung der Inhalte zur Mediengeschichte nach Themenbereiche und Zeitzonen vorzunehmen. In der vorliegenden Form bietet der Raster einen Gesamtüberblick und ermöglicht zugleich einen direkten Einstieg zu den Inhaltselementen. Die Themenachse, welche die genealogische Einteilung der Medien vornimmt, generiert folgende Matrixspalten: Linie (für Geometrie, Vermessung), Zahl, Liste (für Verwaltung), Schrift, Bild (Speicherungsmedien) sowie Ton (für musikalische und theatrale Aktivitäten), Spiel, Forum, Post, Tele (als Verweise auf Übermittlungsmedien). Die Zeitachse bildet folgende historische Zeiträume ab: Antike, Mittelalter, Renaissance, Barock, Aufklärung, Industrialisierung, Jahrhundertwende, 1. Weltkrieg, Zwischenkriegszeit, 2. Weltkrieg, Nachkriegszeit, Computerära, Konvergenz.

Matrixfeld

Das einzelne Rasterelement dient als Rahmen für die Präsentation ihm zugehöriger Elemente. Es beinhaltet jene textlichen, graphischen und auditiven Bausteine, die einem Thema und einer Zeitzone zugeordnet sind.

Leadtext

Dieser vermittelt die sozialhistorische Rolle eines medienhistorischen Aspektes in der jeweiligen Zeit. So referenziert der Leadtext zu »Linie/Antike« etwa die Thematik der Landvermessung und Wegestreckenberechnung zur damaligen Zeit. »Bild/Renaissance« bezieht sich im Gegensatz dazu auf die Rolle der Naturbeobachtung, Kompositionstechniken und Proportionslehre um 1500. »Post/Konvergenz« stellt den elektronischen Briefverkehr vor, wie wir ihn heute kennen und häufig nutzen.

Subtext

Den hundertdreißig Leadtexten der Matrixstruktur sind jeweils drei Subtexte zugeordnet, welche einzelne in den Leadtexten angerissene Aspekte näher erläutern. Sie dienen vornehmlich dazu, historische Hintergründe bzw. technische Funktionsprinzipien im Ansatz zu beschreiben.

Zeitpanorama

Es stellt ein virtuelles Abbild der Zeit dar, welches sich aus einer historischen Umgebung zusammensetzt, die ein entsprechendes Stimmungsbild ergeben soll. So stellt das Panorama zu »Ton/Antike« ein griechisches Amphitheater dar. Diese Umgebung soll die räumlichen und akustischen Dimensionen des antiken steinernen Klangraums erfahrbar machen.

Objektrepräsentant

Im Bühnenbereich des eben als Beispiel angesprochenen Amphitheaters sind verschiedene Objektrepräsentanten angesiedelt, die auf entsprechende reale Artefakte verweisen. Theatermasken, eine Lyra sowie ein Chor vermitteln, welche Rolle dem antiken Schauspiel zukommt.

Illustration

Hinter den einzelnen Repräsentanten verbergen sich illustrative Elemente, wie z. B. interaktive Applikationen, zwei- bzw. dreidimensionale Animationen, Videosequenzen, Bildergalerien oder Musik- und Sprachsequenzen.

Musikalische Untermalung

Im Gesamtkonzept der *medien.matrix* ist – als Ergänzung zur graphischen Einbettung der Inhalte mittels des Zeitpanoramas – auch an ein entsprechendes musikalisches Stimmungsbild gedacht.

GRAPHISCHE GESTALTUNG

Indem er sich seine Geschichten als Bauwerke vorstellte, zapfte Simonides dieses Potential zu räumlicher Gedächtnishilfe an. Jeder Raum löste ein anderes Ereignis in der Geschichte aus, eine neue Wendung in der Argumentation. Wenn Simonides mehr Adjektive oder eine stilistische Ausschmückung brauchte, konnte er die Räume mit weiteren Details ausstatten. Die Geschichte zu erzählen war für ihn dann so, als schlenderte er durch die Räume eines Palasts. (Johnson 1997, S. 22)

Cyberspace. A consensual hallucination experienced daily by billions of legitimate operators, in every nation, by children being taught mathematical concepts . . . A graphic representation of data abstracted from the banks of every computer in the human system. Unthinkable complexity. Lines of light in the nonspace of the mind, clusters and constellations of data. Like city lights receding. (Gibson 1984, S. 51)

VISUALISIERTER INFORMATIONSRAUM

Bildergalerie



Abbildung 9: Gallery – Room 13 East Wall

Eine Abbildung der realen Präsentationsumgebung erzeugt virtuelle Räume. Die digitale Umsetzung der physischen Räume erfolgt in ästhetischer und funktionaler Hinsicht. Bei der Auswahl eines Gemäldes wird es vergrößert dargestellt und Informationen zum Werk angezeigt. Als Navigationswerkzeug durch die Galerie dienen Richtungspfeile sowie Türen zwischen den einzelnen Räumen. Der Lageplan erlaubt eine sprunghafte Bewegung durch das Haus.

Virtuelle Bibliothek



Abbildung 10: Web Forager

Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and to coin one at random, »memex« will do. 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)

Der abgebildete virtuelle Informationsraum (»WebForager«) erinnert an »Memex« und beinhaltet elektronische Dokumente. Recherchierte Webseiten werden auf einem Schreibtisch zu Büchern (»WebBooks«) zusammengefaßt und anschließend in einem Regal verwahrt. Für alle Dokumente, die sich nicht im Bücherkasten befinden, werden verschiedene Navigationsfunktionen angeboten. Auffällig ist, daß das System für elektronische Dokumente ein vom Medium Buch »entlehntes« Rezeptionsverhalten nachbildet. Das am Xerox Palo Alto Research Center entwickelte System, läßt Informationsbestände durchblättern oder in ihrer Gesamtheit mittels einer »document lens« betrachten.

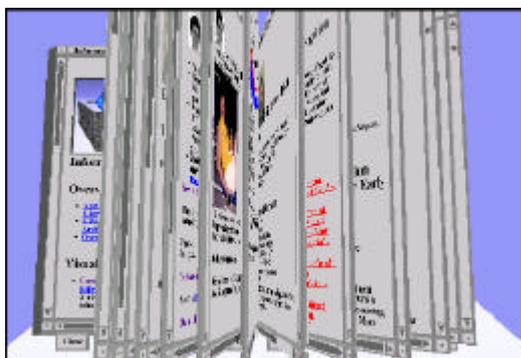


Abbildung 11: Durchblättern eines »WebBooks«



Abbildung 12: Suche mit der »DocumentLens«

Informationscluster

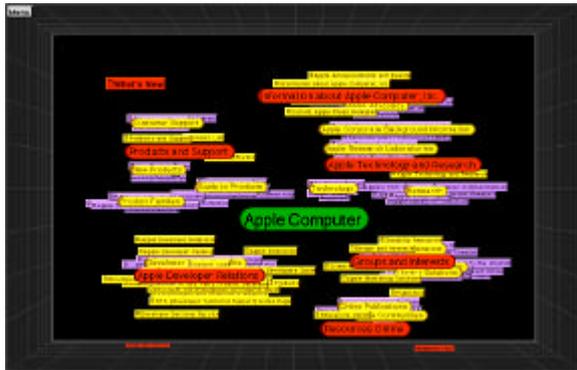


Abbildung 13: *Hot Sauce*

Die Graphik stellt eine Variante einer assoziativen Informationspräsentation dar. In dem abgebildeten Informationscluster (Mindmap) dienen Begriffe als Referenzen zu elektronischen Dokumenten. Die gegenseitigen »Verwandtschaften« der einzelnen Bezeichnungen werden in zweierlei Hinsicht vermittelt: Durch unterschiedliche Farbgebung wird eine hierarchische Abstufung erkennbar, die Anordnung der einzelnen Elemente verweist auf assoziative Zusammenhänge.

Fraktal

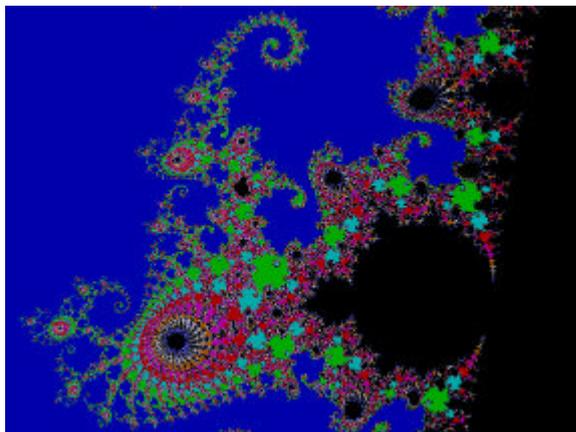


Abbildung 14: *Ausschnitt aus einer Mandelbrot-Menge*

Die fraktale Geometrie, Geometrie des Chaos, beschreibt lokal »rauhe« und dadurch nicht differenzierbare Objekte. Die meisten Fraktale besitzen eine sogenannte Selbstähnlichkeit; darunter versteht man die Invarianz gegenüber zentrischen Streckungen.

Zeitleiste

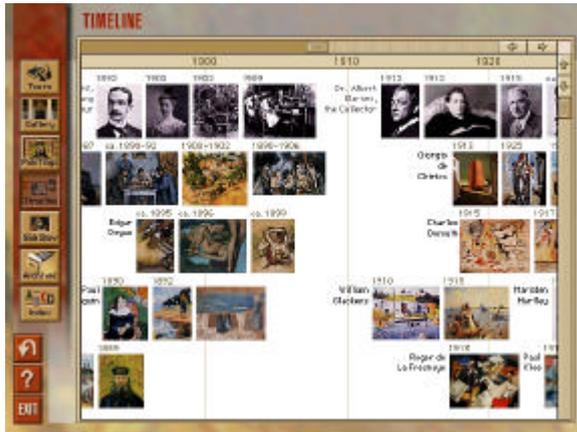


Abbildung 15: *Timeline*

Ereignisse, Menschen, Werke einer Epoche werden entsprechend ihrer Chronologie wiedergegeben. Durch diese unmittelbar nachvollziehbare Inhaltsstrukturierung ist eine rasche Orientierung gegeben. Historische Parallelitäten können unmittelbar aufgelöst werden.

Geographisches Informationssystem

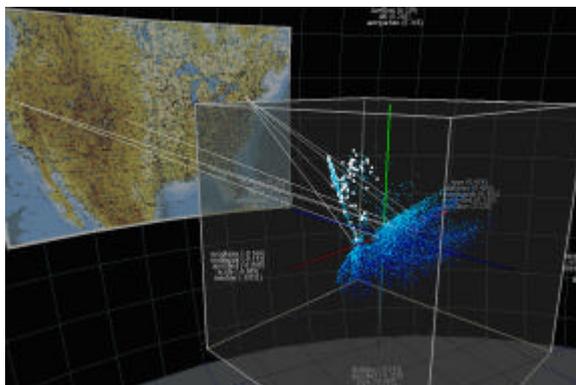


Abbildung 16: *Starlight*

Bei der vorliegenden Darstellung handelt es sich um ein geographisches Informationssystem. Es wird mit Ebenen verschiedenen Abstraktionsgrades gearbeitet, die teilweise aus der Digitalisierung realer Gegebenheiten stammen und teilweise computergeneriert sind. Reale topographische Vermessungsdaten werden durch Zusatzinformationen ergänzt. So sind verschiedenartige Simulationen und mathematische Berechnungen möglich.

Baumstruktur

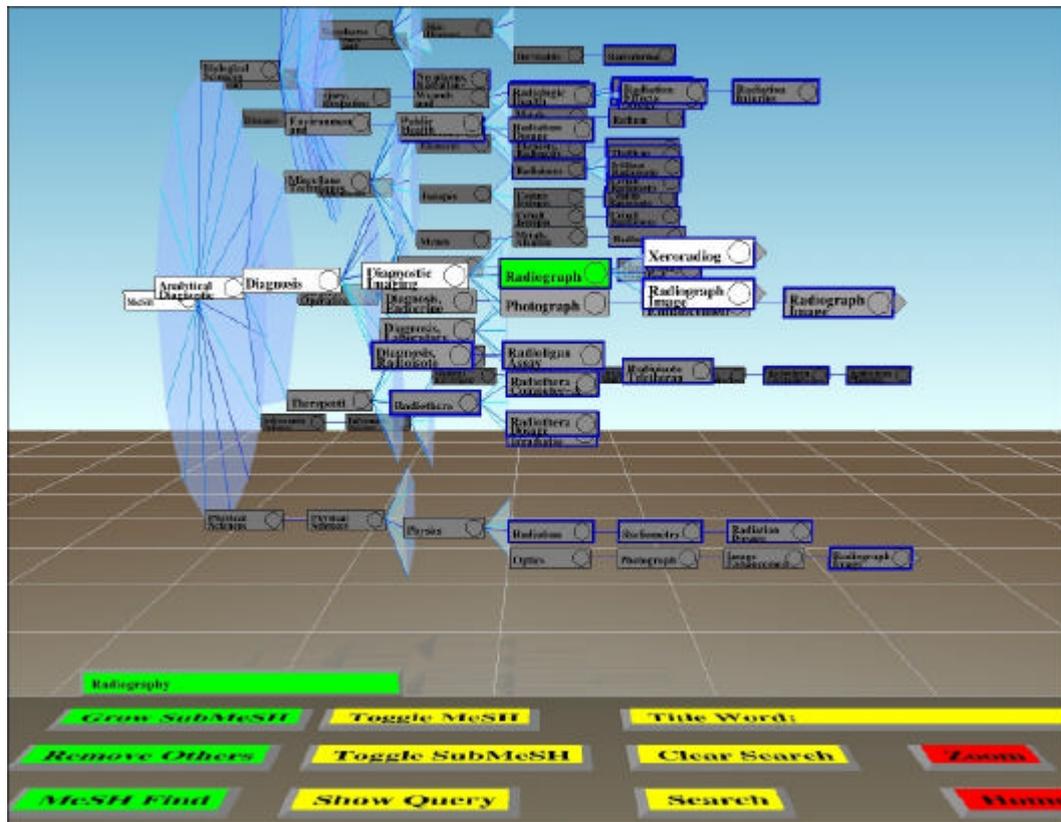


Abbildung 17: *Cat-a-Cone: Visualisierung einer Suche in der Datenbank »Medline«*

Cone Trees sind Werkzeuge, um Informationshierarchien dreidimensional zu präsentieren.

Gängige Hierarchieebäume tendieren dazu, wesentlich breiter als höher zu sein. Ausdruck dieses Mißverhältnisses ist das Abbildungsverhältnis (Breite vs. Tiefe). Bei zweidimensionalen Hierarchiedarstellungen wächst das Abbildungsverhältnis selbst bei kleinen Knotengraden (zwei oder drei) schnell an (fast exponentielles Wachstum). (Wiechert 1998, S. 56)

Der dargestellte Cam Tree ist eine horizontale Ausrichtung eines Cone Trees und erlaubt, breitere Hierarchien handhabbarer zu machen.

Zu den vorgeschlagenen Erweiterungen der allgemeinen Cone-Tree-Technik gehören auch die semantischen Filter. Diese ermöglichen es, mit Hilfe von Knotenattributen und veränderbaren Grenzwerten, die unter Umständen riesigen Knotenmengen entsprechend den Intentionen des Benutzers auf die wesentlichen Elemente zu reduzieren. (Wiechert 1998, S. 58)

Interaktive Benutzeroberfläche



Abbildung 18: »Kugel-Designer«

Eine virtuelle Arbeitsoberfläche läßt den Entwurf von Kugeln zu, die mit unterschiedlichen Oberflächentexturen und -eigenschaften ausstattbar sind. Die Intuitivität des Gestaltungsprozesses steht im Vordergrund.

Brain Mapping

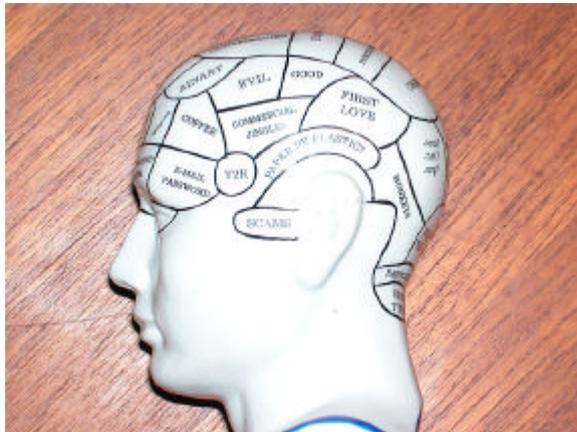


Abbildung 19: »The Human Mind«

Eine Kategorisierung des menschlichen Gehirns nach Interessensgebieten. Jetzt haben wir es schwarz auf weiß, welche Themen angeblich das Leben eines Informationsmanagers ausmachen. Hoffentlich haben die Informationsarchitekten des 21. Jahrhunderts eine breitere Perspektive!

SKIZZIERTE ENTWÜRFE DER MEDIEN.MATRIX

Matrixraster	
	<p>Die schematische Darstellung des Matrixrasters verdeutlicht die <i>zweidimensionale Inhaltsstrukturierung</i>. Die <i>horizontale Themenachse</i> präsentiert Beschriftungen wie Linie, Zahl, Liste, usw. <i>Vertikal</i> angeordnet sind die <i>Zeitzone</i> Antike bis Konvergenz.</p> <p>Die Matrixinhalte werden segmentweise – der Verortung der Informationsterminals in der Ausstellung entsprechend – zugänglich gemacht. Die <i>Hervorhebung</i> eines Teilbereiches der Matrix erfolgt mittels eines <i>Lichtkegels</i>.</p>
Navigationswerkzeuge	
	<p>Um die Navigation in der Matrixstruktur zu ermöglichen, werden entsprechende Werkzeuge angeboten. Ein <i>verkleinertes Abbild des Rasters</i> soll einen Gesamtüberblick gewährleisten, sobald ein konkretes Matrixfeld aktiviert ist.</p> <p>In der Mitte der Navigationsleiste befinden sich <i>Steuerungsmöglichkeiten</i>, um zu den thematisch bzw. zeitlich angrenzenden Matrixfeldern zu gelangen.</p>
Matrixfeld	
	<p>Auf der Ebene eines einzelnen Matrixfelds ist die schematische Anwendung der Informationscontainer Leadtext, Panorama, erkennbar. Auffällig ist eine <i>Zweiteilung der Inhaltspräsentation</i>.</p> <p>Die textlich aufbereitete Ebene (mit Lead- und Subtexten) wird in Form eines halbtransparenten <i>Textpanels</i> dargestellt.</p> <p>Auf der rechten Seite werden, <i>komplementär</i> dazu, die <i>graphischen bzw. auditiven Bestandteile</i> (über entsprechende Repräsentanten) zugänglich gemacht.</p>
Beispiel »Ton/Antike«	
	<p>Das skizzierte Beispiel-Szenario soll den <i>konsistenten Gesamteindruck</i> widerspiegeln, den ein gewähltes Matrixfeld vermitteln soll.</p> <p>Die Ebene der Texte spricht in schriftlicher Form einige wesentliche historische Aspekte des Themas an. Die theoretisch dargestellten Facetten werden mittels eines in das Zeitpanorama eingebetteten Objektensembles illustriert.</p> <p>So ist für die Benutzer sowohl ein eher <i>rationaler, informativer</i> als auch ein <i>emotional-explorativer Einstieg in die Inhalte</i> möglich.</p>

Tabelle 3: Skizzierte Entwürfe der medien.matrix

GRAPHISCHE UMSETZUNG DER MEDIEN.MATRIX

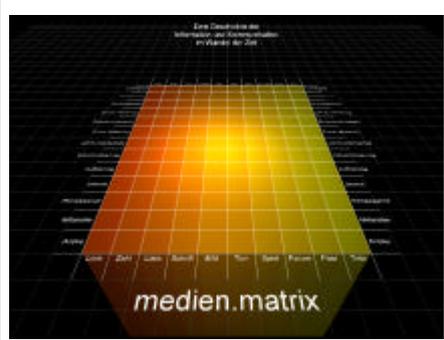
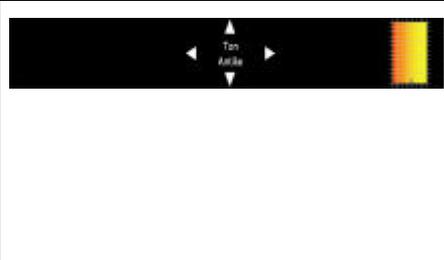
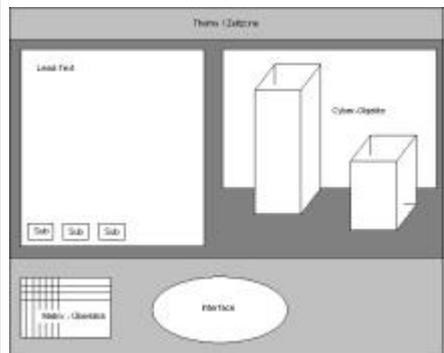
Matrixraster	
	<p>Die Visualisierung des Rasters betont durch ihren <i>Farbverlauf</i> von Orange (Speichermedien) nach Gelb (Übermittlungsmedien) den <i>Zusammenhang</i> und die <i>Parallelitäten</i> medialer Phänomene.</p> <p>Die beiden Achsen sind beidseitig horizontal (Thema) und vertikal (Zeit) angeordnet, generieren den Raster und ermöglichen eine <i>eindeutige Lokalisierung eines Matrixfeldes</i>, das als Überschneidungsbereich zwischen einer Themenspalte und einer Zeitzeile (Panorama!) entsteht.</p>
Navigationswerkzeuge	
	<p>Die <i>Navigationspfeile</i> nach links und rechts ermöglichen das Surfen innerhalb einer Zeit (z. B. Antike). Pfeile nach oben bzw. unten erlauben das Rezipieren von Inhalten eines Themas (z. B. Ton).</p> <p>Auf der rechten Seite ist ein <i>verkleinerter Plan</i> der Matrix erkennbar, der eine Orientierung in der Struktur ermöglicht.</p>
Matrixfeld	
	<p>Das Layout des Matrixfeldes wurde im konkreten Fall für eine <i>Bildschirmauflösung von 1024 x 768 Punkten</i> umgesetzt.</p> <p>Zwei <i>Fünftel</i> der <i>Bildschirmbreite</i> stehen für die <i>Textebene</i> zur Verfügung, <i>drei Fünftel</i> für das <i>Objektensemble</i>. Das <i>Zeitpanorama</i> bildet - formatfüllend - den Hintergrund.</p> <p>Circa <i>20%</i> der <i>Bildschirmfläche</i> stehen - vom unteren Rand gerechnet - für die <i>Navigationsleiste</i> zur Verfügung.</p>
Beispiel »Ton/Antike«	
	<p>Das Beispiel »Ton/Antike« wurde - der Vorlage entsprechend umgesetzt.</p> <p>Der <i>Leadttext</i> trägt den Titel »Kultur des Gesprochenen« erläutert die Welt des antiken Schauspiels. <i>Subtexte</i> mit den Titeln »Musik und Kult«, »Rhapsoden« sowie »Griechisches und römisches Theater« schildern interessante Details.</p> <p>Ein <i>griechisches Amphitheater</i> erfüllt die Funktion des <i>Panoramas</i>, das <i>Objektensemble</i> besteht aus <i>Theatermasken</i> und einer <i>Lyra</i>.</p>

Tabelle 4: Graphische Umsetzung der medien.matrix

SOFTWARETECHNISCHER LÖSUNGSANSATZ

AUSWAHL GEEIGNETER TECHNOLOGIEN

Präsentationsumgebung

Sollen Inhalte für die Anzeige in einem Webbrowser aufbereitet werden, so ergeben sich Anforderungen an die Wahl der Präsentationsumgebung sowie der eingesetzten Datenformate für Bild- und Ton. Zwei grundlegend verschiedene Ansätze stehen zur Auswahl: Eine HTML-Lösung mit Cascading Style Sheets hat den Vorzug einer raschen Erstellung und einer vollständig automatisierten Generierung. Plugin-Lösungen – multimediale Umgebungen, die auf proprietäre Zusatztechnologien angewiesen sind – bieten größere gestalterische Freiheit, verlangen aber technische Spezialkenntnisse und sind aufwendig zu konzipieren.

Datenformate für Bild und Ton

Die *medien.matrix* enthält als multimedial vernetztes Informationssystem über die Mediengeschichte große Datenbestände unterschiedlichen Charakters. Text, Audio und Bild/Video sind eingebunden. Daher galt es, eine Typologie der auftretenden Inhalte im Hinblick auf verfügbare Technologien zu überlegen.

Panoramen

Die Idee, innerhalb einer Zeitzone der Matrixstruktur ein historisches Stimmungsbild zu präsentieren, läßt an 360°-Panoramen denken, die ein räumliches Gesamterlebnis bieten. Programme zu deren Erstellung sind etwa PhotoVista oder Quicktime VR.

Vektorgraphiken bzw. Animationen

Verschiedene Technologien zum Entwurf von Vektorgraphiken stehen zur Auswahl, die jeweils unterschiedliche Ziele verfolgen und dementsprechende Anwendungsgebiete definieren.

Shockwave (Flash bzw. Director) stellt eine eigene Präsentationsumgebung bzw. Authoring-System für multimediale Projekte dar. Die Zeichenfläche kann über verschiedene Ebenen parallel genutzt werden. Einzelne Themen lassen sich durch die Verwendung von Szenen abgrenzen.

In *Scalable Vector Graphics* (ein XML-Dokumenttyp) können zweidimensionale Vektorgraphiken definiert werden. Drei Typen von graphischen Objekten werden unterstützt: Polygone (Pfade, die sich aus Linien und Kurven zusammensetzen), Bilder und Textelemente. Gruppierung, Formatierung und Transformierung von Objekten ist möglich.

Virtual Reality Modeling Language ist eine Beschreibungssprache für dreidimensionale Welten und virtuelle Mehrbenutzerumgebungen. VRML bietet in seiner aktuellen Version aus dem Jahr 1997 zusätzlich zur Modellierung von Objekten Funktionen für Animation und Interaktion, Raumklang-Wiedergabe und verfügt weiters über eine Schnittstelle zu JavaScript und Java. Mit X3D wurde der Versuch gestartet, die Sprachsyntax von VRML in eine XML-DTD umzuwandeln.

Videos

Filmsequenzen eignen sich dazu, narrative Bildinhalte zu transportieren. An Datenformaten bieten sich Apple Quicktime sowie Real Video an. Quicktime liefert qualitativ bessere Bilddaten als Real Video, welches sich aber aufgrund seiner hohen Datenkompression für Webvideo eignet.

Audio

Streaming und Kompressionstechnologien ermöglichen den Transport von Audiodaten über Netzwerke unterschiedlicher Bandbreite. Zur Übertragung von Sprache und Musiksequenzen haben sich die Formate MPEG Audio Layer 3 (MP3) sowie Real Audio durchgesetzt. MP3-codiertes Audiomaterial bietet den Vorteil einer nahezu verlustfreien Reduktion der Datenmenge auf etwa ein Zehntel der Originalgröße. Real Audio-Daten werden stärker komprimiert und eignen sich vorwiegend für live-Übertragungen, die auf Websites im Internet angeboten werden, bei denen nicht auf hohe Wiedergabequalität Wert gelegt wird.

KONKRETE IMPLEMENTIERUNG

Ausgangspunkt

Zielsetzung der Konzeption des Prototypen der *medien.matrix* war es, eine funktional vollständige Vorschau auf das Endprodukt zu ermöglichen. Bevor jedoch mit der Programmierung der einzelnen Teilkomponenten begonnen werden konnte, mußte überlegt werden, welche Technologien für das System in Betracht kämen.

Der gesamte digitale Ausstellungsteil der *medien.welten* soll unterschiedliche interaktive Stationen umfassen, die miteinander über ein entsprechendes Netzwerk verbunden sind. Daher wurde von Anfang an eine netzwerkfähige, erweiterbare Softwarelösung angestrebt, die auf Internettechnologien basiert. Die Inhalte sollten über dasselbe System eingegeben, aktualisiert und präsentiert werden. Um eine entsprechende Handhabung gewährleisten zu können, wurde eine Lösung gefunden, die unterschiedliche Präsentationsformen vereint und von einer dynamischen Datenquelle generiert wird.

Dynamische Datenbasis

Wie bereits im Kapitel Inhaltsstrukturierung ausgeführt, lassen sich Struktureinheiten wie etwa Matrixstruktur oder Matrixfeld mittels entsprechend verknüpfter Tabellen abbilden. Einerseits erfolgt damit eine automatisierte Generierung der graphischen Darstellung des Rasters, andererseits ist eine direkte Adressierung eines Matrixfeldes ermöglicht. Daher wurde eine relationale Datenbank – im konkreten Fall handelte es sich um das frei verfügbare Softwareprodukt MySQL – als Steuerungsinstrument für die Rasterstruktur ausgewählt.

Folgende Tabellen bilden die Rasterstruktur ab und ermöglichen die Navigation auf der Matrix zu den Inhaltsfeldern.

Matrixstruktur	bildet die Gesamtstruktur ab
Matrixachse	enthält die Themen- und Zeitachse
Matrixkoordinate	enthält die Achsenabschnittsbeschriftungen und legt deren Reihenfolge fest
Matrixfeld	ist durch eine Themen- und eine Zeitkoordinate definiert und enthält die Referenz auf die XML-Beschreibung des Matrixfeldes

Tabelle 5: Datenbankstruktur der *medien.matrix*

Weiters galt es zu überlegen, wie man die Informationscontainer innerhalb eines Matrixfeldes abbilden könnte. Hier erwies sich XML als flexibles Strukturierungswerkzeug. Nachdem eine Dokumenttypdefinition für ein Matrixfeld durchgeführt wurde, ergab sich ein Schema, welches die Daten in einer maschinell und menschlich direkt verarbeitbaren logischen Struktur wiedergibt.

Die Grobstruktur eines Matrixfeldes setzt sich etwa aus folgenden Tags zusammen und bestimmt das Aussehen eines Raumes in Bezug auf seine logischen Einheiten (die Informationscontainer) sowie deren Positionierung im Seitenlayout.

```

<Matrixfield>
  <Position>
    <Topic></Topic>
    <Time></Time>
  </Position>
  <Content>
    <Panorama Title="" Author="" Source="" File=""></Panorama>
    <Text>
      <Leadtext Title="" Link="" Author=""></Leadtext>
      <Subtexts>
        <Subtext Title="" Link="" Author=""></Subtext>
      </Subtexts>
    </Text>
    <Objects>
      <Object>
        <Symbol Title="" Author="" Source="" PosX="" PosY="" File="">
        <Illustration Title="" Author="" Source="" File="">
      </Object>
    </Objects>
  </Content>
</Matrixfield>

```

Navigation,
Orientierung

Inhalts-
elemente

Abbildung 20: XML-Strukturierungsschema für ein Matrixfeld

DATENAUFBEREITUNG MIT PHP, VRML UND HTML

Da sich eine händische Ausprogrammierung der VRML-Einstiegsmaske als unpraktisch erwies, wurde mittels PHP eine Lösung zur automatischen Generierung der Einstiegsmaske in die Matrixstruktur erstellt. Die einzelnen Matrixfelder des Prototypen stehen als HTML-Seiten zur Verfügung, die Cascading Style Sheets verwenden und ebenfalls mittels PHP erzeugt werden.

PHP wurde 1994 von Rasmus Lerdorf konzipiert. Es handelt sich um eine in HTML eingebettete »open source«-Skriptsprache zur Entwicklung dynamischer Webseiten. Charakteristika von PHP sind etwa kurze Entwicklungszeit und plattformübergreifende Kompatibilität, die durch eine offene Programmierschnittstelle (API) und konstante Aktualisierungen erreicht werden.

VRML ist eine Beschreibungssprache für dreidimensionale Umgebungen (»virtuelle Welten«) im World Wide Web. VRML, das 1994 entstand, baut auf einem 3D-Standard der Firma Silicon Graphics auf. Um VRML-Welten darstellen zu können, ist ein Browser-Plugin notwendig, das verschiedene Navigationsfunktionen für die Bewegung in der dreidimensionalen Umgebung bietet. Der VRML-Quellcode ist Plain-Text, daher plattformunabhängig und entweder manuell bzw. mittels spezieller Authoring-Werkzeuge produzierbar.

HTML steht für Hypertext Markup Language und existiert seit 1992 als Beschreibungssprache für Textdokumente, die im World Wide Web angeboten werden.

Unter einer »linuga franca« versteht man eine »Brot- und Butter-Sprache«, eine Sprache, die jeder kennt, jeder spricht, jeder leicht erlernen kann und jeder braucht. HTML ist eine solche Sprache. Vom Web-Gründer Tim Berners-Lee entwickelt, wurde HTML im Zuge des Web-Booms zum erfolgreichsten und verbreitetsten Dateiformat der Welt. (Münz 2001)

EVALUATION

TESTDATEN

Um die Vermittlungsleistung des vorliegenden Systems testen zu können, war es notwendig, die vorhandenen Matrixtexte durch entsprechendes Bild- und Tonmaterial zu illustrieren. Es wurden insgesamt dreißig Matrixfelder (die Zeitzonen Antike, Mittelalter und Renaissance) graphisch gestaltet.

Im Laufe der Recherche wurde offensichtlich, daß ein geeignetes Hilfsmittel vonnöten war, um die Materialsuche, die offline und online-Quellen gleichermaßen verwendete, gezielt durchführen zu können. Für den Prototyp wurde ein Modell überlegt, das die schrittweise Ideenfindung für die Gestaltung der Panoramen und Objektensembles ausgehend von den Texten gestattete. Die folgende Tabelle zeigte sich als praktikables Konkretisierungshilfsmittel.

Thema/Zeit	
Ziel	Was soll erreicht werden?
Methode	Welche Vorgangsweisen bieten sich an?
Motive	Welche medialen Instrumentarien werden verwendet?
konkrete Abbildungen	Welche Objektrepräsentanten sind denkbar?
Panorama	Wie erfolgt die historische Einbettung?
Anmerkungen	Welche zusätzlichen Ideen und offenen Fragen gibt es?

Tabelle 6: Konkretisierungsinstrument für Illustrationsskizzen

Für die Illustration des Matrixfeldes »Linie/Antike« ergab sich folgendes Gestaltungspotential:

Linie/Antike	
Ziel	Zuteilung von Grund und Boden, Navigation auf Land und See, Aufbau von Verkehrsnetzen zum Handel und zur staatlichen Verwaltung
Methode	Landvermessung und Abbildung nach geometrischen Kriterien, darauf aufbauend Straßen- und Wegebau, Sternenbeobachtung
Motive	schematisierte Pläne mit beschreibenden Texten, Wegenetze, Vermessungsinstrumente
konkrete Abbildungen	befestigte römische Fernstraße, Winkelmeßgeräte (Groma, Astrolabium, Quadrant)
Panorama	Tabula Peutingeriana

Tabelle 7: Beispiel einer Definition einer Matrixfeld-Illustration

NUTZEN EINER BEWERTUNG

Zielsetzung

Die Evaluation von Museumsinformationssystemen hilft, das Angebot an interaktiven Inhalten zu verbessern und weiterzuentwickeln. Die Analyse der Ergebnisse soll Einblick geben, ob durch den Einsatz von Multimedia die Vermittlungsaufgabe einer Ausstellung unterstützt wird. Benutzerumfragen und Softwaretests stellen eine Chance dar, das (digitale) Ausstellungsangebot besuchergerecht zu gestalten und sind nicht als Aktivitäten zur Schönfärberei mit statistischem Deckmantel zu verstehen.

An den Museen liegt es, ihrer öffentlichen Bildungsaufgabe gemäß, Ausstellungen zu gestalten, die Interesse wecken, auf gesellschaftlich relevante Themen Bezug nehmen, dem Wissenserwerb und der Weiterbildung zu dienen. Die folgenden Fragen könnten etwa im Zentrum einer Bewertung des digitalen Ausstellungsprogrammes stehen:

- Wie fügt sich das digitale Angebot in die Ausstellung bzw. den Gesamtkontext des Museums ein?
- Wie wird die digitale Applikation von den Besuchern wahrgenommen?
- Welchen Nutzen bietet das Programm?

Zu beachten gilt, unabhängig von der gewählten Testmethode, daß erst eine Zufallsstichprobe (random sampling), also im konkreten Fall die Auswahl einer heterogenen Gruppe von Testpersonen bzw. Interviewpartnern, einen einigermaßen zuverlässigen Rückschluß auf die Meinung und Reaktion aller Besucher erlaubt.

Methoden

Evaluation umfaßt die Aktivitäten der quantitativen und qualitativen Messung, Aufzeichnung und Analyse.

It is best to employ a combination of methodologies to measure the effectiveness of multimedia programs at various levels, relating quantitative with qualitative results. It is usually necessary to combine several methods in order to have a better chance to verify and combine data. (ICOM 1996)

Front-End-Methoden: Vorerhebungen ermöglichen zum Zeitpunkt der Planung einer Ausstellung, die Interessenslage für das jeweilige Thema zu ermitteln und die Eignung für den Einsatz computerbasierter Vermittlung festzustellen.

Formative Evaluation dient der Verfeinerung und Anpassung der Applikation, stellt die intuitive Gestaltung des Programminterface sicher, gibt Hinweise bezüglich der Auflösbarkeit der inhaltlichen Strukturierung und hilft, eventuelle Programmierfehler (Bugs) zu entdecken. Wird eine formative Evaluation in Entwurfsphase der digitalen Lösung durchgeführt, kann die Entwicklung des Endprodukts positiv beeinflusst werden. (z. B. die vorliegende Evaluation)

Summative Evaluierung (zusammenfassendes Feedback): Die tatsächliche Frequentierung der interaktiven Stationen kann meist erst im Detail beobachtet werden, wenn diese in den vollständigen Kontext der Ausstellung (Besucher und reale Artefakte) eingebettet sind.

Beobachtung: Das Verhalten des Nutzers wird mittels einer formalen Datensammlung in Form einer Checkliste mit Anmerkungen aufgezeichnet. Alternativ dazu bietet sich eine Videoaufzeichnung an, um das Benutzerverhalten im Detail zu studieren.

Interviews sind freie Einzel- oder Gruppendiskussionen, die sich teilweise an einem Fragenkatalog orientieren. Ein hoher Zeitaufwand ist erforderlich, jedoch werden qualitative Daten erhoben. Die Datenerfassung und -auswertung kann durch einen Audiomitschnitt oder ein Gesprächsprotokoll erfolgen.

User Interaction Logging ist eine verlässliche Methode, um Benutzerverhalten zu studieren. Zeitweise gestaltet es sich schwierig, zwischen den einzelnen Nutzern zu unterscheiden. Testserien werden meist in künstlichen Laborumgebungen durchgeführt, daher ist oftmals kein direkter Rückschluß auf reale Benutzungssituation möglich.

Fragebögen ermitteln Feedback in elektronischer oder handschriftlicher Form. Meist werden statistische Kriterien über die Nutzer erfaßt.

AKZEPTANZTEST

Leitfragen

Der Akzeptanztest der *medien.matrix* wurde konzipiert, um Aufschluß über die zu erwartende Nutzung zu erhalten. Die Bewertung des Systems nach software-ergonomischer Benutzbarkeit (Usability), Erfüllung der Vermittlungsaufgabe sowie Attraktivität für den Benutzer bildete den Rahmen der Evaluation. Die Ermittlung des durchschnittlichen Navigationsverhaltens im System stand im Zentrum der Betrachtung. Es sollte festgestellt werden, ob eine Rezeptionspräferenz der Matrixstruktur nach Themen- bzw. Zeitachse vorliegt. Außerdem sollte die Auswertung einen Hinweis auf die generelle Nutzungsweise geben und zeigen, ob diese linear bzw. sprunghaft erfolgt.

Testkriterien

Im Artikel »Multimedia in Museums« (ICOM 1996) werden beispielhafte Evaluationskriterien genannt, die unterschiedlichen Kategorien zugeordnet sind und in die Ausarbeitung der angewandten Meßinstrumente einfließen:

- *User Interface/ Presentation*
- *Structure/ Navigation*
- *Programming*
- *Content*
- *Integration with Exhibition/Museum*
- *Distribution*
- *Overall Impressions*

Leitfadeninterview und User Interaction Logging wurden als methodische Instrumente gewählt, um die *medien.matrix* auf ihre Akzeptanz unter potentiellen Ausstellungsbesuchern zu testen. Die wesentlichen Testkriterien sind auf den folgenden beiden Seiten angeführt.

Leitfadeninterview

Nachstehend sind die Fragen des Leitfadeninterviews angeführt, die als Grundlage für den Benutzertest herangezogen wurden.

- *Wie groß ist Ihr Interesse an der Mediengeschichte?*
Ermittlung der Neugierde der Testperson, sich mit entsprechenden Inhalten auseinanderzusetzen.
- *Gibt es ein Thema, das Sie im Bereich der Mediengeschichte besonders interessiert? (Wenn ja, wo würden Sie hinklicken, um dieses Thema zu finden?)*
Die Nennung eines konkreten Themenbereiches läßt beschränkt Rückschlüsse auf das Vorwissen der Testperson zu.
- *Ich bitte Sie jetzt, das System auszuprobieren. Wenn Sie Hilfe brauchen oder Fragen haben, dann fragen Sie mich einfach. Ich bin gerne bereit, Ihnen weiterzuhelfen.*
Die Aufforderungen initiiert ein Benutzung des Systems durch den aktuellen Testkandidaten. Nähere Informationen zur des Systemtests sind im folgenden Abschnitt »User Interaction Logging« angeführt.
- *Ich bitte Sie, das System jetzt zu bewerten. Kreuzen Sie bitte an, wie sehr die folgenden Eigenschaften Ihrer Meinung nach auf das System zutreffen. Eigenschaften: kompliziert, informativ, übersichtlich, visionär, einladend/auffordernd und benutzerfreundlich.*
Die Zuordnung der obengenannten Attribute zum System verweist auf seine Wirkung gegenüber potentiellen Besuchern. Die gewählten Eigenschaften sind Akzeptanz-Indikatoren für die *medien.matrix*.
- *Was hat Ihnen im Umgang mit dem System besonders gefallen?*
Die Frage zielt darauf ab, »Unique Selling Propositions« (einzigartige Wettbewerbsvorteile) des vorliegenden Informationssystems zu ermitteln, die eventuell zusätzlich betont werden können.
- *Was hat Ihnen im Umgang mit dem System nicht gefallen?*
Negatives Besucherfeedback kann auf immanente Schwachstellen des Prototypen hindeuten, auf die vor der endgültigen Implementierung reagiert werden sollte.
- *Wie schätzen Sie sich im Umgang mit Internet und Multimedia ein?*
Eventuell ist das Benutzerinterface noch nicht intuitiv genug und muß noch überarbeitet werden.
- *Geschlecht, Alter und Beruf*
Statistische Kriterien werden erfaßt, um die Heterogenität der Stichprobe sicherzustellen.

User Interaction Logging

Das vorliegende System wurde mit einer Protokollierungsfunktionalität versehen. So ergab sich die Möglichkeit, Aufenthaltsdauer und betrachtete Seiten auszuwerten, um Rückschluß auf das Navigationsverhalten der Besucher im Detail wie auch im Gesamten zu ermitteln. Ein »Testlauf« im System erzeugt etwa folgende Einträge in einem Logfile:

20020502 10:03:05 Matrixstruktur
20020502 10:03:10 Matrixsegment Speicherung 1
20020502 10:03:17 Matrixfeld Bild/Antike: Leadtext
20020502 10:04:20 Matrixfeld Bild/Antike: Subtext 1
20020502 10:04:53 Matrixfeld Ton/Antike: Leadtext
20020502 10:06:02 Matrixfeld Ton/Mittelalter: Leadtext
20020502 10:06:30 Matrixstruktur
20020502 10:06:48 Matrixsegment Übermittlung 2

Tabelle 8: Ausschnitt aus einem *medien.matrix-Logfile*

Vorerhebungen

Vom Verfasser wurden zum Zeitpunkt der Abfassung der vorliegenden Arbeit erste Interviews und Testläufe durchgeführt. Die hierbei ermittelten Ergebnisse sind – aufgrund der geringen Stichprobengröße – nicht repräsentativ, lassen aber erste Trends erkennen:

- Die Benutzerfreundlichkeit des Systems wird mit »sehr gut« bewertet. Selbst Personen, die wenig bis gar nicht in der Benutzung von Computern geübt sind, finden sich auf Anhieb zurecht.
- Die Testkandidaten vergeben für das Systemattribut »informativ« durchgängig Bestnoten.
- Die graphisch gelungene Aufbereitung wird gelobt. Animierte Illustrationen, die für das endgültige System geplant sind, werden als attraktivitätssteigernd eingestuft.
- Kritikpunkt stellt die Einstiegsmaske dar: Durch einen »Vorspann«, der Highlights zeigt, erwies sich das System von Beginn an einladend.

ERGEBNISSE DER ARBEIT

Meine Arbeit behandelt in mehreren Kapiteln drei konzentrische Themenkreise: *Museen als Bildungsinstitutionen*, *digitale Museumsinformationssysteme* sowie die *medien.matrix*.

Die Präzisierung der didaktischen Aufgabe digitaler Museumsinformationssysteme steht dabei im Mittelpunkt der Betrachtung.

In der Einleitung stelle ich die Frage, ob das Museum der Zukunft der Unterhaltung oder der Vermittlung von Wissensinhalten verpflichtet ist. Ich formuliere anschließend die erste Hypothese, wonach Museen eine Bildungsaufgabe erfüllen, zu deren Umsetzung zeitgemäße Kulturtechniken heranzuziehen sind. Diese Annahme stützt sich auf mehrere Aspekte. Den Ausgangspunkt bildet die Tatsache, daß Museen einen öffentlichen Bildungsauftrag gegenüber der Gesellschaft einzulösen haben, der zudem gesetzlich verankert ist.

Ich sehe mich im Zuge meiner Recherche in meiner Hypothese bestätigt, wonach Museen per definitionem nicht dazu verpflichtet sind, Unterhaltung zu bieten. Wissen soll in adäquater Form vermittelt werden, etwa durch den gezielten Einsatz digitaler Medien, der durchaus Unterhaltungswert bieten kann.

Meine Arbeit versucht außerdem die Frage nach der Anwendung »traditioneller« und »neuer« Methoden in der Museumsdidaktik zu klären. Zu diesem Zweck wird die zweite Annahme getroffen: Digitale Vermittlung ist kein Ersatz für reale Unmittelbarkeit, aber eine sinnvolle Ergänzung. Nach den durch die Gestaltung und Evaluation des Prototypen der *medien.matrix* gewonnenen Erkenntnissen lassen sich für reale und virtuelle Ausstellungsgestaltung nun konkrete Aufgabenbereiche definieren.

Reale Schausammlungen ermöglichen ihren Besuchern authentisches Erleben und stellen durch ihre Exponate einen unmittelbaren Bezug zu den Ausstellungsinhalten her. Durch die materielle Erscheinung der Objekte und entsprechende Inszenierung (»Präsentation«) ist ein räumlich-sinnliches Erfahren des Sammlungs-Ambiente (»Aura«) möglich. Schausammlungen sind meist systematisch aufgebaut, die Exponate entsprechend klassifiziert.

Ein virtueller Ausstellungs- bzw. Informationsraum muß jedoch auf die Vorzüge physischer Unmittelbarkeit verzichten. Digitale Technologien bieten sich im Museumskontext weniger für die Kompensation als vielmehr zur Erweiterung traditioneller Vermittlungsmethoden an. Vertiefende Umfeldinformationen können auf multimediale Art und Weise geboten werden, graphische Simulationen zeigen real schwer vermittelbare Sachverhalte. Die Besucher können sich mit den Inhalten interaktiv auseinandersetzen, wenn diese untereinander vernetzt sind und eine assoziative Rezeption erlauben.

Einschränkend zur zweiten Hypothese können virtuelle Museen bzw. online-Ausstellungen genannt werden, die ausschließlich im World Wide Web verfügbar sind. Sie müssen ohne physische Repräsentanten auskommen, was umso mehr eine anschauliche Umsetzung der Inhalte erforderlich macht. Virtuelle Ausstellungen bieten den Vorteil, daß ihr Zielpublikum – geographisch uneingeschränkt – ein weltweites ist.

»Wie soll zwischen Inhalt (Wissen) und Form (Gestalt) gewichtet werden, damit ein Informationssystem seine Vermittlungsaufgabe erfüllt?« lautet die letzte wesentliche Frage meiner Arbeit. Meine Mitarbeit an der Konzeption und Umsetzung der *medien.matrix* half, Antworten zu finden, um diese dritte Hypothese zu überprüfen, nach der die Strukturierung inhaltlicher Konzepte die Voraussetzung für zielgerichtete graphische Umsetzung ist.

Dem vorliegenden System der *medien.matrix* kommt eine wesentliche Kontextualisierungsaufgabe im Hinblick auf die Darstellung des erweiterten thematischen Umfeldes der Ausstellung zu. Um diese erfüllen zu können, bildet eine vernetzte Textstruktur die inhaltliche Basis. Auf dieser Grundlage erfolgt die graphische und auditive Illustration.

Die Nachvollziehbarkeit der Darstellung (Visualisierung) von Inhalten erfordert – ausgehend von ihrem Nutzungskontext – die Überlegung, welche Vermittlungsmodelle (wie etwa Hypertext und Multimedia) auszuwählen sind. Anschließend ist eine Strukturierung der inhaltlichen Aspekte notwendig. Hierfür bieten sich verschiedene Werkzeuge, wie etwa hierarchische Klassifikation von Textelementen oder ihre Vernetzung durch Hyperlinks, an.

Die Erstellung sowie die Evaluation des Prototypen der *medien.matrix* weist auf einen wesentlichen Faktor hin, der das Verhältnis und das Zusammenspiel zwischen inhaltlicher Strukturierung und graphischer Umsetzung maßgeblich bestimmt: Die Auflösbarkeit der inhaltlichen Struktur sowohl auf Seiten der Ersteller als auch der Anwender.

Das Wissen um die Zielgruppe – die zukünftigen Nutzer des Museumsinformationssystems – soll bei der Erarbeitung der inhaltlichen Grundstruktur gegeben sein. Der rote Faden, der sich durch die Inhalte zieht, muß für die Benutzer ersichtlich sein, damit die textlichen Elemente eine verlässliche Basis des Systems darstellen. Dann erst erweisen sich graphische und auditive Umsetzungsformen als erfolgreich.

DIE ZUKUNFT DER WISSENSVERMITTLUNG

»Technologische Landschaften für die Kulturökonomie von morgen. Den Wert des kulturellen Erbes steigern« ist der Titel der DigiCULT-Studie, die von der Salzburg Research Forschungsgesellschaft im Auftrag der Europäischen Kommission, Generaldirektion Informationsgesellschaft durchgeführt wurde.

Für Europas Kulturinstitutionen, zu denen Bibliotheken, Archive und Museen gerechnet werden, ergeben sich in den nächsten Jahren neue Aufgabenfelder. Diese verwalten – im Zuge der Herausbildung der Wissensgesellschaft – heutzutage vermehrt hybride Bestände. Sie pflegen Sammlungen, die analoge wie auch digitale Quellen umfassen. Daraus ergeben sich neue Chancen für die betreffenden Institutionen, sich als Informations- und Wissensvermittler zu präsentieren. Der Forschungsbericht (Salzburg Research 2002) nennt unterschiedliche Herausforderungen, die ein zukünftiges Tätigkeitsfeld ergeben:

- *Neubewertung des europäischen kulturellen Erbes*
- *Bildung als Schlüsselmarkt für digitale Dienstleistungen und Produkte des Kulturerbe-Sektors*
- *Zusammenarbeit und Partnerschaft als Schlüssel für Aktivitäten im vernetzten Raum*
- *Stärkung kleiner Institutionen durch Erhöhung ihrer Kompetenz und Kapazität*
- *Digitale Ressourcen und deren langfristige Erhaltung als wesentliche Faktoren für die technologische Entwicklung im Kultursektor*
- *Systematische und koordinierte Digitalisierung von Kulturbeständen*

Der Punkt »Neubewertung des europäischen kulturellen Erbes« bezieht sich etwa auf den gesellschaftlichen Nutzwert von Kulturinstitutionen, den sie in Form von kulturellen und historischen Wissen besitzen und vermehrter als bisher anbieten sollen. Informations- und Kommunikationstechnologien müssen gezielt eingesetzt werden, damit (elektronische) Lern- und Interessensplattformen entstehen. Somit sind die Institutionen aufgefordert, neue Dienste und Serviceleistungen anzubieten. Die koordinierte Digitalisierung von Objekten, die Archivierung von Internet-Ressourcen und die parallel laufende Erfassung von Meta-Daten stellen weitere Tätigkeitsfelder dar.

Mit ihren Sammlungen und Fachwissenschaftlern besitzen Museen ein wertvolles Vermittlungspotential, das sie der Gesellschaft – ihrem öffentlichen Bildungsauftrag gemäß – zur Verfügung stellen sollen. Auch, oder gerade mit historischen Objekten lassen sich gegenwärtige Phänomene und »Zeichen der Zeit« kontextualisieren, in einer umfassenderen Weise darstellen. Die Museumsbesucher von heute sind - im Zuge der Entwicklungen im Zeitalter der Informationsgesellschaft - dazu aufgefordert, als mündige Bürger ihre Interessen zu verfolgen und kritisch durchs Leben zu gehen. Daher muß sich das Museum neu ausrichten, sich seinen Zielgruppen als Diskussionsforum darbieten. Als Plattform soll sich die Institution nicht nur ihren Besuchern gegenüber öffnen, sondern auch zeitgemäße Vermittlungsmethoden einsetzen.

Der Verfasser führte am dritten April 2002 ein telefonisches Interview mit Herrn Michael Mikolajczak vom Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn. Die wichtigsten Passagen zum Thema Benutzer- und Zukunftsorientierung von Museen seien hier sinngemäß kurz wiedergeben:

Museen sollen Besucher beim lebenslangen Lernen begleiten und sich zusätzlich auch virtuell öffnen. Rückmeldungen seitens der Besucher sind erwünscht, seien es persönliche Gespräche, Einträge ins Gästebuch des Museums oder E-Mails.

Museen haben ein »Privileg der Kultur«, daher müssen sie Wissensvermittlung betreiben. Komplexe Inhalte lassen sich durch intermuseale Kooperationen aufbereiten. Gedanken, Erfahrungen in der Museumslandschaft sollen vernetzt werden. Durch virtuelle gemeinsame Aktionsräume einzelner Museen ist für die Besucher ein ganzheitliches Erleben ermöglicht.

Das bedeutet aber keineswegs, daß reale Ausstellungen durch virtuelle Reiz- und Erlebniswelten ersetzt werden können. Digital-vernetzte Medien erlauben vielmehr, Inhalte, die sich auf »traditionelle« Weise nicht oder nur unzureichend aufbereiten lassen, in virtuellen Informationsräumen anzubieten.

Doch dieser Faszination (VR-Technologie, Anm. d. Verf.) zu erliegen, greift für ein Verständnis der neuen Technologien zu kurz und damit daneben. Sogenannte virtuelle Realitäten sind geschickt entworfene Reduktionen, die uns die Möglichkeit, neue Erfahrungen zu machen, gerade dadurch verschaffen, daß sie uns in mehrfacher Hinsicht einen Teil dieser Erfahrungswelt vorenthalten. (Keil-Slawik in Fabler, S.209)

Daraus folgt die Forderung nach funktionaler Spezialisierung analoger und digitaler Vermittlungsmedien, damit ihre didaktischen Vorzüge gezielter einsetzbar sind. Gedruckte Informationsbereitstellung in Textform erlaubt eine systematische und rationale Erfassung und Verarbeitung von Inhalten. Die Aufbereitung von Information in schriftlicher Form ist jedoch monomedial und daher auch monosensual, das heißt, sie fordert fast ausschließlich visuelle Rezeption.

Mit »Multimedia« und »Hypertext«, den wichtigsten Errungenschaften digitaler Medientechnologie, werden verschiedene Sinne synchron angesprochen. Digitale Inhaltsaufbereitung erfordert größere Aufmerksamkeit, weil sie vernetzte und assoziative Informationsrezeption anbietet. Doch mit der Digitalität der Inhalte wird Virtualität erzeugt. Die Eigenschaft »virtuell« bezeichnet das Fehlen der physischen Komponente.

Durch Telekommunikation wird ein ortsungebundener und vernetzter Informationsaustausch möglich, interaktive Arbeits-, Lern- und Erlebnisumgebungen entstehen. Realität beschränkt die Kommunikation und den Erfahrungsbereich zwar orts- und zeitmäßig, jedoch konfrontiert sie unmittelbar und ermöglicht authentische Erfahrung und Auseinandersetzung mit der Umwelt.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACM SIGCHI (Hg.) (1997): Definition and Overview of Human-Computer Interaction. - <http://sigchi.org/cdg/cdg2.html>
- AMARAL, K. (1995): Hypertext and writing: An overview of the hypertext medium. - <http://www.umassd.edu/Public/People/KAmaral/Thesis/hypertext.html>
- ASTD LEARNING CIRCUITS (Hg.) (2001): Know Thy Learner: The Importance of Context in E-Learning Design. - <http://www.learningcircuits.org/2001/oct2001/elearn.html>
- AUFENANGER, St., Schulz-Zander R. & Spanhel, D. (Hg.) (2001): Jahrbuch Medienpädagogik 1. - Opladen (Leske + Budrich), 463 S.
- BLUMENBERG, H. (1989): Höhlenausgänge. - Frankfurt a. M. (Suhrkamp Taschenbuch-Verlag), 827 S.
- BOLLMANN, St. (Hg.) (1996): Kursbuch Neue Medien. Trends in Wirtschaft und Politik, Wissenschaft und Kultur. - Mannheim (Bollmann), 365 S.
- BRITISH MUSEUMS ASSOCIATION (2002): Code of Ethics for Museums. - http://www.infosite.co.uk/masite/code_of_ethics.pdf
- BUNDESMINISTERIUM für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten (Hg.) (1999): 507. Verordnung des Bundesministers für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten betreffend Museumsordnung des Technischen Museums Wien. - <http://www.bgbl.at/CIC/BASIS/bgblpdf/www/pdf/DDD/1999B507.pdf>
- BUNDESMINISTERIUM für Bildung, Wissenschaft und Kultur (Hg.) (2002): 14. Bundesgesetz: Neue Erlassung des Bundesmuseen-Gesetzes. - <http://www.bgbl.at/CIC/BASIS/bgblpdf/www/pdf/DDD/2002a01401.pdf>
- BUSH, V. (1945): As we may think. - In: Atlantic Monthly, Juli 1945, Vol. 176, No.1, S. 101-108 - <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>
- CANTER, D., Rivers., R. & Storrs, G. (1985): Characterising User Navigation through Complex Data Structures. - In: Behaviour and Information Technology, Jg. 1985, Volume 4, Issues 2, S. 93-102
- CARD, St. K., Robertson, G. G. & York, W. (1996): The WebBook and the Web Forager: An Information Workspace for the World-Wide Web. - Palo Alto (Xerox Palo Alto Research Center) - <http://www.parc.xerox.com/istl/projects/uir/pubs/pdf/UIR-R-1996-14-Card-CHI96-WebForager.pdf>
- CERN (Hg.) (1997): An overview of the World Wide Web. - <http://public.web.cern.ch/Public/ACHIEVEMENTS/WEB/Welcome.html>

COMPANIA MEDIA (Hg.) (1998): Neue Medien in Museen und Ausstellungen. Einsatz - Beratung - Produktion. Ein Praxis-Handbuch. - Bielefeld (transcript-Verlag), 516 S.

DÄßLER, R. (1999): Das Einsteigerseminar VRML. - Kaarst (bhv-Verlag), 416 S.

DIX, A. J., Finlay, J. E., Abowd, G. D. & Beale, R. (1999): Human Computer Interaction. (Second Edition). - Harlow (Pentrice Hall Europe), 638 S.

FABLER, M. & Halbach, W. R. (1994): Cyberspace: Gemeinschaften, virtuelle Kolonien, Öffentlichkeiten. - München (Fink), 299 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2002): Auf dem Weg zur Informationsgesellschaft. - In: Information Society - http://europa.eu.int/information_society/index_de.htm

GEMMEKE, C., Hartmut, J. & Krämer, H. (Hg.) (2001): Euphorie digital? Aspekte der Wissensvermittlung in Kunst, Kultur und Technologie. - Bielefeld (transcript-Verlag), 257 S.

GIBSON, W. (1984): Neuromancer. - New York (Ace Books), 278 S.

HOFFMAN, M. (2000): Clarifying the real goals of hypertext. - <http://www.hypertextnavigation.com/htgoals.htm>

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS (ICOM) (Hg.) (1996): Introduction to Multimedia in Museums. - <http://www.rkd.nl/pblctns/mmwg/print.htm>

INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION (ISO) (Hg.) (1996): Ergonomic Requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 10: Dialogue principles (ISO 9241-10: 1995). - <http://wwwvis.informatik.uni-stuttgart.de/ger/teaching/lecture/ws01/sw-ergonomie/iso9241.pdf> [europäische Norm, deutsche Fassung] [Authentifikation]

JANKO, S., Leopoldseder H. & Stocker, G. (1996): Ars Electronica Center. Museum der Zukunft. - Linz (AEC), 128 S.

JOHNSON, S. (1999): Interface Culture. Wie neue Technologien Kreativität und Kommunikation verändern. - Stuttgart (Klett-Cotta), 296 S.

KEENE, S. (1998): Digital Collections: Museums and the Information Age. - Oxford (Butterworth-Heinemann), 141 S.

KLOOCK, D. & Spahr, A. (2000): Medientheorien. Eine Einführung. - München (W. Fink), 293 S.

KUHLEN, R. (1999): Was bedeutet informationelle Autonomie? - <http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/Texte/archiv99.html>

- LAUE, G. (1999): Wunder kann man sammeln. - Kunstkammer Georg Laue (München), 115 S.
- LORD, G. D. & Lord, B. (Hg.) (1999): The Manual of Museum Planning. - New York (Altamira Press), 462 S.
- MERKL, D. (2001): Information Retrieval. (Vorlesungsskriptum) - Wien (Technische Universität, Institut für Softwaretechnik) - <http://www.ifs.tuwien.ac.at/~dieter/FHE/>
- MÜNZ, St. (2001): SELFHTML - HTML-Seiten selbst erstellen. - <http://selfhtml.teamone.de>
- PENSOLD, W. (2001): »...eine leicht bewegliche Waffe...«. Zur Geschichte staatlicher Nachrichtenagenturpolitik in Österreich. (Dissertation) - Wien (Universität Wien, Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften)
- PHAROS INTERNATIONAL (Hg.) (2001): Science Week @ Austria 2001. - <http://www.scienceweek.at/english.html>
- QUÉAU, Ph. (1996): Die virtuellen Orte. - <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6021/1.html>
- SALZBURG RESEARCH (Hg.) (2002): DigiCULT - Technological Landscapes for Tomorrow's Cultural Economy. - http://www.salzburgresearch.at/fbi/digicult/downloads/dc_es_german_020307screen.pdf
- SCHULMEISTER, R. (1997): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie - Didaktik - Design. - München (R. Oldenburg Verlag), 495 S.
- SKAGESTAD, P. (2000): Peirce, Virtuality, and Semiotic. - <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Cogn/CognSkag.htm>
- SMITH, P. A., Newman I. A. & Parks L. M. (1997): Virtual hierarchies and virtual networks: some lessons from hypermedia usability research applied to the World Wide Web. - In: Int. J. Human-Computer Studies (1997) 47, S. 67-95 - <http://ijhcs.open.ac.uk/smith/>
- STOLL, C. (1999): LogOut. Warum Computer nichts im Klassenzimmer zu suchen haben und andere High-Tech-Ketzereien. - Frankfurt a. M. (S. Fischer), 252 S.
- WAIDACHER, F. (1999): Museum lernen: Lange Geschichte einer Verweigerung oder: warum Museen manchmal so gründlich daneben stehen. - In: Museologie online - <http://www.vl-museen.de/m-online/99/99-2.htm>
- WAIDACHER, F. (2000): Vom Wert der Museen. - In: Museologie online - <http://www.hco.hagen.de/museen/m-online/00/00-1.pdf>

WEB-BASED EDUCATION COMMISSION (Hg.) (2000): The Power of the Internet for Learning. -

<http://www.ed.gov/offices/AC/WBEC/FinalReport/WBECReport.pdf>

WEITZE, M.-D. (Hg.) (2001): Public Understanding of Science im deutschsprachigen Raum: Die Rolle der Museen. - München (VGL - Deutsches Museum), 193 S.

WIECHERT, H. (1998): 3D-Visualisierungstechniken zur Navigation in Hypertextstrukturen - Eine vergleichende Bewertung nach software-ergonomischen Kriterien. - Arnstadt (Universität Gesamthochschule Paderborn), 104 S. -

<http://iug.uni-paderborn.de/iug/veroeffentlichungen/arbeiten/HWiechert.pdf>

(Alle verwendeten online-Quellen wurden am 21. 5. 2002 auf Verfügbarkeit getestet)

ABBILDUNGSNACHWEIS

Abbildung 1: <i>Traditionelle und zukünftige Wissensvermittlung</i>	12
Abbildung 2: <i>Ausstellungsgrundriß der medien.welten</i>	16
Abbildung 3: <i>Human-Computer Interaction - Umfeld</i>	21
Abbildung 4: <i>Interaktionsprozeß zwischen Mensch und Computer</i>	24
Abbildung 5: <i>Klassifikation von Informationssystemen nach ihrer Interaktivität</i>	25
Abbildung 6: <i>Grundmodell des Information Retrieval</i>	29
Abbildung 7: <i>Informationsstrukturierungsschemata im Vergleich</i>	31
Abbildung 8: <i>Informationscontainer der medien.matrix</i>	32
Abbildung 9: <i>Gallery – Room 13 East Wall</i>	35
Abbildung 10: <i>Web Forager</i>	36
Abbildung 11: <i>Durchblättern eines »WebBooks«</i>	36
Abbildung 12: <i>Suche mit der »DocumentLens«</i>	36
Abbildung 13: <i>Hot Sauce</i>	37
Abbildung 14: <i>Ausschnitt aus einer Mandelbrot-Menge</i>	37
Abbildung 15: <i>Timeline</i>	38
Abbildung 16: <i>Starlight</i>	38
Abbildung 17: <i>Cat-a-Cone: Visualisierung einer Suche in der Datenbank »Medline«</i>	39
Abbildung 18: <i>»Kugel-Designer«</i>	40
Abbildung 19: <i>»The Human Mind«</i>	40
Abbildung 20: <i>XML-Strukturierungsschema für ein Matrixfeld</i>	46

Das Titelbild ist ein Kupferstich aus: NEICKELIO, C. F. (1727):
 MUSEOGRAPHIA Oder Anleitung Zum rechten Begriff und nützlicher Anlegung
 der MUSEORUM, Oder Raritäten=Kammern,... In beliebter Kürze zusammen
 getragen, und curiösen Gemüthern dargestellt... Auf Verlangen mit einigen Zusätzen
 und dreyfachem Anhang vermehret von D. Johann Kanold. - Leipzig und Breslau
 (Hubert).

Abbildung 2 wurde vom Technischen Museum Wien erstellt.

Abbildung 3 ist entnommen aus: ACM SIGCHI (2002): Human-Computer
 Interaction. - http://sigchi.org/cdg/figure_1.gif

Abbildung 4 ist entnommen aus: DIX, A. J., Finlay, J. E, Abowd, G. D. & Beale, R.
 (1999): Human Computer Interaction, S. 107

Abbildung 5 wurde entnommen aus Interactivity of Multimedia Systems (online-
 Version von SCHULMEISTER 1997). - [http://www.izhd.uni-
 hamburg.de/paginae/Book/screens/midoro%2Folimpo.gif](http://www.izhd.uni-hamburg.de/paginae/Book/screens/midoro%2Folimpo.gif)

Abbildung 6 ist entnommen aus: MERKL: Information Retrieval (2001)

Abbildung 7 wurde entnommen aus SONG, J. (2002): Lecture 07 – Developing E-
 Business Sites. - <http://jsong.ba.ttu.edu/ISQS5338/Spring2002/Lecture07.ppt>

Die Abbildungen 9 und 15 sind entnommen aus: CORBIS PRODUCTIONS (1995): A Passion for Art: Renoir, Cézanne, Matisse, and Dr. Barnes. - CD-ROM

Die Abbildungen 10, 11 und 12 sind entnommen aus: CARD, St. K., Robertson, G. G. & York, W. (1996): The WebBook and the Web Forager: An Information Workspace for the World-Wide Web.

Die Abbildungen 13, 16 und 18 sind entnommen aus: CYBER-GEOGRAPHY RESEARCH (2002): An Atlas of Cyberspaces. - <http://www.cybergeography.org/atlas/atlas.html>

Abbildung 17 (<http://www.sims.berkeley.edu/~hearst/papers/cac-sigir97/cat-radiation.jpg>) wurde entnommen aus: HEARST, M. A., Karadi, Ch. (1997): Cat-a-Cone: An Interactive Interface for Specifying Searches and Viewing Retrieval Results using a Large Category Hierarchy. - In: Proceedings of 20th Annual International ACM/SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. - Philadelphia (ACM/SIGIR) - <http://www.sims.berkeley.edu/~hearst/papers/cac-sigir97/sigir97.html>

Alle übrigen Abbildungen wurden vom Verfasser selbst erstellt.

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: <i>Mit der Arbeit assoziierte Themenbereiche</i>	4
Tabelle 2: <i>Informationsstrukturierungswerkzeuge</i>	30
Tabelle 3: <i>Skizzierte Entwürfe der medien.matrix</i>	41
Tabelle 4: <i>Graphische Umsetzung der medien.matrix</i>	42
Tabelle 5: <i>Datenbankstruktur der medien.matrix</i>	45
Tabelle 6: <i>Konkretisierungsinstrument für Illustrationsskizzen</i>	48
Tabelle 7: <i>Beispiel einer Definition einer Matrixfeld-Illustration</i>	48
Tabelle 8: <i>Ausschnitt aus einem medien.matrix-Logfile</i>	53

Die Illustrationen in Tabelle 2 sind entnommen aus GSM Software Management AG (Hg.) (1998): 4.3 Structuring the Information Space
http://www.gsm.de/musist/mstyle_l7.htm#InfoSpace_Structuring

Die Illustrationen aus Tabelle 3 stammen von Herrn Mag. Wolfgang Pensold.

Alle übrigen tabellarischen Übersichten wurden vom Verfasser selbst erstellt.

KURZBIOGRAPHIE ZUM AUTOR

Name: Leonhard Huber
Geboren: 29. Juli 1980
Kontaktadresse:
Hohe Wand-Gasse 20,
2700 Wiener Neustadt
Telefon: (+43) (0)2622 222114
Telefax: (+43) (0)2622 222113
E-Mail: huber@digiarat.at
Homepage: <http://www.digiarat.at/huber/>

Ausbildung

1986-1990: Volksschule in Wr. Neustadt
1990-1998: Bundesgymnasium Zehnergasse, Wr. Neustadt
1998-2002: Fachhochschul-Studiengang Informationsberufe, Eisenstadt

Praktika, Ferialjobs

Jänner 1999: Literaturarchiv der Österreichischen Nationalbibliothek, Wien
Juli 1999: Futurelab, Ars Electronica Center, Linz
August 2000: Abteilung Information und Kommunikation, Technisches Museum, Wien
Juli bis August 2001: [presetext.austria](http://www.presetext.austria.at) Nachrichtenagentur AG, Wien
seit September 2001: Ausstellungsgestaltung *medien.welten*, Technisches Museum, Wien

Auszeichnungen bei Wettbewerben

Prix Ars Electronica 1998 (Auszeichnung U19-Kategorie)
Österreichische Computer-Gesellschaft (Jugendinformatikwettbewerb)
Niederösterreichische Arbeiterkammer («Schüler machen EDV-Programme»)
Raiffeisenregionalkbank Wr. Neustadt (Homepage-Wettbewerb)

Computerkenntnisse

Programmiersprachen (Turbo Pascal, Visual Basic, Delphi, Java)
Internet-Technologien (HTML, JavaScript, Perl, PHP, XML, ...)
Datenbanken (MySQL, Oracle, SQL-Server, ...)
Graphikbearbeitung (Photoshop, PageMaker, 3D-Studio Max, VRML, Shockwave,...)
Audio-Software (Cool Edit, Cakewalk, Finale Allegro, ...)

Künstlerische Tätigkeit

1986-1997: Klavierunterricht, Musikschule, Wr. Neustadt
seit 1998 einige Eigenkompositionen
verschiedene Kunstprojekte, u. a.:
DigiArt - audio-visuelle Kunst - <http://www.digiarat.at>
Skulptur.net - online-Galerie für bildende Künstler - <http://www.skulptur.net>