

Visualisierung

Seite 1

01

Zur Klassifikation visueller Darstellungen

02

Visualisierung ist Abstraktion

03

Einordnung visueller Darstellungen

in das Konzept der modernen Zeichentheorie

04

Erfassen und visualisieren der Umwelt

Eine historische Übersicht

05

Data Mining

Mehrwert mit visuell begreifbar gestalteten Datenmengen

06

Semantic Web

Visualisierung im intelligenten Informationsraum

Visualisierung

Seite 2

Visualisieren bedeutet Erfassen und Beschreiben von Zusammenhängen und Prozessen, herstellen von spezifischen und unspezifischen Öffentlichkeiten durch die Entwicklung neuer kommunikativer Methoden

- > in Forschung und Wissenschaft
- > in gesellschaftlichem Kontext
- > in wirtschaftlichen Zusammenhängen

Aus soziologischer Sichtweise ist Visualisierung Aufklärung der Gesellschaft durch kompetenten Einsatz multipler Medien – Aufbau von Kontextwissen durch Auslösung induktiver Prozesse im gesellschaftlichen Bewusstsein.

In diesem Zusammenhang liegt es gerade im Kontext der Visualisierung sehr komplexer Inhalte für digitale Medien nahe, die visuelle Ebene durch akustische bzw. multimedialle Elemente zu ergänzen.

Gestaltung von Visualisierungen als Veranschaulichung von Systemzusammenhängen

Im Vordergrund der Visualisierungen steht die Entlastung des Gedächtnisses des Mediennutzers: Visualisierungen können das Erinnern von Informationen bzw. Zusammenhängen unterstützen, darüberhinaus das Erkennen und Unterscheiden erleichtern.

Als Lernhilfen erleichtern Visualisierungen das Verständnis von Systemzusammenhängen und Systemveränderungen. Mit guten Visualisierungen können Aussagen über benutzerrelevante, systemimmanente Zusammenhänge getroffen werden.

Visualisierungen bieten Hilfestellung beim Verstehen systeminterner Zusammenhänge durch clevere Verknüpfung semantischer und syntaktischer Dimensionen: Was wird wie visualisiert? – Beide Dimensionen sollen gleichermaßen unmittelbar ablesbar sein. Einer der ersten Entwicklungen in diese Richtung haben Gert Arntz und Otto Neurath mit ISOTYPE geleistet.

Systemübergreifende Zusammenhänge können durch Abstraktion, Etikettierung sowie die Entwicklung von Vergleichsmöglichkeiten unterschiedlicher Systeme erzielt werden.

01**Zur Klassifikation visueller Darstellungen**

Seite 3

Visuelle Darstellungen wie Buchstaben, Wörter, Texte, Bilder, Diagramme, Karten oder Modelle sind mediale Zeichen. Diese Zeichen gilt es systematisch zu erfassen und zu klassifizieren.

Visuelle Darstellungen sind Abbildungen mit beschreibendem Charakter. Sowohl die rein bildhaften als auch die beschreibenden Elemente sind an der Formung und Charakterisierung der Welt beteiligt. Sie sind reflexiv und interagieren mit der Wahrnehmung und dem Wissen.

Die Untersuchung visueller Darstellungen ist nicht von Interpretation und Rezeption der Darstellungen zu lösen: Sehen ist Teil eines komplexen, auf Erfahrungen beruhenden Wahrnehmungsprozesses, wobei individuelle Wirklichkeiten auf der Basis des visuell Wahrgenommenen konstruiert werden.

01.1**Pikturale Repräsentation**

Definition von Etiketten als Pool organisatorischer Merkmale von Visualisierungen.

Bilder, die wie Beschreibungen funktionieren, repräsentieren etwas. Diese Repräsentation kann sowohl denotativ als auch symbolisch sein. Im Denotat kann zusammengefasst werden, was im Bild repräsentiert wird. Die Klasse von Beschreibungen wird in der Etikettierung festgehalten. Bei abstrakten Zeichen wie Pfeilen steht die symbolische Repräsentation im Vordergrund. Je symbolischer die Wirkung des Bildes – die pikturale Repräsentation – desto schwieriger erscheint es, die Frage nach dem Repräsentierten zu beantworten.

Etiketten implizieren die Möglichkeit einer Systematisierung von Meta-Informationen. Sind Darstellungen etikettiert, sollte man anhand der verwendeten Organisationsprinzipien Mehrwerte feststellen. Im Idealfall entstehen durch strategisch günstige Klassifizierung wie Markierung, Etikettierung, Kombination von Markierungen und Etikettierungen neue Einsichten.

Bei der kreativen Etikettierung werden neue Etiketten erfunden, um auf deren Basis neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Etikettierung

kann nach einer Reihe von Parametern erfolgen:

- > Ähnlichkeit
- > Ikonizität (Abstraktionsgrad)
Beispielsweise kann ein Foto (geringe Ikonizität) mit einem Piktogramm (hohe Ikonizität) verglichen werden.
- > Soziologische Realität
Als realistisch gilt, was für eine gegebene Kultur oder Person zu einer gegebenen Zeit die Norm ist. Die Abweichung von den Normen kann zum Beispiel in Etiketten gradiell bestimmt werden.
- > Authentizität
Sieht ein Zeichen natürlich bzw. authentisch aus, bedeutet das oft nur, dass es so aussieht, wie die Natur oder der Gegenstand das Zeichen repräsentieren soll, für gewöhnlich dargestellt wird.

Die vier Parameter können hierarchisiert und in Grade eingeteilt werden. Der Aufbau eines semantischen Differential mit mehrdimensionalen Achsen kann zur Visualisierung hilfreich sein.

01.2

Mediale Zeichensysteme

Symbolsysteme als visuelle Sprachen

Bei der systematischen und kreativen Etikettierung werden Begriffe oder Schemata verwendet. Bringt man diese in lineare oder komplexe Anordnung, so entsteht ein Beziehungsgeflecht. Im Idealfall stellt sich ein Zeichensystem oder eine Sprache heraus.

Medialen Zeichensysteme können durch klaren Aufbau und regelmäßige Anwendung über Begriffssysteme hinaus als Notationssysteme funktionieren.

01.3

Notationssysteme

Seite 5

Bestehen stark schematisierte Visualisierungen, die wiederum streng in Kategorien eingeteilt werden, so entstehen neue Begriffssysteme. Eingebunden in den Kontext der Usergewohnheiten kann aus den Begriffssystemen ein Notationssystem werden.

- > Notationssysteme müssen sich etablieren
- > Um sich richtig ausdrücken zu können müssen Notationssysteme semantisch eindeutig sein (Ausdrucks-Systeme)
- > Notationssysteme sind Zeichensysteme, die sich auf bestimmte Inhalte und feste Regeln beschränken (Musiknoten)
- > Notationssysteme können in Einzelfällen nach der gesellschaftlichen Anerkennung auf andere Inhalte transformiert werden
- > Notationssysteme können in neue Begriffssysteme überführt werden. Hierbei spielen die Gewohnheit des Benutzers sowie der Kontext eine Rolle

Das Denotat bestehender Notationssysteme kann mit den Konnotationen des visualisierten Inhalts verglichen und untersucht werden. Wenn ein Notationssystem erkenntnissteigernd sein soll, müssen gegebene scheinbar natürliche Schemata in neue Begriffswelten bzw. neue kreative Etikettierungen überführt werden. Dabei kann die Verwendung von Metaphern sinnvoll sein.

Visualisierung

Zusammenhänge, Prozesse
und Methoden zum pikturalen
Aufbau von Kontextwissen

Seite 7

01.6

Emotionalität

Das Verhältnis von Faktenwissen zu rein illustrativen, vordergründig aussagefreien Elementen innerhalb einer Darstellung kann in **Graden an Emotionalität** untersucht werden. Dabei wird die visuell wirkenden Ebene mit der informativen Ebene verglichen. Abhängig vom Medium und der Zielgruppe kann der Schwerpunkt entweder auf Farbwirkungen und Kontextwirkung (Spielkarten) oder auf der gezielten Kommunikation der Inhalte (ISOTYPE-Lösung) gelegt sein.

In der Regel besteht ein Zusammenhang zwischen Komplexität der Inhalte und Emotionsgrad der Visualisierung: Bei hochkomplexen Informationsstrukturen besteht häufig nur ein geringer Spielraum zur Erzeugung von Emotionen.

Emotionen sind der Schlüssel, um den Benutzer für die Information zugänglich zu machen. Je geringer die Bereitschaft des Benutzers ist, sich mit der Visualisierung auseinanderzusetzen, desto wichtiger ist es für den Gestalter, durch die richtigen visuellen Methoden Emotionen zu erzeugen.

01.7

Ikongrafische Historie

Häufig beziehen sich Bilder oder Zeichen auf bereits dagewesene Darstellungen. So können bestimmte Visualisierungs-Stile angewendet werden (Prinzip ISOTYPO oder Olympia-Piktogramme von 1972, etc.) um ein schnelles Erfassen der Inhalte zu gewährleisten. Bekannte Stilmittel können verwendet werden, um sich einer Mode oder Szene unterzuordnen (zum Beispiel figürliche Illustration in englischer Tradition oder Computeranimation in High-Tec Ästhetik).

Abstraktion als Prozess

Abstraktion als Vorgang oder Prozess ist die Thematisierung der Beziehung zwischen der beobachteten Welt und entwickelten Bildern. Etymologisch bedeutet das Wort abstrahieren „abziehen“; „wegziehen“; „das Allgemeine aus dem zufälligen Einzelnen begrifflich heraussondern, verallgemeinern“ (Duden). Abstrakt bedeutet „vom Dinglichen gelöst“; „nur gedacht“. Diese Bedeutungen der Abstraktion lassen sich bis ins 16. Jahrhundert zurückverfolgen. Eine intensive Auseinandersetzung mit dem Begriff ist erst sein Anfang des 20. Jahrhunderts bekannt geworden, in der die Beschreibungen von einer kaum bemerkbaren Reduktion bis zur visionären Schöpfung variieren.

Abstrakte Darstellungen sind einerseits vom Gestalter entwickelte und andererseits vom Betrachter perzeptive Zeichen. Als Zeichen sind sie dynamisch und Produkte kommunikativer Vorgänge zwischen Produzenten und Zeichen sowie Rezipienten und Zeichen. Wie wir Bilder wahrnehmen und nach welchen Kriterien wir sie lesen, spielt in diesen Kommunikationsvorgängen eine wichtige Rolle.

Vgl. Kapitel Semiotik im
Skript **Visuelle Zeichen**

03

Einordnung visueller Darstellungen
in das Konzept der modernen Zeichentheorie

Seite 11

Zeichenhaftigkeit von Visualisierungen

Visuelle Gestaltung ist ein gesellschaftlicher Prozess, sie ist ein diskursiver Umgang mit Zeichen, das heißt, sie wird durch ihre Anwesenheit als Zeichen und soziale Formierung gebildet.

Das Konzept der Zeichenhaftigkeit von Darstellungen ermöglicht, Zeichen als diskursive Arbeit wahrzunehmen, die der Gesellschaft entstammt. Der Gestalter übernimmt den gesellschaftlichen Erkennungskode, agiert in dessen Umfeld und erfindet neue Zeichenkombinationen, die ihrerseits zur Evolution der diskursiven Formen beitragen; die neugestalteten Zeichen – Formen des Ausdrucks durch Visualisierung – werden daher zu Quellen neuer Formschöpfungen und sichern das dynamische Potential der Gestaltung und überhaupt der Kultur.

Die Untersuchung von Visualisierungen stützt sich in verschiedenen Ebenen auf die Erkenntnisse der modernen Zeichentheorie. Hier werden Zeichen auf verschiedene Weisen eingeteilt, systematisiert bzw. definiert und deren Wirkung analysiert. Darüberhinaus können Untersuchungen auf Bedeutungsebenen von Zeichen sowohl in der Sache selbst als auch in den verwendeten Begriffen auf Visualisierungen angewendet werden.

Weitere Ausführungen
zur modernen Zeichentheorie
im Skript **Visuelle Zeichen**

03.1

**Ikonische, symbolische, arbiträre und
indexikalische Eigenschaften**

Primäre Zeichen sind Zeichen, die nur als Zeichen existent sind. Sie lassen sich in drei grundlegende Typen unterteilen: das Ikon, den Index und das Symbol.

Ein Zeichen, das seinem Objekt ähnlich ist, ist ein **Ikon**. (Piktogramme, Landkarten, Schemata, Diagramme, Fotografie etc.). Ein **Symbol** ist ein Zeichen, dessen Beziehung zu seinem Objekt arbiträr ist. **Index** ist ein Zeichen, das mit dem Objekt das es repräsentiert physisch verbunden ist.

Sekundäre Zeichen können sich aus mehreren primären Zeichen zusammensetzen. Unabhängig von einer Zeichenfunktion können sie auch reale Dinge sein und als solche genutzt werden (Wörter, Gebäude, Nahrungsmittel, etc.).

Visualisierung

Zusammenhänge, Prozesse
und Methoden zum pikturalen
Aufbau von Kontextwissen

Mediale Zeichen sind komplexere Darstellungsformen, die primäre und sekundäre Zeichen beinhalten (z.Bsp. Gemälde, Internetseiten, etc.). Auch mediale Zeichen haben **symbolische** (auch arbiträre), **ikonische** oder **indexikalische** Eigenschaften. Bei Visualisierungen handelt es sich im Sinne der Zeichentheorie in der Regel um mediale Zeichen.

Seite 12

03.2

Ikonizität

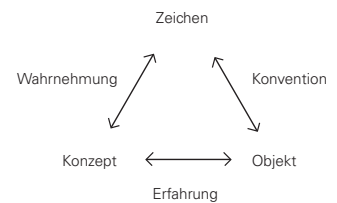
Die **Ikonizität** beschreibt die **Gegenstandsähnlichkeit** visueller Zeichen. Zwischen Fotografie und stilisierten Piktogrammen lassen sich unterschiedliche Grade der Ähnlichkeit feststellen.

03.3

Codes und Konventionen

Codes sind syntaktische und semantische Regeln für den Umgang mit Zeichen. Codes ermöglichen zum Beispiel in Sender-Empfänger-Modellen Kommunikationsprozesse oder beeinflussen die **Wirkung bzw. Funktion von Zeichen oder Visualisierungen**.

Konventionen entstehen durch Vereinbarungen unter den Zeichenbenutzern oder innerhalb einer Kultur: durch Setzen einer Konvention durch eine Institution oder durch kulturelle Überlieferung wird Kommunikation – und somit die **Funktion von Visualisierungen** – erst ermöglicht.



Semiotisches Dreieck

Data Mining

Data Mining beschäftigt sich mit Strategien und Softwarelösungen zur Prozessoptimierung und Fehleranalyse auf der Grundlage von Massendaten. Ergebnis sind entscheidungsunterstützende Expertensysteme, die große Datenmengen (Menge an Individuen) nach festen Prinzipien analysieren. Ziel des Data Mining ist die automatische und nichttriviale Suche nach Wissen. Hierzu werden komplexe Methoden aus dem Bereich der wissensbasierten Systeme und der Statistik eingesetzt.

Explorative oder modellgetriebene Analyse

Data Mining-Verfahren sind meist explorativ. Explorative (datengetriebene) Analysen beschreiben und verallgemeinern die Muster grosser Datengesamtheiten. Modellgetriebene Analysen gehen von Hypothesen aus, die von Modellen abgeleitet worden sind und überprüfen diese Modelle stichprobenartig.

Anwendungsfelder des Data Mining**Klassifikation**

Elemente des Datenbestandes werden zu bereits bekannten Klassen zugeordnet.

Vorhersage

Auf der Grundlage des Datenbestandes werden aus unabhängigen Variablen kontinuierliche zukünftige Werte berechnet.

Clustering

Aufgrund von Ähnlichkeiten zwischen Individuen (Elemente des Datenbestandes) werden Gruppen identifiziert.

Assoziation

Zwischen den Individuen bestehende Abhängigkeiten werden entdeckt und quantifiziert.

Text Mining

Suche nach Textmustern.

Semantic Web

Die Vision vom Semantic Web ist die Weiterentwicklung des gegenwärtig präsentationsorientierten Webs zu einem universellen Kommunikationsmedium, in dem maschinelle Agenten im Auftrag von Menschen gewisse Aufgaben erfüllen. So sollen Suchmaschinen effektiver funktionieren, indem sie beispielsweise vom Benutzer eingegebene Sätze verstehen können.

In diesem Evolutionsprozess des Webs spielen Disziplinen wie Kommunikationstechnologie, Sprach- und Wissensverarbeitung sowie intelligente Benutzerschnittstellen eine Rolle.

Funktionalitäten werden anthropozentrischer

Für bestehende Informationen/Webinhalte werden von Menschen **zusätzliche Bedeutungsdimensionen** aufgespannt, d.h. die im Web verfügbaren Daten werden um Aussagen bezüglich ihrer Semantik angereichert.

Im ersten Ansatz werden durch **kleine Änderungen bestehende Dokumente** mit maschinenlesbaren Beschreibungen versehen. So sollen Informationen einfacher wiedergefunden bzw. genutzt werden können.

Der zweite Ansatz beschäftigt sich mit der **Auswertung von vorhandener Information**. Im Idealfall ist jegliche Information in standardisierter Form zugänglich und kann bei Bedarf auf ihre semantische Struktur hin untersucht werden.

Technische Standards für das semantische Web hat der World Wide Web-Consortium (W3C) verabschiedet: Den Rahmen zur Erstellung strukturierter Dokumente bildet die XML-Technologie (Extensible Markup Language). Was XML für die Syntax darstellt, ist RDF (Resource Description Framework) für die Semantik: Ein **Standard zur Erstellung einfacher Beschreibungen**. Mit OWL (Web Ontologie Language) werde themenspezifische Vokabulare entwickelt, mit denen sich Inhalte noch besser beschreiben lassen. Durch die Verwendung solcher Ontologien soll **Wissen in neuen Zusammenhängen** vererbtbar gemacht werden. Ontologien sind hierarchisch geordnete Beziehungssysteme mit Regeln.

Erfassen und Visualisieren der Umwelt

Ein historischer Überblick

Der Mensch sucht und findet Methoden, seine Umwelt zu erfassen und begreifbar zu machen. Visualisierungen gibt es seit den Anfängen der Menschheit. Frühe Piktogramme wurden bereits in der **Steinzeit** verwendet. In Höhlenmalereien wurden Erlebnisse festgehalten und dokumentiert. Heute zur Zeit der **Massenmedien** finden wir überall einfache piktogramatische Abbildungen, die auf kurze und prägnante Weise auf Sachverhalte hinweisen genauso, wie aufwändig produzierte Visualisierungen komplexer Sachverhalte. Visualisierungen finden wir in fast allen Bereichen des täglichen Lebens.

Darstellung von bewegten Körpern in der Fläche gab es bereits in der Steinzeit. Auf einer **30 000 Jahre** alten Höhlenmalerei kann man eine Abbildung eines Wildbebers erkennen, der mit 4 statt 2 Beinpaaren dargestellt ist. Es ist ein einfacher Versuch, Bewegung darzustellen. Diese Visualisierungstechnik hat sich praktisch bis zur Erfindung der Comix oder des Daumenkinos nicht verändert.

Das Daumenkino ist eine einfache und effektvolle Technik um eine fließende Bewegung zu simulieren. Ein anderes im **19. Jhd.** entwickeltes Verfahren beruht darauf, Zeichnungen auf einer drehbaren Kartonscheibe zu fixieren. Wird die Scheibe mit entsprechender Geschwindigkeit gedreht, bekommt der Betrachter den Eindruck einer kontinuierlichen Bewegung. Diese Verfahren basieren auf der Trägheit des Sehapparats des Menschen. Es entstehen die ersten Zeichentrickfilme mit Leinwandprojektion. **Ende des 19. Jhd.** geht das Interesse an diesen Animationstechniken verloren. Erst als Fotos verwendet werden können, wendet man sich dem Thema wieder zu.

Fotografie

Anfang des **18. Jahrhundert** wird die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze entdeckt – Voraussetzung der klassischen Fotografie. Es wurden Methoden gefunden, Blätter, Insektenflügel u.ä. kameralos abzubilden. Später kommen Grundlagen für den Lichtsatz und die Blitzlichtfotografie dazu. **1839** hatte L.J.M. Daguerre das erste praktikable fotografische Verfahren entwickelt, die Daguerreotypie.

Drei Faktoren bestimmen die Entwicklung der Fotografie seit den **1850er** Jahren: der politische und soziale Aufschwung des Bürgertums, die neue Ästhetik der Fotografie und die Möglichkeit der Massenproduktion.



Handnegativformen in der Höhlenmalerei des Paläolithikums, ca. 15.000 Jahre v. Chr., El Castillo, Spanien



Die erste Fotografie der Welt war die Aufnahme des französischen Experimentators Nicéphore Niepce aus dem Jahre 1827. Eine Belichtungszeit von 8 Stunden bedingt, daß die Sonne beide Seiten des Bildes beschien. Die hellen Stellen wurden durch erhärteten Judäa-Asphalt, die dunklen durch Bleiplatte wiedergegeben.

Visualisierung

Zusammenhänge, Prozesse
und Methoden zum pikturalen
Aufbau von Kontextwissen

Um **1850** kommen die ersten Stereoskope auf den Markt:
Zwei im Augenabstand nebeneinander aufgenommene
Bilder erzielen beim Betrachter eine räumliche
Bildwirkung.

Die erste preiswerte Rollfilmkamera kommt **1888**
von Kodak auf den Markt (Kodak Nr.1), **1947** wird ein
Sofortbildverfahren als „Polaroid“ der Öffentlichkeit
vorgestellt. Filmmaterial und Kameraoptik werden
sukzessive weiterentwickelt, **1963** präsentiert Canon die
erste Kamera mit automatischer Schärfereinstellung.
1973 wird die vollelektronische Kamera „Rolleiflex SLX“
vorgestellt.

1991 wird das hochauflösende „Kodak Digital
Camera System DCS“ zur professionellen digitalen
Bildaufzeichnung eingeführt. Erste digitale
Amateurlinien kommen **1995** auf den Markt.
1996 wird das Advanced Photo System entwickelt.

Anfang des **21. Jahrhunderts** ist die vollautomatische
Amateur-Digitalkamera ein Massenprodukt das die
klassische Fototechnik verdrängt. Heute ist es jedem
Amateur möglich, qualitativ gute Abbildungen der Realität
zu erzeugen.

Film

1895 findet in Paris die erste Filmvorführung statt: Die
Gebrüder Lumière stellen ihren Kinematographen vor.

Zunächst wurden ausschließlich dokumentarische Filme
gezeigt: die unmittelbare Umwelt und Alltagssituationen
werden dokumentiert. Später entstanden daraus die Vor-
läufer der Wochenschau.

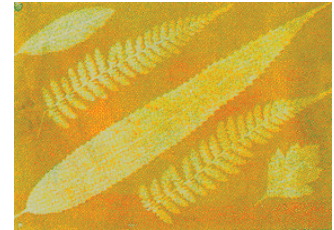
1897 unterhält der Fotooptiker Oskar Messter das erste
Kino Deutschlands. Gezeigt werden: Wochenschau,
Detektivserien, Abenteuerfilme.
Seit den **1930er Jahren** gibt es Tonfilm.

> Fernsehen

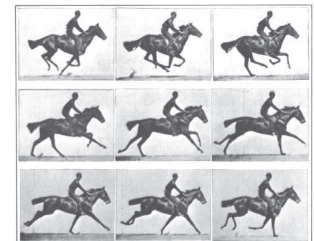
> Bewegte Bilder im Computermedium / Virtuelle
Realitäten

> Digitalisierung im Dokumentar- und Spielfilm

Seite 19



Photogenetische Zeichnung von
Talbot (1838)



Diese Bildfolge von Eadweard
Muybridge (1887) bewies erstmals,
daß das Pferd im Galopp kurz alle
vier Beine in der Luft hat. Dieses
Experiment machte Geschichte,
weil es die neue Ära der
Bewegungsfotografie einleitete.

Virtuelle Realitäten

Künstlich geschaffene Bilderwelten

Seite 20

Der Computer ist Werkzeug für Visualisierungen als Simulation von künstlichen dreidimensionalen Welten: Computergenerierte Kunst, Computerkunst, Computergrafik, Cyberkunst, etc.. Ziel der 3D-Bilder war es beispielsweise, fotorealistische Szenen zu erstellen, zu beleuchten und zu „fotografieren“.

Zu **Beginn des 21. Jhd.** wird die Umwelt nach wie vor erfasst und visualisiert, allerdings zunehmend auch um künstliche erlebbare Welten ergänzt. Die Grenzen zwischen Abbildern der physischen Umwelt und Bildern virtueller Welten verschwinden – neue Möglichkeiten der Visualisierung entstehen.

Durch **3D-Bilder** ist eine visuelle Bewertung von Objekten möglich, die mittels 2D-Bildern nur schwer verständlich wären. So ist zum Beispiel ein digitaler Abstandsregler in Entwicklung, der in 3D-Bildern die unmittelbare Umgebung des Fahrzeugs wiedergibt.

3D-Navigationssysteme gibt es auch in der orthopädischen Medizin. Sie liefern detaillierte dreidimensionale Bilder über die jeweilige Anatomie des Patienten und ermöglichen es dem Chirurgen präzise Eingriffe durch kleinere Operationsschnitte durchzuführen.

Auch in der Geologie werden dreidimensionale Bilder eingesetzt. Das sog. Bodenradar, zur Erkennung von Sedimentstrukturen und -deformationen, liefert detaillierte 3D-Bilder des zu untersuchenden Untergrundes, wie Hangrutschobjekte oder unterirdische Erosionsformen.

Mit dreidimensionalen **Raumsimulationen** werden zum Beispiel **komplexe Bauvorhaben** detailgetreu nachempfunden und konstruiert.

Ein großer Vorteil der **Prototypen-Animation** ist die Möglichkeit, Produktmerkmale und Funktionalitäten bis ins Detail erläutern zu können und etwaige Fehlkonstruktionen oder -funktionen beseitigen zu können.

Für digitale Gebrauchsanleitungen bzw. **technische Dokumentationen** ist die Animation ein wichtiges Werkzeug. Die Animationen können durch beliebige Abstraktion äußerst realistisch oder visuell stark reduziert sein, um den Betrachter eine Konzentration auf das Wesentliche zu ermöglichen.

Visualisierung

Zusammenhänge, Prozesse
und Methoden zum pikturalen
Aufbau von Kontextwissen

Kartographie

Die ersten noch erhaltenen Landkarten wurden um **2300 v.Chr.** auf Tontafeln geritzt. In China wurden auf Seide gemalte Karten aus dem **2.Jhd. v.Chr.** gefunden. Die Stockkarte der Bewohner der Marshall-Inseln (Südpazifik) besteht aus Gittern aus Rohrstockfasern, die so angeordnet sind, dass sie die Lage der einzelnen Inseln zeigten.

Die Maya und Inka stellten im **12.Jhd. n.Chr.** Karten ihrer besiegten Gebiete her. Die ältesten **Straßenkarten** stammen von den alten Römern. Ihr Zweck lag nicht in der Darstellung der richtigen Proportion der jeweiligen Landstriche, sondern in den genauen Berechnungen der Wegstrecken.

Im **Mittelalter** geht das Wissen der alten Kulturen verloren. Landkarten glichen eher Bilderbüchern, als wirklichkeitsgetreuen Aufzeichnungen von Reiserouten.

Durch die Ausdehnung des Handels entstehen um **1300 n.Chr.** die ersten Seekarten. Zunächst werden nur die Küstenstädte verzeichnet.

Kurz nach der Entdeckung Amerikas wird der Beweis erbracht, dass die Erde eine Kugel sei, was zu erheblichen Problemen in der Kartenzeichnung führte.

> Projektion

> Moderne Kartografie

> Viel Informationen verfügbar, techn. Möglichkeiten,
Problem der Generalisierung



Die Babylonier ritzten Karten und Stadtpläne in Lehm. Die Abbildung zeigt das Abbild einer Tontafel, die als älteste Karte anerkannt ist. Die Tontafel wurde auf 2.500 bis 2.300 v. Chr. datiert.

Visualisierung

Zusammenhänge, Prozesse
und Methoden zum pikturalen
Aufbau von Kontextwissen

Technische Dokumentation

Darstellung von Architektur, Geräten und Prozessen

Im **Mittelalter** entstehen gewaltige sakrale Bauten. Die ersten Zeichnungen für Planungszwecke und als Vorlage zur Realisierung sind reine Beobachtungen und ungefähre Konstruktionen. Schliesslich werden erste perspektivische Darstellungsformen entwickelt. In der **Renaissance** werden die geometrischen Gesetzmäßigkeiten der Perspektive entdeckt.

Im **19.Jhd.** wachsen die Ansprüche an visuellen Darstellungen. Aufwändige, zum Teil **handcolorierte Stiche** stehen neben den Möglichkeiten der **fotografischen Dokumentation**.

Fotografische Dokumentation

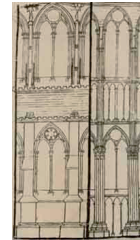
Die Aufgabe der Wissenschaftsfotografie ist es das Unsichtbare sichtbar zu machen, beispielsweise durch die Auswahl von Blickwinkel und Bildausschnitt auf Details aufmerksam zu machen.

Die heute vorwiegend digitalte fotografische Dokumentation wird in der Medizin, Geografie, Geologie, Kartografie, Spionage und militärische Aufklärung sowie in der Stadt- und Landschaftsplanung eingesetzt.

Im **20.Jhd.** gewinnt die Technische Dokumentation durch die Entwicklung der EDV-Technologien eine neue Dimension: Zahlreiche Fachbereiche können auf neue Art und Weise mit einer wachsenden Zahl technischer Möglichkeiten Objekte und Prozesse darstellen. Durch den Einsatz von Netzmedien können Informationen innerhalb der Darstellungen ständig aktualisiert werden. Zur Dokumentation können **Virtuelle Realitäten** geschaffen werden.

Die Computertechnik erlaubt eine größtmögliche Anschaulichkeit bei der Abbildung geplanter Objekte. Künftige Bauvorhaben lassen sich nicht nur in einzelnen Bildern in statischer Form darstellen. So lassen sich beispielsweise Bauobjekte begehen oder seine Entwicklung in mehreren Bauphasen wie in einem Trickfilm darstellen.

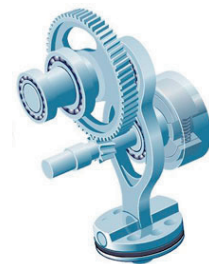
Seite 22



Aufriß der Längswand der Kathedrale von Reims
Zeichnung von Villard de Honnecourts, 13. Jh.



Zeichnung von Karl Friedrich Schinkel, 1829



Animation von Architektur: Teil eines
Projekts zur virtuellen Rekonstruktion
der vatikanischen Paläste.

Dokumentation durch Datenauswertung

Seite 24

Große Datenmengen entstehen heute in Unternehmen, in Forschungsprojekten, in Verwaltungen oder im Internet. **Data Mining** ermöglicht das automatische Auswerten solcher Datenbestände mit Hilfe von statistischen Verfahren, künstlichen neuronalen Netzwerken, Fuzzy-Clustering Verfahren oder genetischen Algorithmen. Ziel dabei ist das Aufspüren von Regeln und Mustern bzw. statistischen Auffälligkeiten.

Mit diesen Verfahren lassen sich z. B. Änderungen im Verhalten von Kunden oder Kundengruppen aufspüren. Auch abweichendes Verhalten einzelner Personen kann erkannt werden.

Der **Data-Mining-Prozess** umfasst, ausgehend von der Datenselektion, alle Aktivitäten, die zur Kommunikation von in Datenbeständen entdeckten Mustern notwendig sind: Aufgabendefinition, Selektion und Extraktion, Vorbereitung und Transformation, Mustererkennung, Evaluation und Präsentation in Form von **Visualisierungen**.

Dokumentation bzw. Information durch Live-Beobachtung

Live-Kameras liefern aktuelle Informationen über ein bestimmtes Thema bzw. Zielobjekt. Mit Hilfe von Videokamera und Computer werden digitalisierte Bilder in definierten Zeitabständen auf einen Server übertragen.

Das System findet Verwendung in der Videoüberwachung und in der Meteorologie. Kameras werden in unterschiedlichen Wetterzonen platziert und geben beständig Daten über die jeweiligen Wetterverhältnisse wieder. So kann man nicht nur Prognosen entwerfen, sondern auch Wetterwarnungen rechtzeitig herausgeben.

In der Touristik werden Livebilder eingesetzt um über die Wetterlage von Urlaubsorten zu informieren.

Anhang

Liste weiterführender Skripte und Materialhefte

Visuelle Zeichen

Moderne Zeichentheorie, Zeichensysteme

Grundlagen der Gestaltung multipler Medien

Begriffe, Methoden und Prozesse im Mediendesign

Printmedien

Theorie, Drucktechnik, Workflow

Theorie zur Analyse und Gestaltung multimedialer Medien

Digitale Medien

Literatur

Bisanz, Elize: **Malerei als écriture**, Semiotische Zugänge zur
Abstraktion; Deutscher Universitäts-Verlag, Taschenbuch

Blanke, Börries: **Vom Bild zum Sinn**
Deutscher Universitäts-Verlag

Geroimenko, Vladimir; Chen, Chaomei:
Visualizing the Semantic Web, Springer

Krampen, Martin; Kneidl, Michael, Götte, Michael:
Die Welt der Zeichen / The World of Signs: Kommunikation mit
Piktogrammen / Communication by Pictographs;
Av Edition, 2007

Kreppe, Lothar: **Visualisierung komplexer Strukturen**,
Grundlagen der Darstellung mehrdimensionaler Netzwerke

Lusti, Markus: **Data Warehousing and Data Mining**,
Eine Einführung in entscheidungsunterstützende Systeme,
Springer, Basel, 2002

Rebel, Ernst: **Druckgrafik** Geschichte, Fachbegriffe,
Reclam 2003

Rehkämpfer, Klaus; Sachs-Hombach, Klaus:
Bild, Bildwahrnehmung, Bildverarbeitung,
Deutscher Universitäts-Verlag

Bildnachweis

Abbildungen des Kapitels „Erfassen und Visualisieren der Umwelt“:
Neanderthal Museum; Foto FAQ; mesopotamien.de; Bauprojekt
Nord GmbH



Gestaltung visueller Medien

Materialheft

GestVisMed_MH (...) .pdf



Sehen, erkennen, entwerfen

Grundlagen der Gestaltung
multipler Medien:
Begriffe, Methoden und Prozesse
im Mediendesign

Materialheft

GrundlGest_MH (...) .pdf



Theorie zur Analyse und Gestaltung multimedialer Medien

Stichworte zu digitalen Medien

Materialheft



Über Farbe

Skript



Visuelle Zeichen

Moderne Zeichentheorie,
Zeichensysteme,
Display- und Bildschirmzeichen

Skript



Aspekte der visuellen Wahrnehmung

Skript

VisuelleWahr (...) .pdf



Einführung in die Medienwissenschaften

Materialheft

MedienWiss_MH (...) .pdf



Typografie

Einführung in die typografische
Gestaltung multipler Medien

Materialheft

Typografie_MH (...) .pdf



Systemik in der visuellen Gestaltung

Rasterstrukturen
in multiplen Medien

Skript



Typografisches Gestalten von digitalen Displaymedien

Skript

TypogrBildsch (...) .pdf



Design-Prozess

Workflow und Akteure
Redakteure
Experience Design

Skript



Typografie

Glossar

Skript

Typografie_Glossar (...) .pdf



Typografische Maßsysteme

Info

Typografie_Masssysteme (...) .pdf



Theoretischer Ansatz zur Kommunikation mit Medien

Theorie, Geschichte,
Wirkung, Rezeption

Skript



Theorie der visuellen Kommunikation

Skript



Navigation

Ordnung in Netzmedien

Materialheft



Printmedien

Theorie, Drucktechnik,
Workflow

Skript



Journalistische Medien

Zeitungen, Zeitschriften und
redaktionelle Online-Medien

Skript



Design für ältere Menschen

Skript

SeniorenMedien (...) .pdf



Grundlagen der Gestaltung multipler Medien

Storyboard

Info



Navigation in virtuellen Räumen

Prinzipien der Orientierung in
räumlichen Informationsstrukturen,
Dreidimensionalität in multiplen
Medien

Materialheft

3D_Medien (...) .pdf



Visualisierung

Zusammenhänge, Prozesse
und Methoden zum pikturalen
Aufbau von Kontextwissenen

Materialheft

Visualisierung_MH (...) .pdf



Illustration und Bildgestaltung

Info