



universität
wien

Human-Computer-Interaction und Psychologie



Vorstellungsrunde



Kathrin Figl



Renate Motschnig



Michael Trimmel



Simone Kriglstein



Sonja Kabicher



Überblick

- Lehr-Lernmethoden
- Ziele der Vorlesung und Übung
- Vorläufiger Überblick zum Modul, Unterlagen
- Einleitung in die Mensch-Computer-Interaktion (HCI)
 - Wie kommunizieren Mensch und Computer?
 - Warum ist die Mensch-Computer-Interaktion wichtig?
 - Was ist Usability?
 - Wie kann Software-Ergonomie helfen?
- Benutzergruppen: in HCI und hier
- Bewertungsmodus



Innovative Lehr-Lernmethoden

- Ziele universitärer Lehre, RLET
- eBologna
 - Einheit Lehre-Forschung
 - Lerner-orientierung: Ziele, Workload in ECTS, Methoden
 - Employability
- Interaktion, Lehr-/Lernverträge, ePortfolios, Lerntagebücher ...
- Ziel: Lernen ist mein persönliches Projekt, an dem ich Mitverantwortung trage.

Frage ans Publikum

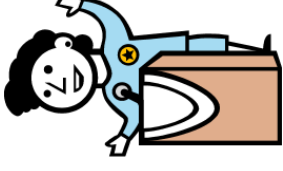
- Wer würde diese Lehrveranstaltung auch besuchen, wenn Sie ein Freifach wäre?
- Warum? Warum nicht?
- Erwartungen?
- Befürchtungen?



Zur Vorlesung PA.HCI.HC.VO

- **Inhalte:**
- Psychologische Grundlagen aus dem Bereich der kognitiven Psychologie wie
 - Wahrnehmung, Gedächtnis, Handlungsprozesse;
- Motivationspsychologie;
- Kommunikation;
- Medienwahl;
- Usability Normen und Richtlinien;
- Interaktionsgestaltung; Hardware; Web- und Mobile Usability, Barrierefreies Design;
- Usability Engineering

- **Methoden:** Interaktiver Vortrag



Ziele der Vorlesung PA.HCI.HC.VO

- **Fachliche Ziele:**
 - Studierende kennen und verstehen ansatzweise die vielfältigen Grundlagen der HCI. Dazu gehören Grundlagen der Kognitiven Psychologie, der Motivation, der Interaktion, Kommunikation, Design Theorie, und genderspezifische Aspekte
 - Studierende können die Grundlagen der kognitiven Psychologie im Kontext der HCI einbinden
 - Studierende können die Kriterien des User Interface Design erklären und an einfachen Beispielen erkennen
 - Studierende können Usability Guidelines anwenden und Grundlagen für Web- und Mobile Usability erklären

Ziele der Vorlesung PA.HCI.HC.VO

- **Metafachliche Ziele:**
 - Studierende erwerben einen Einblick in eine weitere Fachdisziplin und erweitern damit ihr wissenschaftliches Denken
 - Studierende entwickeln eine höhere Offenheit bezüglich der Perspektiven anderer Wissenschaften

Zur Übung PA.HCI.HC.UE

- **Inhalte:** Kennen lernen und Anwenden des gesamten HCI-Prozesses: User Needs Analysis, User Interface Design, Prototyping, Usability Testing
- **Methoden:** praktische Übungen und Aufgaben; Projektarbeit und Präsentationen im Team



Ziele der Übung PA.HCI.HC.UE

- **Fachliche Ziele:** Studierende können
 - Bedienoberflächen benutzerfreundlich gestalten
 - User Interface Design und Usability Guidelines anwenden
 - im Team den HCI-Prozess in einem Projekt zur Erstellung einer einfachen interaktiven Website/Applikation anwenden
 - die Sicht des Benutzers sowie unterschiedliche Perspektiven in einem Team wahrnehmen und ansatzweise berücksichtigen
 - Bedienoberflächen bezüglich der Usability bewerten
 - Usability Tests entwerfen und durchführen

Ziele der Übung PA.HCI.HC.UE

- **Metafachliche Ziele:**
 - Studierende entwickeln eine höhere Offenheit bezüglich der Perspektiven anderer Personen
 - Studierende erwerben Teamerfahrung und können darüber reflektieren

Vorgehen

- Zunächst Fokus auf den übungsrelevanten Stoff
 - User Interface Design
 - Usability Engineering
 - Design Guidelines, grafische Dialogsysteme
 - Usability Testing
- Dann Hintergrundwissen dazu
 - Wahrnehmung, Gedächtnis, Handlungsprozesse
- Weitere interessante Kapitel der Psychologie im Kontext einer Informatiker-Laufbahn
 - Kommunikation, Motivation, Medienwahl ...





Empfohlenes Lehrbuch

(c) Pearson Studium

Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Prof. Dr.-Ing. Markus Dahm, www.swergonomie.de

Preis: ca. **EUR 30**

Einleitung in die Mensch- Computer-Interaktion (HCI)



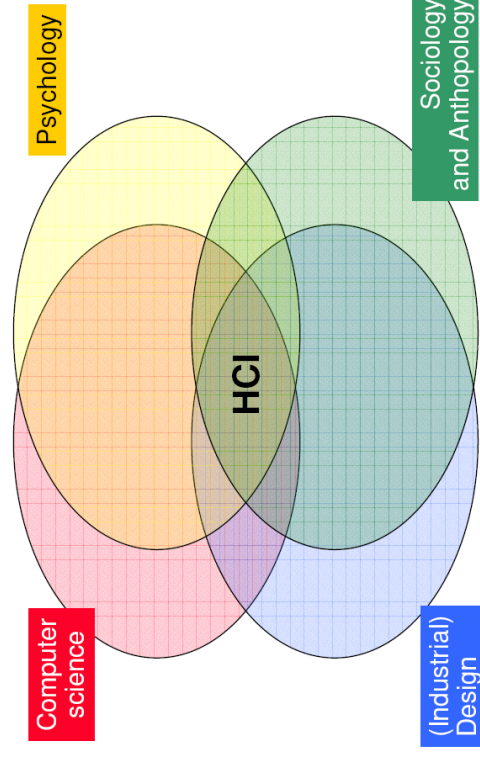
Where's the any key?

Definition Mensch- Computer-Interaktion (HCI)

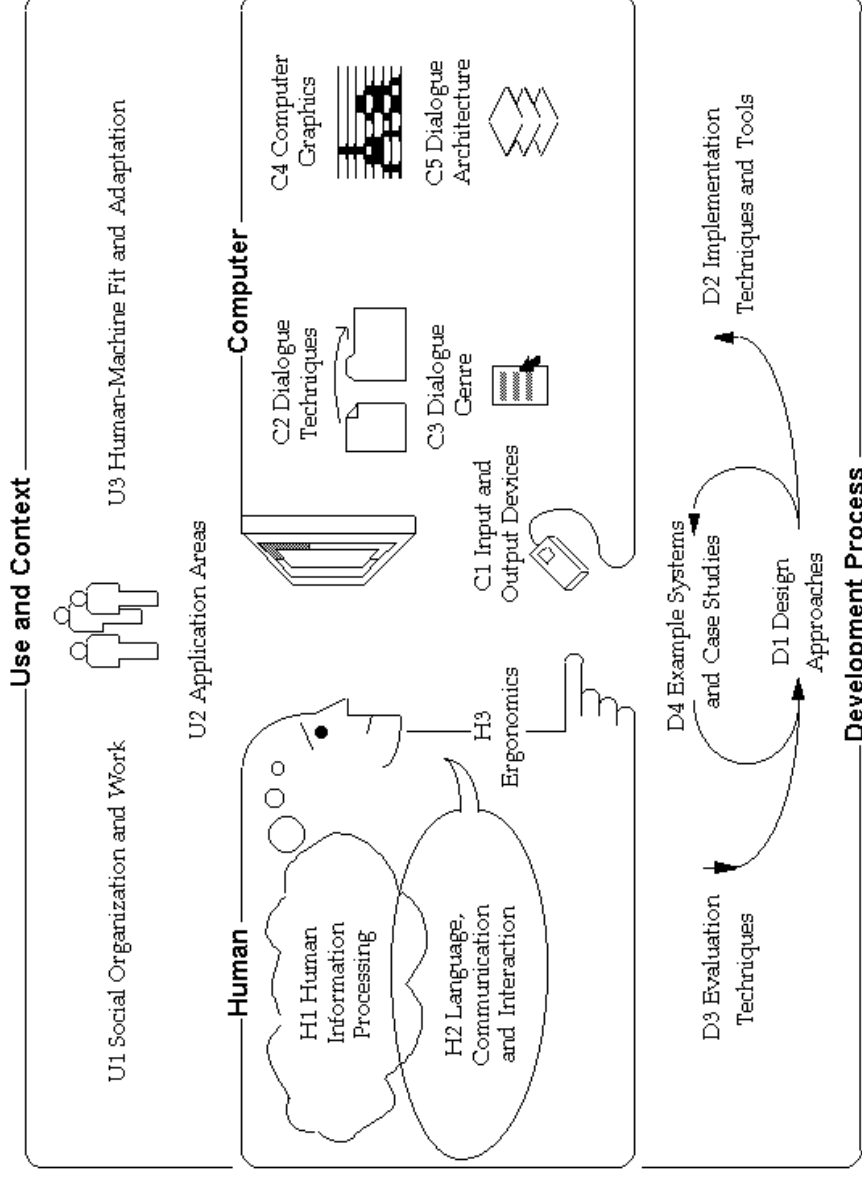
- “Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.”

[ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction]

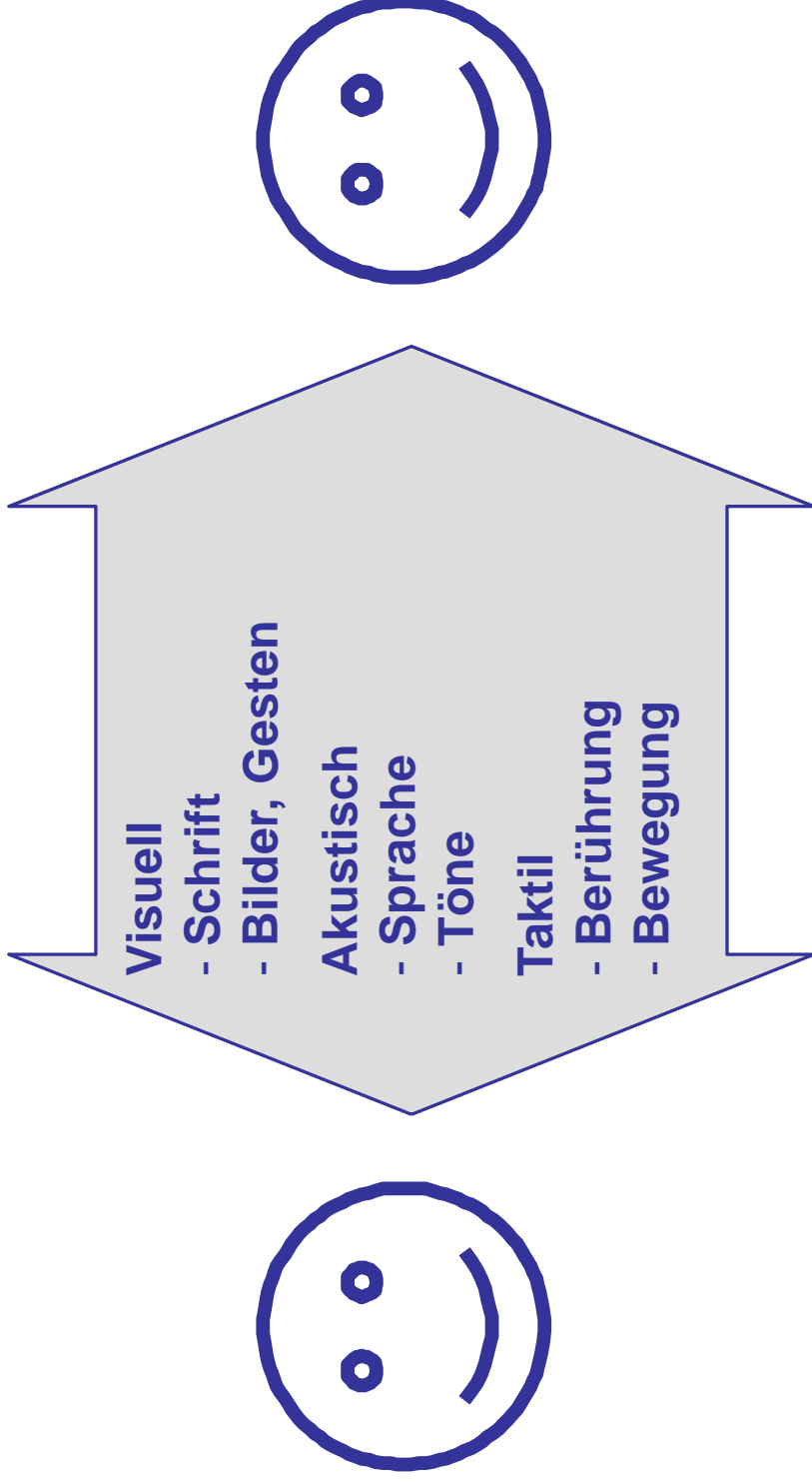
- Interdisziplinäres Gebiet:



Überblick HCI

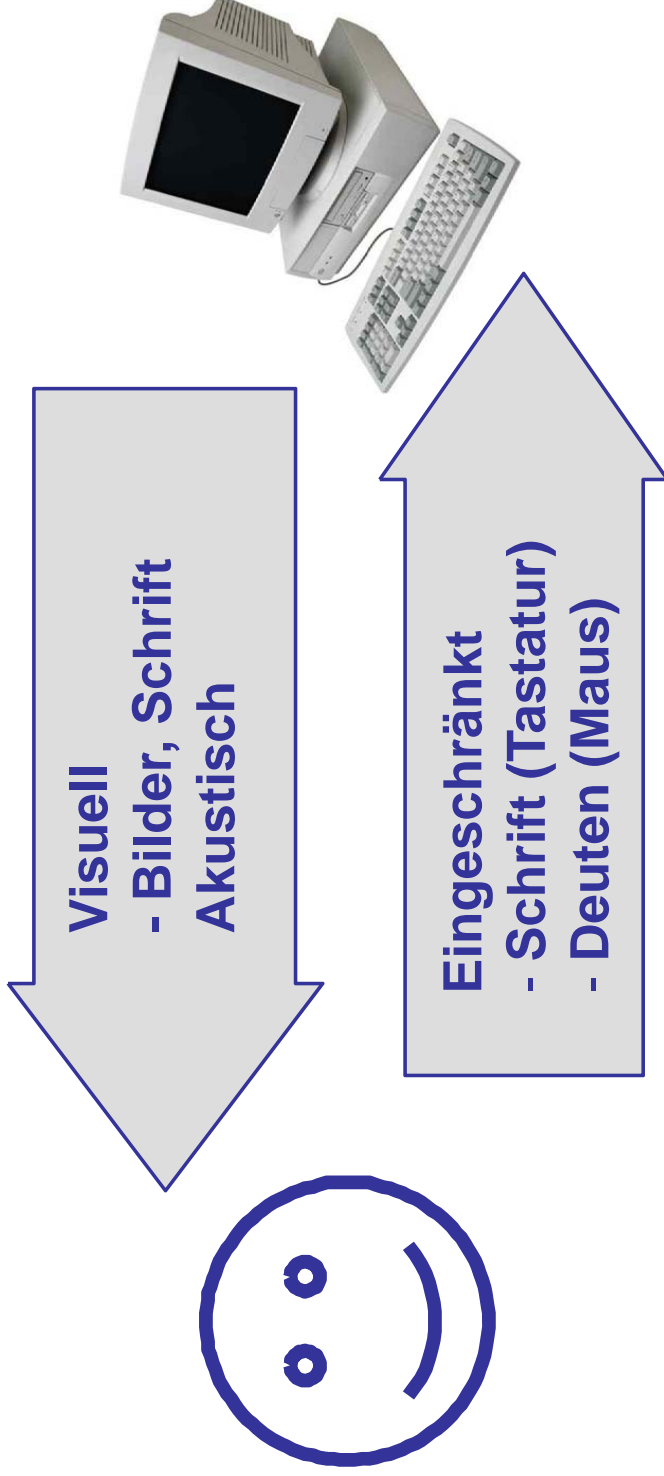


Kommunikation Mensch <-> Mensch



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Kommunikation Mensch <-> Computer

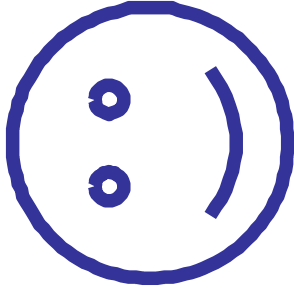


Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Kommunikationsunterschiede

- Mensch - Mensch
 - Vielfältige Kommunikationskanäle
 - Reiche Kommunikation möglich
- Mensch - Computer
 - Eingeschränkte Verwendung von Kommunikationskanälen
 - Unsymmetrische Verwendung von Kommunikationskanälen

Interpretation und Reaktion



Natürliche Intelligenz

Weltwissen

- Fähigkeit zur**
- Abstraktion**
- Interpolation**
- Anpassung**

Programmierung

- Ausschließlich stark**
- eingeschränktes Spezialwissen**
- Kein Abweichen vom Programm**
- möglich**

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Flexible Interpretation und Reaktion

Beispiel: „Löschen den Rest doch“

Interpretierbar nur im Kontext

- z.B. vor fünf Minuten gemeinsam als überflüssig identifizierte Codezeilen
- z.B. alte Versionen von Programmfiles
- Beide Varianten können von einem Menschen eindeutig identifiziert werden
- Wenn er unsicher ist, kann er nachfragen
- Ein Computer ist überfordert

Aggression gegen Computer

- Kommunikationsschwierigkeiten mit dem Computer können zu Irritation und Aggression mit Personalisierung des Computers führen



- Körperliche Reaktionen (<http://www.web42.com/badday/>)
- Technology Related Anger (<http://www.mbrinks.de/>)
 - 62% haben den PC schon mal beschimpft oder angebrüllt
 - 31% haben schon mal mit der Maus auf den Tisch geschlagen oder mit ihr geworfen
 - 15% haben den Bildschirm geschlagen oder das Gehäuse getreten



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Warum ist HCI wichtig?

- Betriebliche Anwendungen
 - SAP R/3 wurde mit dem Großprojekt „enjoySAP“ 1998 an den Bedürfnissen der Anwender ausgerichtet
- Websites
 - Unübersichtliche Websites, zu denen der Kunde nur schwer Zugang findet, verlieren User
- Steuerungen
 - Steuerungssysteme in Autos für Radio, Klima, Handy, Sitze etc. überfordern viele Fahrer, ebenso Videorecorder, Handys oder Kaffeemaschinen

Usability

- Usability = Gebrauchstauglichkeit
 - Die Software oder das Gerät kann zum Nutzen des Anwenders eingesetzt werden
 - Abgeleitet von den Wortstämmen „use = verwenden“ sowie „ability = Fähigkeit“
- „Benutzerfreundlichkeit“ ist ähnlich, ...
 - „freundlich“ wird ähnlich dem „freundlich“ in „hautfreundlich“ als „zum Benutzer freundlich / für ihn angenehm“ verstanden
 - Ist aber zu unscharf
 - Klingt nach „nice to have“, nicht nach wesentlichen Eigenschaften
 - Wird im Marketing verwendet

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de
<http://benutzerfreundlichkeit.de/Begriffe%20und%20Ihre%20Geschichte.7.0.html>

Folgen fehlender Usability

- Frustration der Nutzer
- Sinken von Motivation und Leistungsfähigkeit
- Verlust von Arbeitszeit und Produktivität
- Umsatzverlust, wenn Konkurrenz z.B. nur wenige Mausklicks entfernt ist
- Verlust von Kunden und Imageverlust
- Trotzdem wird Streben nach „Usability“ in der Entwicklung oft nicht eingeplant
 - Weil für überflüssig gehalten
 - Weil für zu teuer gehalten

Usability als Verkaufsfaktor

- Aktuelles Beispiel: MP3-Player-Test (Musikgeräte mit einer Speicherkapazität von acht GB) der Zeitung "Die Welt" (Februar 2008) untersuchte Unterschiede bei der Benutzerfreundlichkeit



- **Sieger: iPod Nano**
Über Click-Wheel Steuerungsrad lässt sich die Lautstärke stufenlos regulieren und der Nutzer kann durch die Musikbibliothek scrollen. Ebenso punktet das Gerät mit dem großen Display.

Quelle: http://www.telekom-presse.at/channel_electronics/news_31866.html

Gängige Argumentation gegen Usability-Maßnahmen

- “Das Interface vereinfachen wir in der nächsten Version“
- “Das kapiert ja doch wohl jeder“
- “Das haben wir immer schon so gemacht“
- “Zu einfach sieht zu billig aus“
- “Einfacher machen kann jeder, dafür brauchen wir keine ExpertInnen“

Wie „Usability“ nicht gedacht ist



Problem



After 1st Usability Review



After 2nd Review



After Usability Test



After Expert Review

Quelle: http://www.usabilitymustdie.com/usability_review.htm
Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Was ist Software Ergonomie?

- ergon – griechisch für Arbeit oder Werk
- nomos – griechisch für Regel oder Gesetz
- Ergonomie
 - ist die Lehre von der menschlichen Arbeit, ihrer Beschreibung, Modellierung und Verbesserung
 - befasst sich mit der wechselseitigen Anpassung von Mensch und Maschine
- Software-Ergonomie
 - ist die Lehre von der richtigen Gestaltung interaktiver Systeme
 - befasst sich mit der Anpassung von Software an die kognitiven und physischen Eigenschaften des Menschen

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Wie kann Software-Ergonomie helfen?

- Methoden und Richtlinien bereitstellen
- Verbesserungen sind auf den Anwender bezogen
 - Effektivität
 - das heißt, der Anwender kann seine Aufgaben erledigen
 - Effizienz
 - das heißt, der Anwender kann etwas mit minimalem oder angemessenem Aufwand tun
 - Zufriedenheit
 - im besten Fall hat der Anwender sogar Freude an der Benutzung

Interdisziplinarität der SW-Ergonomie

- Arbeitswissenschaften
 - Arbeitsabläufe
- Geisteswissenschaften
 - Soziologische und psychologische Einwirkungen
- Informatik
 - Performante, funktionale und stabile Implementierung
- Design
 - Ansprechende Gestaltung der Oberfläche
- Anwender der jeweiligen Fachdomäne
 - Definition und Kontrolle der benötigten Anforderungen
- Software-Ergonomie
 - Ist keine eigene Phase
 - Integration dieser Disziplinen
 - Gute Kommunikation erforderlich



Wer sind die Benutzer?

Benutzeranalyse im Rahmen von Usability Engineering:

- Erfolg eines Systems hängt von den **Erwartungen** und **Bedürfnissen** der Benutzer ab
 - Oft fehlt nötige Definition bzw. klare Vorstellung von der Zielgruppe
 - Gemeinsames Benutzerverständnis schaffen
- **Wichtig für Design-Entscheidungen:**
 - Wer sind meine Benutzer?
 - Welche Aufgaben werden/müssen sie durchführen?
 - Welche weitere Einflussfaktoren spielen eine Rolle?
 - Welche ähnlichen Systeme verwenden sie?



Benutzeranalyse

- Verschiedene Menschen haben verschiedene Anforderungen an ihre Interaktion mit dem Computer
- Analyse der Unterschiede potentieller Benutzer
 - Benutzergruppen identifizieren
 - Primäre
 - Sekundäre
 - Grenzfälle
 - Wichtigsten Benutzergruppen priorisieren

Benutzeranalyse

- Hintergrund-Informationen der Benutzer festlegen:
 - Ziele, Motivation
 - Ausbildung, kultureller Hintergrund, Training
 - Alter, Geschlecht
 - Physische Möglichkeiten
 - Erfahrungen
- Z.B. Verwendet sie ähnliche Systeme?

Benutzeranalyse

- Beispiel Online-Reisebuchungssystem:
 - Mitarbeiter eines Reisebüros, der täglich mehrere Flüge bucht
 - Lehrer, der einen Klassenflug organisiert
 - Geschäftsfrau, die während einer Reise eine Flugbuchung ändern will
 -
- ... **Mehr zur Benutzeranalyse und Taskanalyse siehe Usability Engineering ...**

Personas

- Mit wem haben wir es zu tun



Personas

- Vorge stellt von Alan Cooper 1999
- Fiktive Person, die eine größere Anzahl von Benutzern mit ähnlichen **Eigenschaften, Erwartungen** und **Motivationen** beschreiben
- Personas stehen im Designprozess stellvertretend für die realen Benutzer dar.
- Personas sollen kurz und prägnant sein

Personas

- Personas ermöglichen, dass alle Beteiligten wissen für wenn sie das System entwickeln
- Anzahl von Personas soll überschaubar sein
 - Es sollen immer nur soviel Personas definiert werden wie auch tatsächlich gebraucht
- Personas sollen nicht zu komplex ausfallen, das sie sonst nicht verinnerlicht werden können
- In den meisten Fällen reicht eine DIN A4 Seite aus
- Personas sollen auch typische Nutzungsszenarien beschreiben
 - Beschreiben Aufgaben und Situationen der Benutzer

Personas

- Vorteil:
 - Hilfestellung bei der Definition eines System:
 - Was muss das System können?
 - Wie soll es sich verhalten?
 - Überprüfbarkeit des Designs
 - Verhindert das Entwickler und Designer von ihren eigenen Zielen ausgeht
 - Kosten von Personas sind niedrig

Personas

- Mögliche Probleme:
 - Auswahl der richtigen Personas
 - Glaubhaftigkeit
 - Sie müssen gut kommuniziert und auch verwendet werden
 - Man ist oft geneigt gleiche Personas für mehrere Projekte zu verwenden

Personas Aufbau

- Beschreibung des „Bodies“:

- Foto
- Alter
- Geschlecht
- ...



- Beschreibung des „Backgrounds“:

- Ausbildung
- Erfahrung
- ...



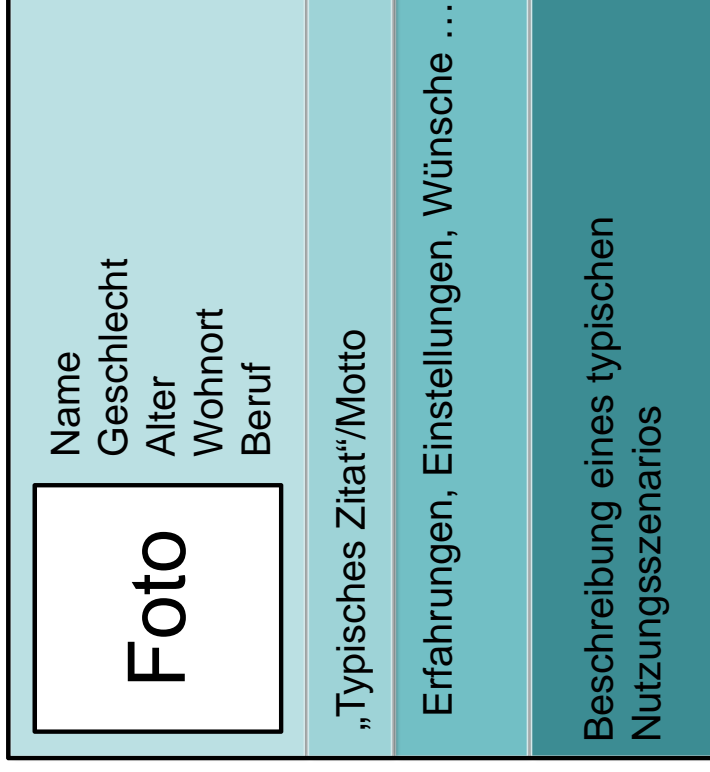
Personas Aufbau

- Beschreibung der Einstellungen und Wünsche
- Typische Aussage
- Typisches Szenario
- ...

➔ Elemente können je nach Projekt und System variieren

Personas Aufbau

- Mögliche Anordnung:



Personas Beispiele

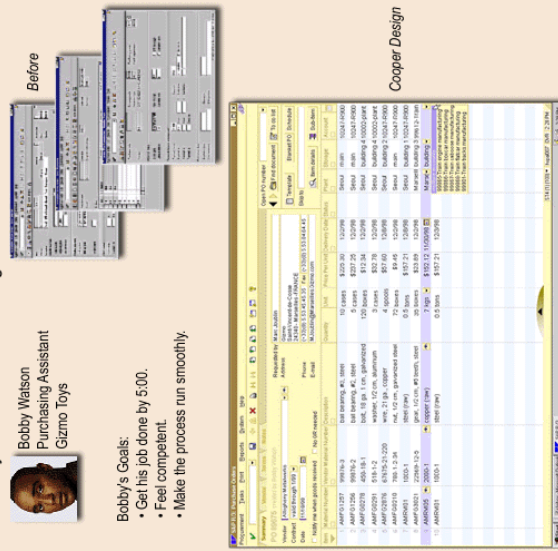


Quelle: <http://www.informatik.uni-bremen.de/frauteac/lehre/PSE2007/PSE-Folien7+8.pdf>

Personas Beispiele

- SAP

Case Study: SAP Materials Management



Bobby Watson
Purchasing Assistant
Gizmo Toys

Bobby's Goals:

- Get his job done by 5:00.
- Feel competent.
- Make the process run smoothly.

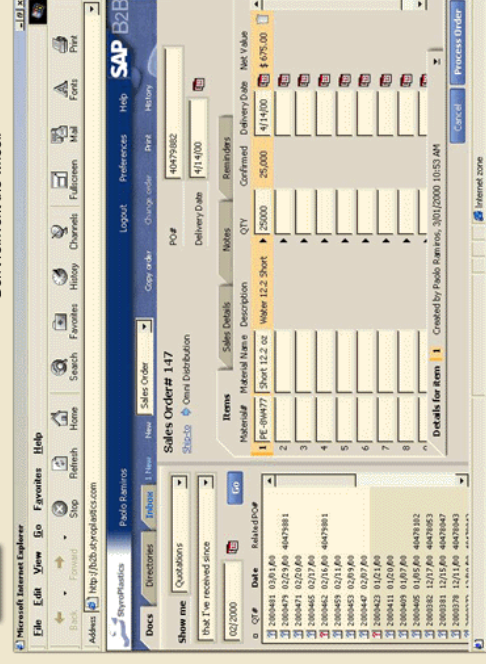
Cooper Design

Cooper's Materials Management (MM) design took functionality that was spread across several screens and brought it into a one-screen interface. Bobby Watson, the primary persona for the MM tool, can do his job without ever losing his context: all his important information is visible and easily accessible.

Quelle http://www.sapdesignguild.org/editions/philosophy_articles/cooper.asp

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

Case Study: SAP Business-to-Business



Paolo Ramirios
Buyer
Omni Distribution

Paolo's Goals:

- Clear his desk by the end of the day.
- Make the day run smoothly.
- Don't reinvent the wheel.

Sales Order# 147
Omni Distribution

Material#	Description	QTY	Confirmed	Delivery Date	Net Value
1	PC-044177	25,000	4/14/00	\$ 675.00	
2	Short 12.2 oz	25,000	4/14/00		
3	Water 12.2 Short	25,000	4/14/00		
4					
5					
6					
7					
8					

The Business to Business design gives Paolo access to the forms and information necessary to do his job. A powerful attribute-based retrieval system lets him quickly find the right form, vendor, customer, item, or any other object in his business database.

Personas Beispiele

• Microsoft

Carl - The New Guy



General Characteristics and Responsibilities:

Carl finished his degree in computer science last year, and has been working as a Software Design Engineer in Test (SDET) at Microsoft for just over six months. Carl has learned a lot in his half year with the company, he is getting more comfortable with his job and more confident in his abilities every day. He likes writing code and spends a good chunk of his time writing automated tests and tools to help with his work and to help the rest of his team. Carl also loves analyzing problems and coming up with solutions. He is currently working on integrating a popular Microsoft internal fault injection tool into his tests. With that, he can exercise more of the error handling code in the application he is testing. Carl uses customer data to influence the design of his test cases. He has relatives who are often frustrated when using the computer; he is proud that he can exercise more of the error handling code in the software and hopes he can ease his relatives' frustration.

Goals and motivations:

Carl has been programming since high school and was initially a bit apprehensive over taking a testing job at Microsoft. Now, however, he finds the work both challenging and exciting. Carl is a great coder, but he has found that his passion for problem solving and analysis make him a great tester. He loves the variety of the job and appreciates the growth paths for testers at Microsoft.

Alécha - Product Line Customer Advocate



General Characteristics and Responsibilities:

Alécha is skilled at knowing the needs and attributes of her customers. She has a knack for seeing things from the customer point of view, but also works closely with program management and marketing to verify her assumptions and clear up ambiguity. She analyzes data from various tools that track customer data and makes sure that the testing effort focuses primarily on customer scenarios and customer pain points. She is also one of the key drivers in the team that uses these tools. Alécha writes some content, but most effective when working with the team to make sure that their automated tests focus on customer scenarios. She is currently working on integrating a popular Microsoft internal fault injection tool into her tests. With that, she can exercise more of the error handling code in the product. Alécha is valued for always having the big picture view of the product and for her understanding of how all of the pieces fit together.

She designs end to end customer scenarios for entire team, and also is extremely knowledgeable in customer scenarios. She consolidates customer data and works with the test team to design test cases that reflect customer scenarios, and with program management and development teams to ensure that designs and implementations match customer usage patterns. The influence of her work spans all disciplines in her division.

Alécha contributes to product design reviews where she provides valuable input on how the customer will see and interact with the proposed feature set. She is well versed in customer focused design techniques and works with the appropriate cross discipline owners to apply these techniques across the product. She is concerned with all aspects of the customer experience including usability, reliability, security, performance and general product effectiveness. Alécha spends a lot of time working with other team members to ensure everyone maintains that customer connection that enables her team to create a quality product that the customer wants and needs.

Primary responsibilities include:

- Analyzes customer data from a variety of sources
- Represents the customer in design and usability reviews
- Mentors and educates the test team in customer based testing approaches and the needs of the customer
- Is Active in customer discussions such as newsgroups, conferences, or special interest groups
- Provides immediate and accurate feedback on customer impact of bugs
- Designs end to end testing scenarios based on customer usage data.

Goals and motivations:

Alécha enjoys coming to work every day knowing that she directly shapes the product in a way that ensures the customer's needs will be met. She enjoys being a product expert and feels valued and respected by her team members as someone that is completely knowledgeable about their product and industry. She loves her product and the difference she directly makes in customer's lives by the work she does for them.

Quelle: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/testing/bb414765.aspx>

Personas Beispiele

- Kivio

Kivio Users

	The researcher	The Sysadmin	The OSS developer	The CS student
				
Name	Alexander Weiß	Donald M. Berry	Kristian Larsson	Eric Neville
Age	30	30	26	24
Location	Germany	US	Sweden	France
Social Life	Alexander lives with his girl-friend in a flat in Hamburg.	Donald lives with his wife and 1-year old daughter in a house in Portland.	Kristian shares an apartment with two friends in Stockholm. His girl-friend lives in Uppsala. They see each other every weekend.	Eric lives with his parents in a small city close to Lyon. He visits the university there. Often, he stays at his friend's apartment for playing PC games and programming.
Work Life	He works at centre for environmental systems research and designs plans for replacable energies in a EU-funded project.	He is a lead system administrator in a huge network solutions company in Portland.	A software developer with a dayjob in a medium-sized software company. Works on KDE in his spare time.	He is a student of computer science. Besides university, he performs small programming jobs for people in his neighbourhood.

Quelle: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/testing/bb414765.aspx>

Personas Beispiele

	<p>Timothy Powell P. Eng. Civil Engineer GeoLine Engineering Age: 52</p> <p><i>"Speed trumps security when it comes to exchanging documents. It's not worth jumping through hoops to protect a document that nobody's interested in but me and the client."</i></p>
<p>Sends 12 documents/week at nearly 100 MB each via FTP</p> <p>Sends 8 documents/week under 5 MB each via email</p> <p>Receives 15 documents/week under 5 MB each via email</p> <p>Receives 15 hand-edited CAD drawings/week via fax</p> <p>Exchanges primarily PDF and Microsoft Word files</p> <p>Employs couriers only for shipping physical goods</p>	<p>Goals: Get everything done before heading home. Timothy has a lot of work to stay on top of and firm deadlines that cannot be missed. Speed is a competitive advantage for GeoLine, so it's essential that delays do not occur. Timothy hates working at night, too, so he makes the most of his hours at the office.</p> <p>Goals: Cover his back and avoid blame. In Timothy's industry, projects usually go far over budget and are completed late, at which point all the subcontractors involved begin pointing fingers at each other. Timothy needs detailed records that prove he completed exactly what was expected of him and his company.</p>
<p>Internet use is mostly limited to a website that hosts discussion groups for civil engineers. Purchases flights, hotels, and conference registrations twice per year.</p>	<p>Timothy Powell is famous among his coworkers for once visiting a construction site and remarking to the client, "Look, you may build bridges, but I design them. And that's the most critical part!" He may not have made a friend that day, but Timothy was unconcerned. He doesn't suffer fools, just as he won't put up with anything that stands in the way of getting his job done. Timothy's work is extremely deadline-driven. His clients demand aggressive schedules and expect him to stick to them, as timing is crucial when coordinating subcontractors and suppliers on a large construction project.</p> <p>"On a great day, I'm able to get everything out the door and into our client's hands. Never, ever let anything come between you and that door!" Timothy struggles with this all the time. With at least three major projects underway, it takes an enormous effort to produce his CAD drawings on schedule. As a result, he ships most of his documents at the end of the day, just before leaving the office around 5:30 pm.</p>
<p>CLICKDOX</p>	

Quelle: <http://chopsticker.com/2007/06/08/download-an-example-persona-used-in-the-design-of-a-web-application/>

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl



Aufgabe

Ausarbeitung der wichtigsten Elemente und deren Anordnung...

Aufgabe

Suchen Sie sich eines der folgenden Systeme aus und erstellen Sie alleine oder in 2er Teams eine entsprechende Persona:

- Microsoft Office
- Homepage von univie.ac.at
- **Homepage der LVA HCI & Psychologie**
- Mobile Banking
- Musik Webportal



Bewertung

- **Allgemeines Notenschema:**
 - 0-50 Punkte Nicht Genügend (5)
 - 51-62 Punkte Genügend (4)
 - 63-75 Punkte Befriedigend (3)
 - 76-88 Punkte Gut (2)
 - Ab 89 Punkte Sehr Gut (1)

Bewertung

- **Variante A:** Klassische Vorlesung mit Prüfung (max. 100 Punkte)
- **Variante B:** Interaktiver Modus
 - **Lerntagebücher einzeln + Projekte/Referate in Teams**
 - Durch Teilnahme können 70 Punkte maximal erreicht werden (d.h. maximal ein Befriedigend (3) ohne Zusatzpunkte aus der Prüfung)
 - Um Mindestqualität zu sichern, müssen mind. 35 Punkte erreicht werden, ansonst verfallen alle Punkte. Mehr als 50 Punkte ergeben einen positiven Abschluss.
 - Prüfungsanmeldung ist unbedingt erforderlich. Die Prüfung kann zusätzlich gemacht werden, um den Notengrad zu verbessern.
 - Positive Prüfungsleistung (über 50 Punkte) wird dem Punktekonto gutgeschrieben und wirkt sich positiv auf die Note

Variante B: Interaktiver Modus: B1 + B2

- B1: Online Lernvertrag mit Projektspezifikation im Team (ca. 30 Punkte)
 - Ausarbeitung einer Projektspezifikation
 - Durchführung des Projektes
 - Präsentation der Ergebnisse in der VO oder online
- B2: Dokumentierter Lernprozess und Mitarbeit je Person (Einzelsetting) (ca. 40 Punkte)
 - Reflexion des eigenen Lernprozesses im HCI und Psychologie
 - Beantwortung von Fragen begleitend zur Vorlesung
 - Ggf. Feedback an andere TeilnehmerInnen von Modus B
- Wer nicht in einer UE-Gruppe angemeldet ist, sendet ein E-Mail an leonard.oblagwu@univie.ac.at
subject: HCI Modus B; Name und Matrikelnummer und Team bekanntgeben.

Beispiele für Projekte

- Usability von PISWI und TUWIS (Umfrage mit Onlinefragebogen)
- Vorurteile gegenüber Linux (Umfrage mit Video)
- Hardwareinteraktion mit Schwerpunkt auf Wii (Lerneinheit)
- Usability der HCI & Psychologie Web Applikation optimieren
- Modellierung (Aktivitätsdiagramme) von Usability Testverfahren und dokumentierte Musterbeispiele der Durchführung



universität
wien

Mensch-Computer-Interaktion Usability-Engineering

Kapitel 14



Inhalt

- 14.1 Software-Entwicklungsprozess
- 14.2 Prototyping
- 14.3 Benutzerbeteiligung
- 14.4 Personas
- 14.5 Evaluation

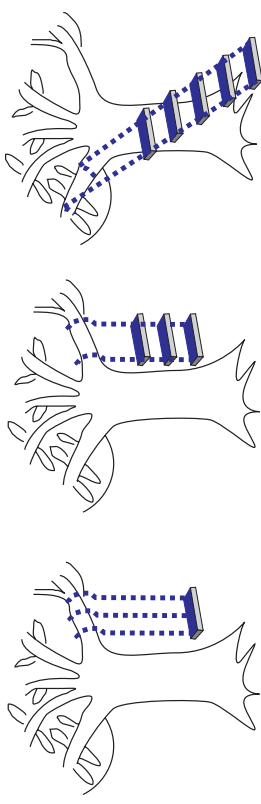
Gute Software von Anfang an

- Anwendung von Methoden und Vorgehensweisen von Anfang an
- Qualitative Ziele
 - Software unterstützt den Anwender
 - Sie hilft ihm, schneller und besser seine Ziele zu erreichen
 - Er benutzt die Software gerne
- Quantitative Ziele
 - Funktionalität
 - Performanz
 - Software-Engineering

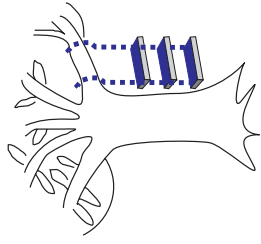
Qualitative Ziele

- Usability-Engineering
 - ergänzt das klassische Software-Engineering
 - Fokus auf qualitativen Zielen
- „Design For Use“
- „User Centered System Design“
- Akzeptanz durch den Benutzer

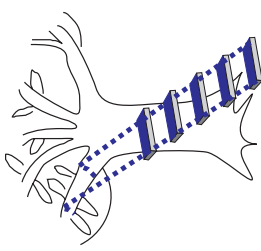
14.1 - Software-Entwicklungsprozess



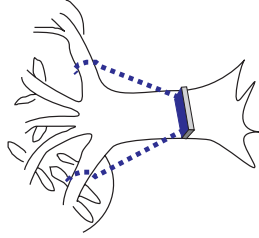
Wie das Projekt
beantragt wurde



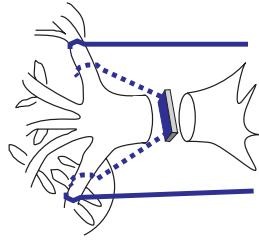
Wie das Projekt
spezifiziert wurde



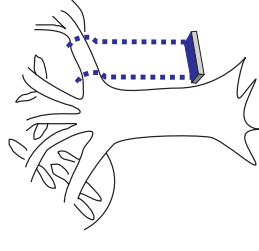
Was der
Vorstand genehmigte



Wie das Projekt
implementiert wurde



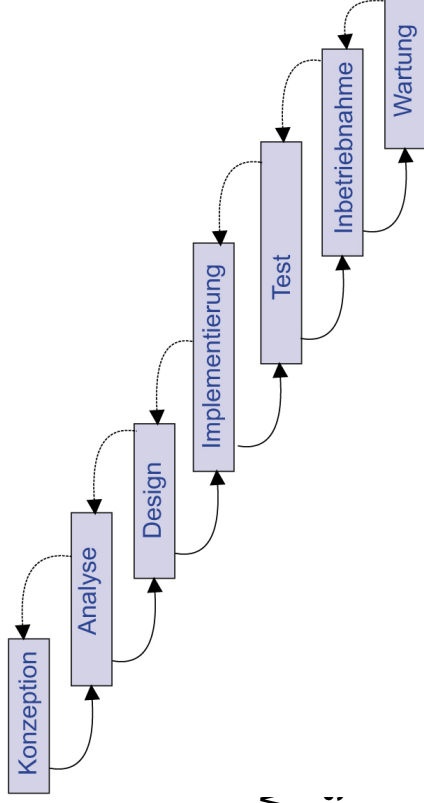
Wie das Projekt
installiert wurde



Was die
Benutzer wollten

Wasserfall-Modell

- Das Wasserfall-Modell
 - Einfach aufgebaut
 - Am häufigsten verwendet
 - Beinhaltet alle Phasen:



Projekt-Phasen

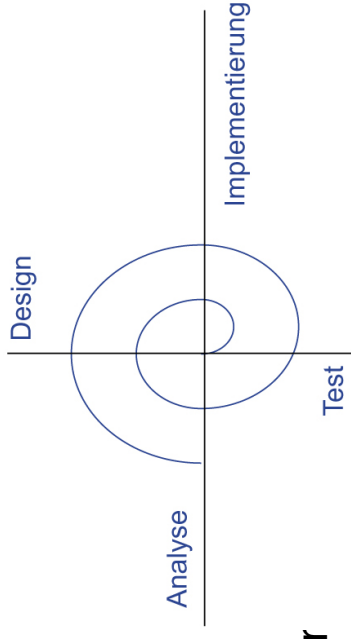
Phase	Aktivität	Beteiligte beim Kunden	Beteiligte beim Hersteller	Ergebnis
Konzeption	Oberziele identifizieren	Geschäftsleitung, Fachabteilungen	Berater	Konzept, Oberziele
Analyse	Geschäftsprozesse, Daten, Randbedingungen analysieren, beschreiben	Fachabteilungen	Analytiker	Spezifikation Dokumentation
Design	Klassen, Komponenten, Systemarchi. Definieren		Software-Architekten, Programmierer	Design, Architektur Dokumentation

Projekt-Phasen 2

Phase	Aktivität	Beteiligte beim Kunden	Beteiligte beim Hersteller	Ergebnis
Implementierung	Sourcecode und Dokumentation erstellen		Software-Architekten, Programmierer	Sourcecode, Software Dokumentation
Test	Test für Abnahme durchführen	(Fachabteilungen, IT-Abteilung)	Tester	Fehlerarme Software
Inbetriebnahme	Software in produktiven Betrieb nehmen	IT-Abteilung	Programmierer	Software läuft im Betrieb

Spiral-Modell

- Teil-Projekte in eigenen Spiraldurchläufen
- Schneller
 - Von der Konzeption bis zum ersten Test.



- Frühe Kunden-Rückkopplur
- Frühe Programmierer-Sicherheit
- Vertragliche Gestaltung
 - Mehrere Teilabnahmen

14.2 - Prototyping

- Anwender praktisch mit einbeziehen
- Teile der Anwendung im Prototyp realisieren
 - Möglichst komplette Arbeitsprozesse
- Einige Benutzer wenden den Prototyp an
 - Rückmeldung über ihre Erfahrungen.
- Implementierung
 - Teil der implementierten Software
 - Mock-Up, Simulation
- Simulation
 - Papier-Layouts
 - Wegwerf-Prototypen

Prototyp - Funktionalität

- Beschränkung auf die grafische Darstellung
 - Ohne Funktionalität
- Funktionale Prototypen
 - Fortschreitend immer mehr Funktionen
- Randbedingungen
 - Aufwand
 - Performance
 - Anbindung an reale, existierende Systeme
 - Anpassung an wechselnde Anforderungen
 - „Eintauchen“ der Versuchspersonen in die Arbeit

14.3 – Benutzerbeteiligung

- Beteiligung an der Definition der Anforderungen
- Software zu gestalten heißt immer auch, Arbeit zu gestalten
 - Verantwortung des Software-Entwicklers
 - Aufgabengemessene Software entwickeln
- Dokumente, Pflichtenhefte und Sitzungsprotokolle
 - Notwendigerweise im Umfang beschränkt
 - Nur harte Fakten
- Die künftigen Anwender sind die Domain-Experten
 - Vorgesetzte: Überblick, Regeln
 - Anwender: Detail, Informelles

Kapitel 7.8 Norm ISO 13407

Kapitel 15 Norm Social Engineering



Partizipation

- In der Phase der Analyse und Konzeption
 - Detaillierte Beschreibung von Daten und Abläufen
 - Einordnung der Wichtigkeit von einzelnen Daten und Abläufen
 - Erfahrungen mit bestehender Software
- **Echte Anwender einbeziehen**
 - Nicht nur Produktmanager, Marketing, Entscheider
- **Kunden-Aufwand**
 - Arbeitszeit der beteiligten Anwender
 - Experten-Anwender freistellen

Beteiligungsformen

- Befragungen und Interviews
- Fragebögen
- Arbeitskreise
 - Vor und während der Konzeption
 - Während der Entwicklung
 - Während der Abnahme
 - Während des Betriebes
- Prototyping

Kapitel 15 Social Engineering



Mitbestimmung

- Einführung von neuer Arbeitsplatz-Software in vielen Fällen mitbestimmungspflichtig
 - In deutschen Unternehmen
- Betriebsrat
 - Muss angehört werden
 - Oder sogar zustimmen
- Zustimmungspflichtig
 - Charakter des Arbeitsplatzes bestimmend
 - Tätigkeits-Protokolle, Zeitkontroll-Systeme
 - Datenzugriff
- Ablehnung muss begründet werden

14.4 - Personas

- Alan Cooper (1998)
- Eine Persona ist eine fiktive Person
 - Vereinigt und repräsentiert Eigenschaften eines bestimmten typischen Anwenders in sich
- Kurz und prägnant beschreiben
 - Sollte ein Blatt Papier nicht überschreiten
 - Bessere Identifizierung mit einem Foto
- In einem Workshop skizzieren
- Verantwortlichen zur Pflege bestimmen
- So viele Personas definieren, wie gebraucht werden

Personas – Einsatz

- Personas können Vorgänge, Daten und Zuständigkeiten zugewiesen werden
 - „Wie würde Frau Schlibrovski auf diese Meldung reagieren?“
 - „Ist diese Kodierung für Heinz zumutbar?“
 - „Kann Herr Müller-Siebenstein diese Buchung ohne das Handbuch durchführen?“
- Der Focus der Entwicklung
 - Von den rein technischen Problemen
 - Zu den Anwendern
- Virtuelle Benutzerbeteiligung

Personas - Nutzen

- Nutzen für Designer und Entwickler
- Personalisierung unterstützt Diskussion und Kommunikation
 - Zwischen Analytikern, Entwicklern und Kunden
- Kosten sind sehr niedrig
 - Finden, beschreiben, kommunizieren, pflegen



universität
wien

Human-Computer-Interaction und Psychologie



Entwicklung OO Benutzeroberflächen (OOUID)

Ziele des Abschnitts:

- Überlegungen und Aktivitäten zur benutzergerechten Gestaltung von Oberflächen im Kontext der objekt-orientierten Entwicklung vermitteln
- Studierende können die Aktivitäten zur Entwicklung von interaktiven Oberflächen in den Software Lebenszyklus integrieren.

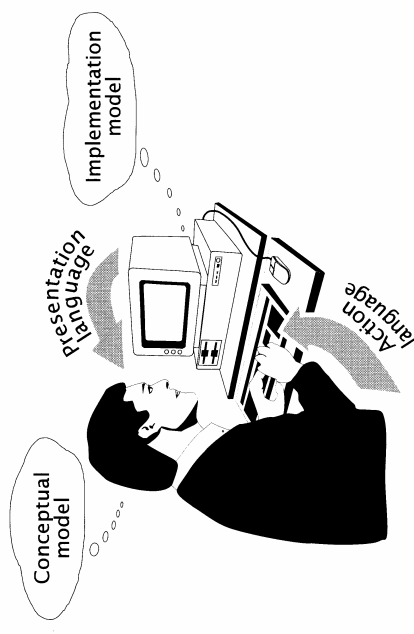


Literatur: Designing Object-oriented User Interfaces

Dave Collins, Benjamin Cummings, 1995

OOUID

Modell einer Benutzerschnittstelle:



Bennett's model of the user interface

Collins Fig. 1.1 (3)

OOUID - Komponenten des Modells einer Benutzerschnittstelle:

- **Konzeptuelles Modell:** hier: Repräsentation des Verständnisses eines Anwenders von einem Problem, einer Aufgabenstellung (Task)
- **Präsentationssprache:** die Form, in der das System dem Benutzer Information darbietet
- **Aktionssprache:** die Mechanismen, die Entwickler den Benutzern zur Verfügung stellen, um mit dem System zu interagieren
- **Implementationsmodell:** die Software und Hardware, welche die Funktionalität des Systems bereitstellen

OOUID – Interface Objekte

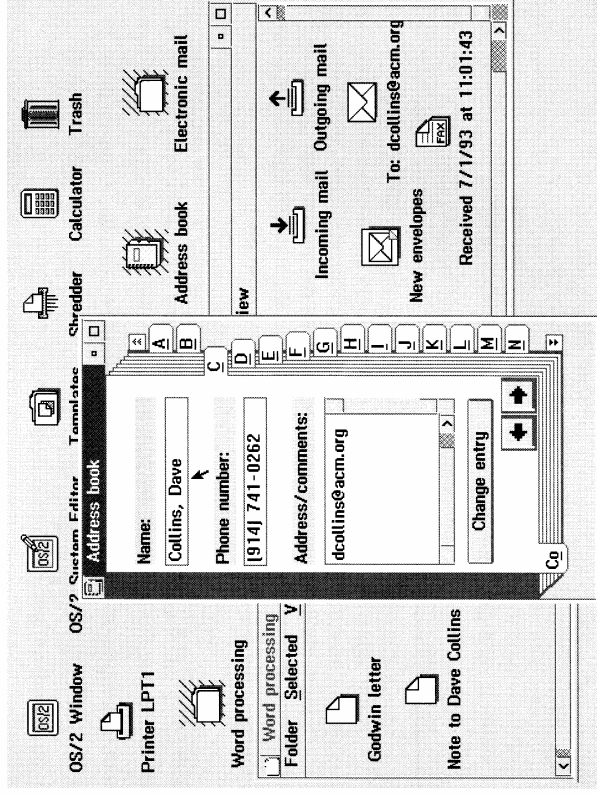
- Die **Definition** eines OOUI schreibt eine Menge von Charakteristika für Schnittstellen vor, die das Kriterium “Repräsentation dessen, was ein Endbenutzer wissen muss“ erfüllen:
 - 1) Benutzer nehmen Objekte wahr und agieren auf ihnen.
 - 2) Benutzer können Objekte auf der Basis ihres Verhaltens klassifizieren.
 - 3) Alle Interface-Objekte passen in eine kohärente, umfassende Repräsentation (das Konzeptuelle Modell), im Kontext dessen, was die Benutzer erreichen wollen.

OOUID - Interface Objekte weitere Charakteristika

- Objekte und Auswahlen werden graphisch dargestellt
- die Syntax der Befehle ist: "Objekt - Aktion"
- direkte Manipulation: Benutzer bekommen unmittelbares Feedback von ihren Aktionen
- die Schnittstelle besitzt keine Modi
- Objekte werden in der WYSIWYG Form ausgegeben
- Objekte und die darauf spezifizierten Aktionen sind innerhalb einer Applikation und zwischen Applikationen konsistent. - Anwendung von Polymorphismus;
Beispiel: print liefert das gleiche Resultat für verschiedene Objekttypen

OOUID

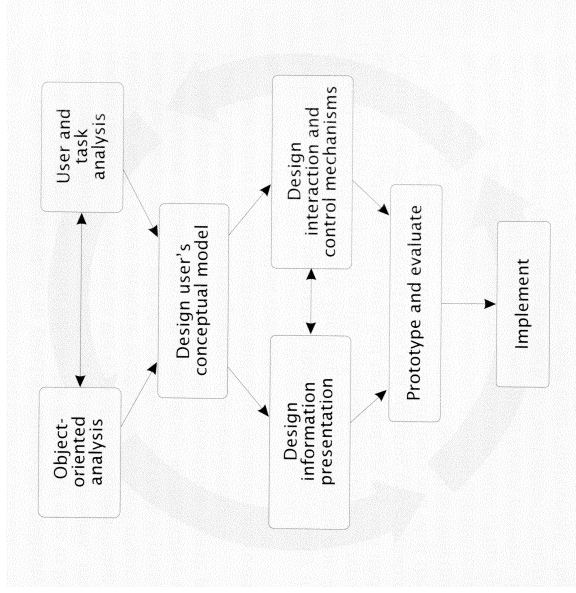
- Beispiel eines OOUI:



Collins Fig. 1.2 (5)

OOUID - Prozessmodell

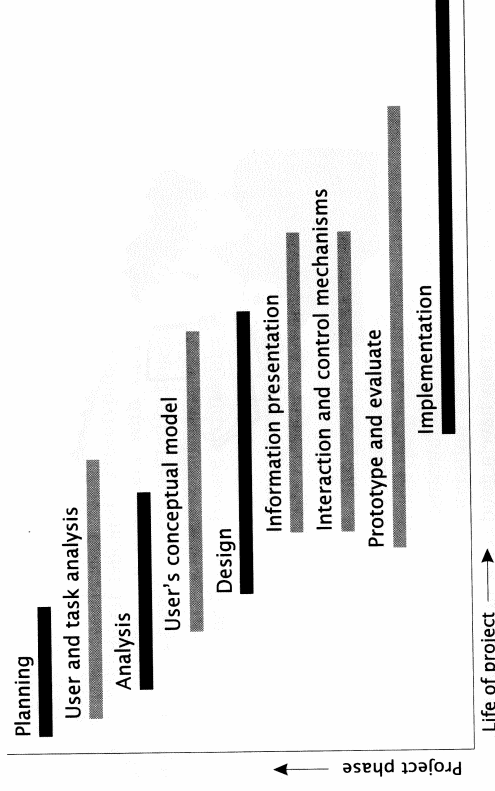
- Aktivitäten im Entwicklungsprozess von OOUI



Collins Fig. 6-4 (129)

OOUID - Aktivitäten

- OOUI Entwicklungsaktivitäten im Kontext des Software-Lebenszyklus:



Collins Fig. 6-6 (134)

OOUID – Aktivitäten Analyse der Benutzer und Aufgaben (Tasks)

- Ziel: Organisation und Ordnung der Dienstleistungen des Systems damit Benutzer möglichst gut (fehlerfrei, effizient...) ihre Aufgaben erledigen können.
- Analyse von:
 - Benutzern
 - Kontext
 - Aufgaben



OOUID - Analyse der Benutzer

- **Benutzeranalyse**
Benutzer variieren entlang verschiedenster Dimensionen, z.B. kultureller Hintergrund, Expertise im Problembereich, Häufigkeit der Benutzung des Systems.
- **Wer sind die Benutzer?**
... vgl. Personas (s. 1. Einheit)

OOUID - Analyse der Benutzer

- *Benutzeranalyse - Vorgehen:*
 - 1) Analyse der Unterschiede potentieller Benutzer
 - 2) Erforschen der Gründe für die Unterschiede
 - 3) Entwicklung von Entwurfsalternativen zum Eingehen auf die Unterschiede

- *Beachte:* nur ein System, mit dem die Benutzer erfolgreich umgehen können, wird verkauft und eingesetzt werden!



OOUID - Analyse des Kontextes

- Analyse der Umgebung in der das System eingesetzt wird:
 - Umwelt: Wetter, Lichtverhältnisse, Geräusche /Lärm
 - Einsatz des Systems
 - Sitzen, Stehen ...
 - Gestaltung des Arbeitsplatz
 - im Team oder Einzel
- Aktivitäten im Rahmen der Kontextanalyse:
 - Interviews mit verschiedenen Benutzern,
 - Beobachtung bei der Arbeit;
 - Erstellen und Evaluieren von Prototypen

OOUID - Analyse der Aufgaben

- Eine **Aufgabe (task)** ist eine sinnvolle Arbeitseinheit innerhalb der Aktivitäten einer Person.
Synonyma: Use-Case, Szenario
- **Aufgabenanalyse:** analog zu Use-Case Analyse;
zusätzlich:
genauere Beschreibung der Aufgaben durch Ziele, Beziehungen, involvierte Objekte und elementare Aktionen, Abbildung der momentanen Objekte und Aktionen auf das Zielsystem
- **Aufgabensynthese:** Beschreibung der Aufgaben, insbesondere der beteiligten Objekte und Aktionen in der neuen Umgebung

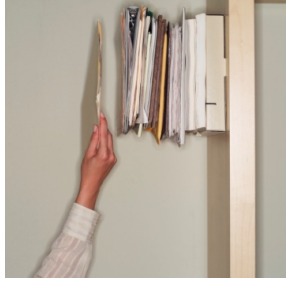
Arten von Aufgaben

- Neben Tasks, die eine Person erfüllt, existieren:
 - *Tasks mit sequentieller Kollaboration* und
 - *kooperative, parallele Tasks*: Beschreibung mittels Flussdiagrammen
 - *unstrukturierte Tasks*: Aktionsradius möglichst wenig einschränken damit Benutzer experimentieren können!
 - *inhaltsgesteuerte Tasks*: oft bei Multimedia Anwendungen



OOUID – Aufgabenanalyse

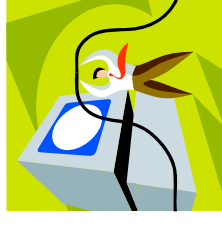
- Dokumentation der Aufgaben:
 - mit Hilfe von Sequenzdiagramme (UML)
 - Tabelle über Zuordnung von Benutzer zu Aufgaben inklusive der Häufigkeiten der Aufgabendurchführung
 - Tabelle über die Zuordnung von Objekten zu Aufgaben
 - Aufgaben Beschreibung nach vorgegebenem Schema



Aufgabenprofile



- Ziel: Herausfinden, was der User machen will!
 - Bedürfnisse der User, Ziele und resultierende Aufgaben
- Benutzer denken in Aufgaben, nicht zu verwechseln mit Funktionen



- Beispiel:
 - Aufgabe: Ich möchte meine Adresse ändern
 - Funktion: Zuerst muss ich mich einloggen, dann zu Einstellungen navigieren, den Navigationspunkt "Adresse ändern" auswählen, Adresse ändern und dann auf "Speichern klicken."

Aufgabenprofile

- Welche Aufgaben zur Verfügung gestellt werden, soll vor dem Designstart bestimmt werden
- Unnötige Aufgaben sollten nicht hinzugefügt werden, nur weil sie einfach zu implementieren sind
- Aufgabenhäufigkeit (entsprechend der User Profiles) führt zu Designentscheidungen



Aufgabenprofile

- Je häufiger eine Funktion verwendet wird, desto einfacher sollte deren Aufruf sein!
- Beispiele:
 - Besonders häufig verwendete Funktionen durch Spezialtasten (z.B. Entf, Esc)
 - Häufig verwendete Funktionen durch Tastaturkürzel (z.B. STRG-C)
 - Seltener verwendete Funktionen durch Menüauswahl, Formulare



OOUID - Aufgabenanalyse

Beispiel einer Tabelle mit Zuordnung von Benutzern zu Aufgaben und mit relativen Häufigkeiten der Tasksdurchführung:

Aufgabe	User	Schreibkraft	Sekretär	Sachbearbeiter	...
Brief erstellen		oft	oft	gelegentlich	
Bericht erstellen		nie	gelegentlich	oft	
Graphik einfügen		nie	gelegentlich	oft	
Ausdruck erstellen		oft	oft	oft	
...					

Häufigkeiten der Aufgabendurchführung

Beispiel für ein Reisebuchungssystem:

Aufgabe	User	Schulklasse	Familie	Geschäftsreisender	...
Reiseplan ändern		gelegentlich	gelegentlich	oft	
Kinderbetreuung		nie	oft	nie	
Gruppenreservierung		oft	nie	nie	
Günstigen Tarif suchen		oft	oft	gelegentlich	
Business Class buchen		nie	nie	oft	
...					

OOUID - Aufgabenanalyse

Beispiel einer Tabelle mit der Zuordnung von Objekten zu Aufgaben:

	Rechnung	Brief	Artikel	...
erstellen	+	+	+	
drucken	+	+	+	
Tabelle einfügen	-	-	+	
Abbildung einfügen	-	-	+	
Spellcheck	-	+	+	
mahnen	+	-	-	
...				

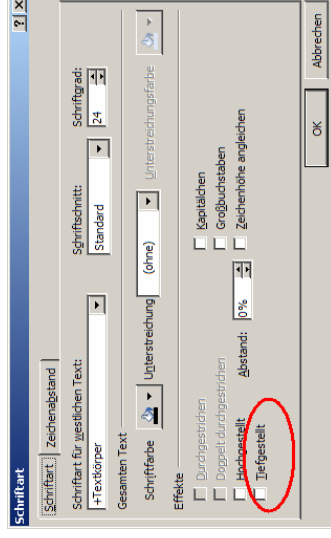
Zuordnung von Objekten zu Aufgaben

Beispiel für ein Reisebuchungssystem:

Aufgabe	Objekt	Buchungsbe- stätigung	Rechnung	Reiseangebot	...
erstellen		+	+	+	
drucken		+	+	+	
Hotel einfügen		-	-	+	
Flugzeiten einfügen		-	-	+	
...					

Aufgabenhäufigkeit

- **Fett** ist in der Taskleiste zu finden
- **Tiefgestellt** ist nur über Menüdialog erreichbar
- Annahme für Standard User Interface ist, dass User öfter **“fett”** als **“tiefgestellt”** benötigt
- Customization möglich für spezielle User-Wünsche

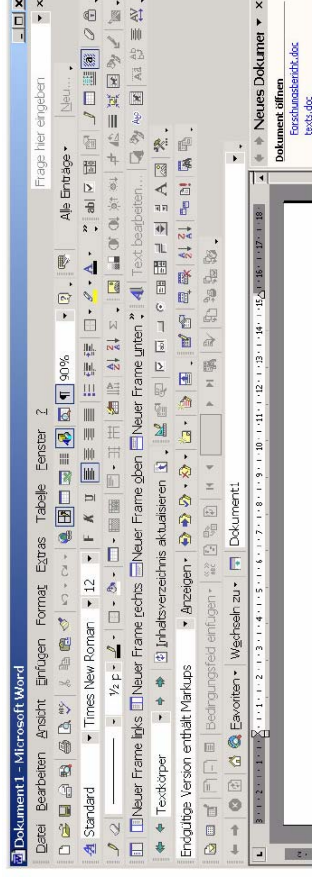


Quelle: http://mitschau.edu.lmu.de/video_online/vorlesungen/wise2006_2007/mensch_maschine/index.php

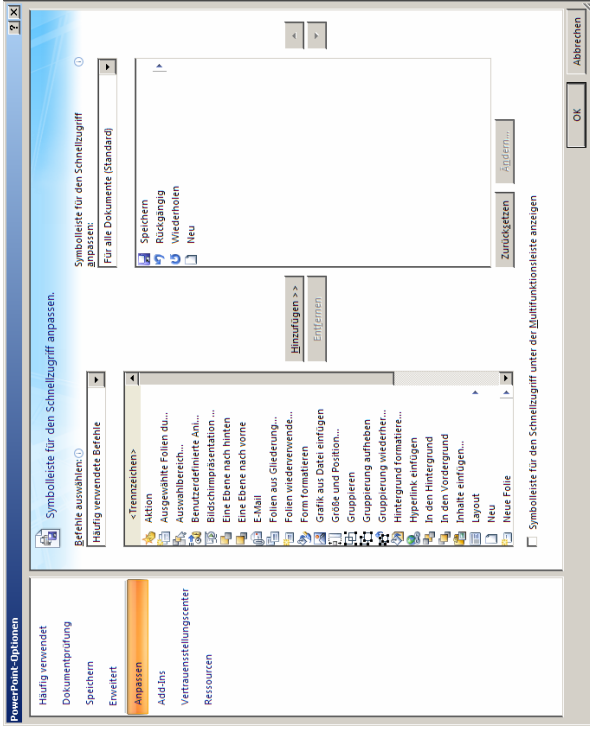
VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

Aufgabenhäufigkeit

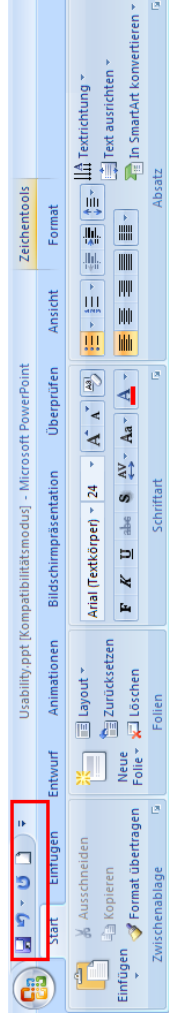
- Abwägen zwischen schnellem Zugriff und überfülltem Interface
- Beispiel Taskleiste (Toolbar):
 - Je mehr Funktionen direkt verfügbar sind, desto schneller ist der Zugriff
 - Allerdings steigt auch die Zeit sie zu finden
 - Zuviel Bildschirmfläche wird verbraucht



Quelle: http://mitschau.edu.lmu.de/video_online/vorlesungen/wise2006_2007/mensch_maschine/index.php



BSP: Symbolleiste für den Schnellzugriff In Office 2007



Quelle: http://mitschau.edu.lmu.de/video_online/vorlesungen/wise2006_2007/mensch_maschine/index.php

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

Aufgaben Beschreibung (1)

Schema zur Aufgaben Spezifikation

- Vorbedingung für die Aufgabe
- Ziele der Aufgabe
- „Zusammenbrüche“ im momentanen Ablauf
 - Problematische Abläufe im Ist-System
- Nachbindungen der Aufgabe
 - Zustände von Objekten, die an der Aufgabe beteiligt sind

Aufgaben Beschreibung (2)

Schema zur Aufgaben Spezifikation

- Definition von Aktoren/Agenten
 - Personenklassen, die direkt an der Aufgabendurchführung beteiligt sind
- Definitionen von Objekten
 - Im Ist- als auch im Sollsystem
- Schritte bei der Aufgabendurchführung
 - Kritische Merkmale der Aufgabe

Wie erhalte ich die Informationen?

- Interviews
- Fragebögen
- Diskussionen
- Beobachtungen
- Umfragen

➡ Mit Hilfe dieser Informationen können **Personas** und **Szenarien** beschrieben werden.

OOUID – Aufgabenbeschreibung nach Schema: Beispiele (1)

- *Vorbedingungen* für die Aufgabe: ausgedrückt als Einschränkungen der Zustände der beteiligten Objekte
Beispiel: für das Korrigieren eines Dokumentes muss letzteres bereits existieren
- *Ziele*: können mittels Zuständen von Objekten beschrieben werden;
Beispiel: erstelle einen Brief, der den eben der Sekretärin diktierten Text enthält;
- “*Zusammenbrüche*” im momentanen Ablauf: problematische Abläufe im Ist-System; diese bieten Raum für Verbesserungen im zu erstellenden System

OOUID - Aufgabenanalyse – Beispiele (2)

- *Nachbedingungen der Aufgabe:* Zustände von Objekten, die am Task beteiligt sind
Beispiel: nach dem Erstellen eines Briefes wird der Ersteller des Dokuments zum defaultmäßigen “owner”
- *Agenten:* die Personenklassen, die direkt an der Taskdurchführung beteiligt sind; ein Agent bezeichnet eine Benutzerrolle; Beispiele: Schreibkraft, Manager
- *Objekte,* die am Task involviert sind: im Ist- als auch im Sollsystem
- *Schritte* bei der Taskdurchführung: Beschreibung in Form von elementaren Aktionen auf beteiligten Objekten
- *Kritische Merkmale* des Tasks: wichtige Aktionen, auch wenn sie im Zielsystem automatisch (d.h. versteckt) ablaufen

OOUID-Konzeptuelles Modell für Benutzer

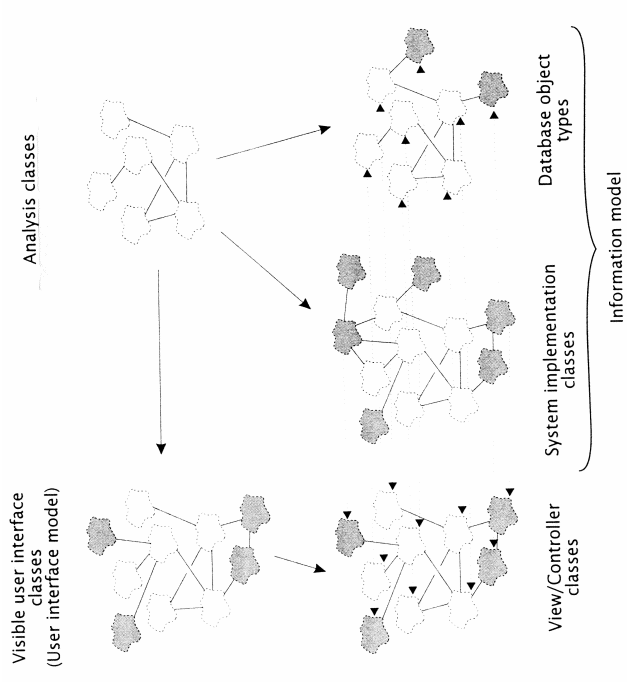
- hat drei Einflussbereiche
 - OO Analysemodell (siehe, z.B. UML)
 - Benutzer- und Aufgabenanalyse (siehe zuvor)
 - Metapher (siehe später)

OOUID – OO Analysemodell

- *Grundlegende Fragen* decken sich mit allgem. OO Modellierung:
 - Welche Objekte sind relevant und wie interagieren sie ?
 - Wie können Objekte klassifiziert werden?
 - Wie passen Objekte in Strukturen, Kollektionen, etc.?
- *zusätzliche Fragestellungen* für Benutzerschnittstellen:
 - Wie sollen Objekte dem Benutzer *präsentiert* werden?
 - Wie sollen Benutzer mit Objekten *interagieren* können?
- *Verallgemeinerung* der zusätzlichen Fragestellungen:
 - Was soll zu den Applikationsobjekten der OO Analyse hinzugefügt werden, damit Benutzer mit Objekten effektiv interagieren können?
- *Folgerung*: Hinzufügen weiterer Objekte wie Ikonen, Fenster, Buttons, Scroll bars, etc.
- *Genauer*: zu jedem zu manipulierenden Applikationsobjekt wird (mindestens) eine visuelle Sicht dieses Objektes hinzugefügt.

OOID-Konzeptuelles Modell für Benutzer

- Zusammenhang zwischen dem OO Analysemodell und dem Modell mit Benutzerschnittstelle (bzw. weiteren Modellen)



Collins Fig. 5-2 (106)

OOUID - Metaphern

- **Metapher:** Sprachfigur in der Rhetorik
- Metaphern sind Modelle, die uns helfen, einen (neuen) Sachverhalt durch einen anderen (bekannteren) zu verstehen
Beispiele: “Flaschenhals” der von-Neumann Architektur, der Bildschirm als Desktop
- Metaphern vermögen das *Verständnis* wesentlich zu verbessern, man muß jedoch auf Missverständnisse, die sich aus den Unterschieden der beteiligten Sachverhalte ergeben, achten.

Beispiel: ein Textsystem als Schreibmaschine

Inkonsistenzen: Leerzeichen, Backspace bewegen auf Schreibmaschinen nur der Schreibkopf!

OOUID - Metaphern

- Benutzerschnittstellen verwenden fast immer Metaphern, in Begleittexten ist es jedoch besser, einen *Vergleich* anzuführen (Sprachfigur: Simile):
Beispiel: Das Textsystem arbeitet wie eine Schreibmaschine, bis auf folgende Unterschiede...
- Während Analyse und Taskmodelle vom Problem vorgegeben sind, ist die Auswahl von Metaphern eine kreative Aufgabe ; Kohärenz zwischen eingesetzten Metaphern ist oberstes Gebot
- Schnittstellenfunktionen können Metaphern “*Magie*” *hinzufügen*; *Beispiel:* in einem Spreadsheet können sich Zeilen und Spalten selbst addieren



OOUID - Metaphern



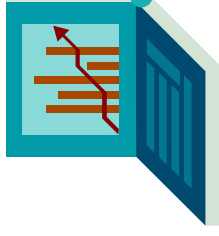
- **Schritte zum Auffinden von Metaphern:**
 - *Brainstorming* zum Auffinden von Ideen
 - andere *Startpunkte*: Objekte des Problembereichs
 - Metaphern, die in verwandten Systemen existieren
 - Metaphern, die auf der Generalisierung des Problembereichs beruhen;
Beispiel: Formularverarbeitung als Generalisierung der Verarbeitung von Steuererklärungen
 - Metapher eines umfassenderen Problembereichs
Beispiel: Büroarbeit umfasst Textverarbeitung
 - Nachsehen in Katalog (z.B. Kap. 8.4 aus D. Collins: Designing OO User Interfaces, Benj. Cummings, 1995)

OOUID - Metaphern

- Metaphern des ersten Schritts werden *Clustern* zugeordnet; kohärente Metaphern kommen in ein Cluster; Mehrfachzuordnung möglich
Beispiel: Formular ist kohärent mit Spreadsheet und Desktop
- Test der Metapher auf *Eignung* und *Erweiterbarkeit* um Magie
Aufstellen von Tabellen mit Testkriterien und Bewertung der einzelnen Metapher
- Anwendung des wichtigen Kriteriums: “so einfach wie möglich, aber nicht einfacher als notwendig”

OOUID - Präsentation von Information

- Das *Präsentationsmedium* der meisten OOUI's ist der *Bildschirm*; umfassende *Metapher* dafür: Objekte im Raum, die sich in der Zeitdimension weiterentwickeln und durch Benutzer manipulierbar sind
- Objekte werden meist visuell durch *Sichten* präsentiert
- **Sichten** können in verschiedene *Kategorien* gegliedert werden:
 - *Views auf Objekte* des Analysemodells ermöglichen dem Benutzer, mit den Repräsentationen dieser Objekte zu interagieren;



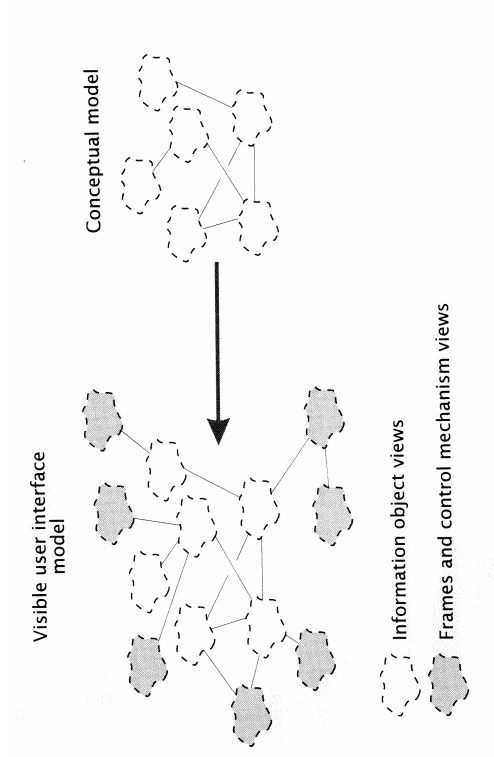
OOUID - Präsentation von Information

Repräsentationen können sein:

- **Ikonen:** identifizieren das Objekt und ermöglichen Interaktion mit dem Objekt als Ganzem
- **Inhaltssichten:** öffnen das Objekt für Inspektion und Manipulation von dessen Komponenten
- **Frames:** *Ausgabemechanismen in Zusammenhang mit Inhaltssichten; Beispiele: Fensterbegrenzungen, Title-bars;*
- **Sichten von Kontrollmechanismen:** *machen Interaktionsmechanismen für Benutzer sichtbar;*
Beispiele: Menüs, Scroll-bars, Knöpfe.

OOUID - Präsentation von Information

- Zusammenhang zwischen dem Konzeptuellen Modell und dem Modell angereichert mit Klassen der Benutzerschnittstelle:



Collins Fig. 9-3 (220)



OOUID - Präsentation von Information

Schritte beim Design der Präsentation

1) *Beginn:*

Analysemodell und Metapher des Konzeptuellen Modells;
Konfigurationen ("patterns"), resultierend aus dem Studium der
Arbeitsabläufe;
Repräsentation des Anwendungsgebietes in anderen Medien,
existierende Anwendungen verwandter Gebiete;
Stil Richtlinien: "Style guides" und de facto Standards für die
Implementationsplattform.

2) Beachtung der *Unterschiede zwischen Benutzern:*

je nach Benutzergruppe können verschiedene Inhaltssichten
angeboten werden

OOUID - Präsentation von Information

3) Sichten auf Objekte des Analysemodells:

Ikonen: Daumenregeln zum Entwurf:

- Kongruenz mit verwendetem Metapher, Intuitivität, graphische Einfachheit, gute Unterscheidbarkeit, einfache Erlernbarkeit und Memorisierung

Inhaltssichten: Gestaltungselemente:

- Typographie, Graphik, Bewegung, Farbe, Komposition
Richtlinien für jedes Gestaltungselement existieren

Beispiel Richtlinien für Einsatz von Farbe:

Entwerfe zuerst schwarz-weiß, füge dann Farbe zur Betonung hinzu; verwende Farben konsistent und setze nie mehr Farben als notwendig ein; der Einsatz greller Farben ist zu minimieren,...

OOUID - Präsentation von Information

4) *Komposition der Schnittstelle*

Die Schnittstelle soll es ermöglichen, die vom Benutzer bevorzugte Organisation der Objekte zu bewahren; häufige *Organisationsformen* sind:

- Anordnung in Stapeln entsprechend einer Aufgabe
- Sequenz innerhalb von Stapeln nach der voraussichtlichen Verwendung

Anwendung von *Präsentationsmetaphern* wie: Folders, Notebooks, Toolboxes, Windows

Anbieten von *Organisationsobjekten* wie: Übersichten, Links in Netzen, Hypertext Links, etc.

5) *Dokumentation und Testen des Designs*

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen

- In Analogie zur natürlichen Sprache, können Interaktionen auf *drei Ebenen* beschrieben werden:
 - **Lexikalische Ebene:**
 - beschreibt die Abbildung von Aktionen auf Eingabemedien in der Aktionssprache;
 - *Beispiele:* die textuelle Eingabe eines Objektname und die Selektion des Objektes per Mausklick sind zwei lexikalische Formen, ein Objekt auszuwählen;
 - beide Formen machen die Aktion sichtbar: “lexikalisches Feedback”
 - **Syntaktische Ebene:**
 - beschreibt die Form sinnvoller Sequenzen von atomaren Aktionen in einer Interaktion;

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen

Beispiel: um eine Menüaktion durchzuführen, muss zuvor ein Objekt selektiert werden

Die Syntax kann unabhängig von der Implementation und vom physischen Eingabemedium spezifiziert werden.

Semantische Ebene: beschreibt, wie atomare Aktionen und Sequenzen mit den Objekten, Aktionen und Beziehungen im Implementationsmodell in Beziehung stehen

Beispiel: die Selektion eines Objektes und die Auswahl der delete-Aktion haben zur Folge, dass das selektierte Objekt gelöscht wird.

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen

- **Logische Medien:** dienen der Verallgemeinerung von Spezifikationen durch Abstraktion von konkreten Eingabemedien
 - Lokator
 - Knopf (Button)
 - Selektor
 - ein Drag-device
 - Valuator: ergibt eine Realzahl
 - Auswahl aus vorgegebener Menge
 - Tastatur Eingaben, Textstrings
 - ein zusammengesetztes Medium (“composite device”) ist eine beliebige Kombination elementarer Medien

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen

- **Logische Medien dienen der Beschreibung atomarer Interaktionen wie:**
Positionieren, Dragging, Selektion aus einer variablen und aus einer vorgegebenen Menge, Texteingabe, Quantifikation, Rotation eines Objektes im Raum.
- **Atomare Interaktionen werden zu zusammengesetzten Interaktionen zusammengesetzt:**
Beispiel: Bewegen eines Objektes aus einem Container in einen anderen Container

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen



Schritte beim Interaktionsdesign:

1) *Beginn:*

Startpunkte des Interaktionsdesigns sind genau jene des Präsentationsdesigns; Folgerung: beide Aktivitäten können gemeinsam durchgeführt werden

2) *Spezifikation der atomaren Interaktionen* mittels logischer Medien:

Beispiel: Dragging in einer Graphik vermag einen Valuator zu implementieren.

Logische und physische Eingabemedien können mittels endlichen Zustandsmaschinen oder Zustandsdiagrammen modelliert werden.

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen

- 3) *Objekt Interaktionen*
- Die Objekte der Schnittstelle müssen Verhalten anbieten, welches im Taskmodell spezifiziert ist.
 - Operationen sollen möglichst polymorph sein, um auf Objekte verschiedener Klassen angewendbar zu sein.
 - Ikonen und Inhaltssichten von einem Objekt müssen als klar zusammengehörig gesehen werden, da mittels beider Sichten dasselbe Objekt manipuliert werden kann.
 - Dokumentation von Objekt Interaktionen mittels Tabellen des Formats: Objekt/Aktion

OOUID - Interaktions- und Kontrollmechanismen

4) Entwerfe (für) Interaktionssequenzen

Der Platz am Bildschirm ist begrenzt: visuelle Anpassung ist erforderlich; Unterstützung für *Organisation der Oberfläche*:

- Verstecken und Zeigen von Controls, wie Tool-bars,...
 - Anbieten alternativer Interaktionstechniken, die keine visuellen Controls benötigen
 - Verwendung von Mechanismen zur schnellen Anzeige von Funktionen, z.B. Pulldowns, Popups, Rollups
 - Anpassung von Toolbars und Menüs durch Benutzer
- Anwendung von *Metaphern für die Taskorganisation*
Beispiele: Agenten, Kalender, Uhren, Control Panels,...

OOUID - Implementationsmodell

Implementationssebene von OOUI's

Allgemeines:

- Graphische OOUI's sind einfach für Benutzer jedoch kompliziert für Entwickler Programmierer
- *Abhilfe*: Verbergen der Implementationskomplexität mittels:
 - Kommunikation durch Ereignisse (Events) und Messages, basierend auf dem Event-Modell
 - Bibliotheken vorgefertigter Schnittstellenklassen
 - Objekt-Ebenen und Architekturen, die einzelne Bereiche wie:
 - Applikation,
 - Benutzerschnittstelle,
 - Kommunikationsinfrastruktur trennen

OOUID - Implementationsmodell

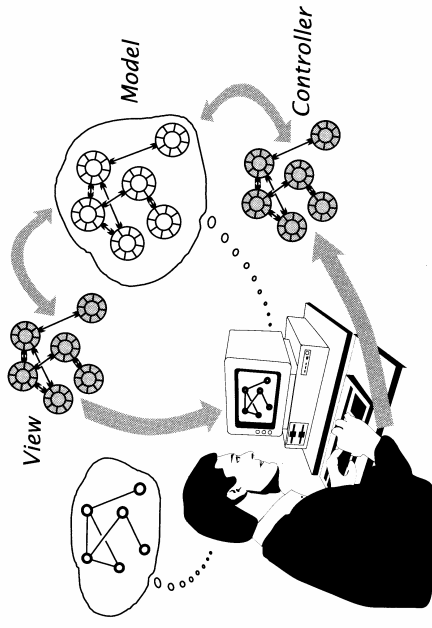
- im Folgenden: Diskussion einiger wichtiger Aspekte der Implementation von OOUI's;
Breites Gebiet, daher kein Anspruch auf Vollständigkeit !
- *Inhaltsübersicht:*
 - Model-View-Controller (MVC) Architektur sowie Varianten
 - Architektur des X Window Systems
 - Grundlagen des Event Modells
 - Tools für Prototyping und für die Implementation

OOUID - MVC-Architektur

- **MVC:** Weiterführung der zuvor eingeführten Komponenten einer Benutzerschnittstelle
 - **M**odel - entspricht dem Konzeptuellen- bzw. dem Analysemodell
 - **V**iew - entspricht der Präsentationssprache
 - **C**ontroller - entspricht der Interaktionssprache
- MVC wurde als Teil von Smalltalk-80 entwickelt, hat seither jedoch zahlreiche OO Architekturen beeinflusst
- **Grundlage:** Interface Komponenten sind Objekte und nicht etwa Funktionen oder Programme
- die folgende Abbildung ist eine idealisierte Sicht:
 - das Analysemodell entspricht 1:1 dem Konzeptuellen Modell; Model, View und Controller Strukturen sind isomorph.

OOUID - MVC-Architektur

- Skizze zur MVC Architektur (idealisiert):



Collins Fig. 11-1 (305)

OOUID - MVC-Architektur

- **Model, View und Controller** sind zusammengesetzte Objekte; diese, als auch deren Komponenten sind Instanzen von Subklassen der abstrakten Klassen: Model, View, Controller in Smalltalk; andere OOUID-Bibliotheken bieten Ähnliches
- **Model** repräsentiert die Semantik der **Objekte des Anwendungsgebietes** ("Entity objects"); Subklassen synthetisieren Verhalten aus Klassen niedrigerer Ebenen, wie Datenbanken, Netzwerkzugriff, Berechnungsmethoden, etc. .
- Ein **Model Objekt** kennt seine views und controllers *nicht*. Es kommuniziert mit seinen views und controllers nur durch Nachrichten, die letztere ihm senden, um seinen Zustand zu ändern

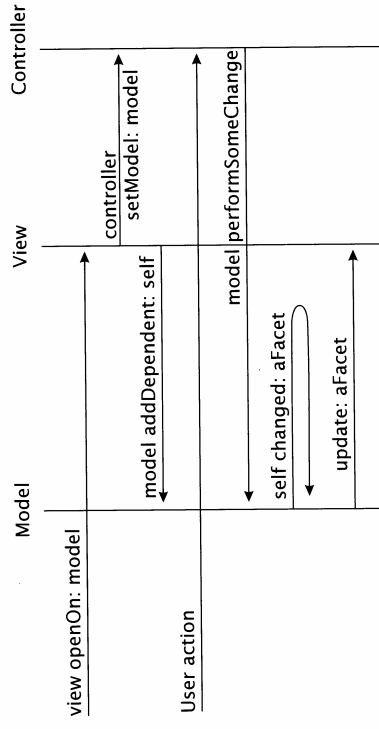
OOUID - MVC-Architektur

- Instanzen von **View** (genauer: von Subklassen von View) präsentieren den Zustand eines Modells auf dem Bildschirm. Eine view registriert sich als *Abhängige* ihres models; dieses broadcastet jede Zustandsänderung, so daß abhängige Sichten ihre Ausgaben ändern können. Views können *Komponentenviews* enthalten, die verschiedene Teile oder Aspekte des models präsentieren.
- Instanzen von **Controller** implementieren *Interaktionen* zwischen dem Benutzer und dem model oder seinen views.
Beispiele: Ändern der Ausgabe, Änderung im Model Objekt; Controller übersetzen Tastendrucke, Mausclicks, etc., in Aktionen auf dem Model Objekt.



OOUID - MVC-Architektur

- Sequenzdiagramm zur Darstellung der Abhängigkeiten in MVC Modell:



Collins Fig. 12-10 (364)

OOUID - MVC-Architektur

- **Varianten** von MVC
- Viele Systeme *vereinigen view und controller* in ein einziges Objekt, welches Präsentation und Interaktion behandelt. Controllers existieren dann in *views* als virtuelle Devices, wie Menüs und Knöpfe, die auch visuelles Verhalten aufweisen und deshalb in der View-Hierarchie aufscheinen (z.B. in der Borland C++ Bibliothek für OOUI's).
- **Diskussion:**
Es existieren viele Views, die sich nur durch ihre Interaktionsmechanismen unterscheiden. Das Herausgreifen der Interaktionsmechanismen erhöht die Wiederverwendbarkeit von Views.

OOUID - MVC-Architektur

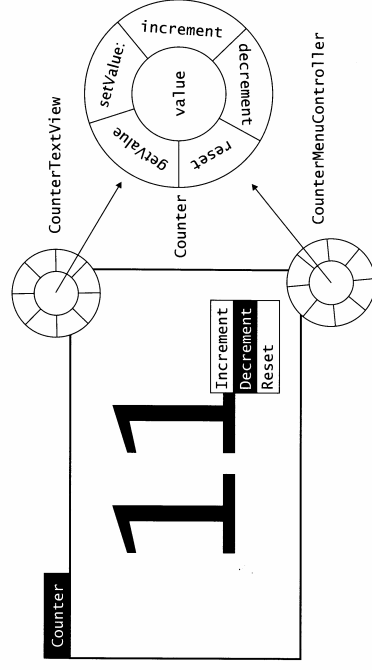
- Gründe für die *Trennung von Model und View*.
 - Sobald die Schritstellen definiert sind, kann das Prototyping der Benutzerschnittstelle und die restliche Entwicklung parallel ablaufen.
 - Mehrere Sichten desselben Sachverhalts können erstellt werden, ohne die Komplexität des Systems zu erhöhen.
 - Leichtere Wartbarkeit ist gegeben, da die Benutzerschnittstelle (weitestgehend) unabhängig vom Applikationssystem geändert werden kann.
 - Faktorisierung ergibt höhere Kohäsion von Komponenten und geringere Kopplung zwischen Komponenten.
- *Anmerkung*: Collins, S. 326 ff gibt ein ausführliches Bsp. .

OOUID - MVC-Architektur

- **Implementation eines Zählers zur Illustration der MVC Architektur**
- *Anforderungen* an den Zähler:
 - 1) Die Operationen *increment* (Erhöhung um 1), *decrement*, *reset* (auf den Wert 0) und *value* (liefert aktuellen Wert) sind zu unterstützen.
 - 2) Der aktuelle Wert des Zählers ist mittels Ziffern in einem Fenster auszugeben.
 - 3) Es werden *zwei Versionen* benötigt:
 - a) Ein Popup Fenster bietet die Operationen an; sie werden mittels Mausklick ausgewählt.
 - b) Der Benutzer gibt +, -, 0 ein, *um increment, decrement, und reset* auszuführen.

OOUID - MVC-Architektur

- Skizze zur Realisierung des Zählers entsprechend der MVC-Architektur:



Collins Fig. 11-11 (324)



OOUID - MVC-Architektur

- Smalltalk-Code zur Implementierung der Anforderung Nr.1:

```
Model subclass: #Counter
    instanceVariableNames: 'value'
decrement
    "Decrement the value of the counter."
    self setValue: value - 1.
increment
    "Increment the value of the counter."
    self setValue: value + 1.
Reset
    "Reset the value of the counter to 0."
    self setValue: 0.
```

OOUID - MVC-Architektur

getValue

“Answer the value of the counter.”

```
value isNil ifTrue: [self reset].  
^value.
```

setValue: anInteger

“Private - set the value of the counter.”

```
value := anInteger.  
Self changed.
```



OOUID - MVC-Architektur

Code zur Implementierung der einzigen View aus Anforderung Nr. 2:

```
View subclass: #CounterTextView
    instanceVariableNames: 'controllerClass'

    openOn: aCounter
        "Open the receiver for viewing aCounter."
        | topView |
        self model: aCounter;
        borderWidth: 2;
        insideColor: Form white.
        topView := StandardSystemView new label: 'Counter'..
        topView addSubView: self.
        topView controller open.
```

OOUID - MVC-Architektur

Implementierung der Anforderung Nr. 3 sowie des Abhängigkeitsmechanismus (mittels *update*) und der Ziffernausgabe entsprechend Anforderung Nr. 2 (mittels *displayView*):

```
controllerClass: aClass
    "Set the controller class for this view."
    controllerClass := aClass.
defaultControllerClass
    "Answer the controller class for this view."
    ^controllerClass.
update: aCounter
    "The counter has been updated, update the view."
    ^self display.
```

OOUID - MVC-Architektur

```
displayView
```

```
“Display the value of the counter.”
```

```
  | box point |
```

```
  box := self insetDisplayBox.
```

```
  point := box origin + (box extent // 3).
```

```
  self model getValue printString
```

```
    displayAt: point.
```



OOUID - MVC-Architektur

```
MouseEventController subclass: #CounterMenuController
    instanceVariableNames: "
initialize
    "Initialize the popup menu for controlling the
    super initialize.
    self yellowButtonMenu:
        PopupMenu labelList: #((Increment
            Decrement Reset))
        yellowButtonMessages: #(increment
            decrement reset).
```

OOUID - MVC-Architektur

decrement

“Decrement the counter.”

self.model.decrement.

increment

“Increment the counter.”

self.model.increment.

reset

“Reset the counter.”

self.model.reset.



OOUID - MVC-Architektur

```
Controller subclass: #CounterKeyboardController
instanceVariableNames: "
```

controlActivity

```
"If the user has pressed a key, process it."
```

```
    [sensor keyboardPressed]
```

```
        whileTrue:
```

```
            [self processCharacter: sensor keyboard].
```

```
processCharacter: aCharacter
```

```
"Check for input to control the Counter."
```

```
    aCharacter = $+ ifTrue:
```

```
        [^self model increment].
```

```
    aCharacter = $- ifTrue:
```

```
        [^self model decrement].
```

```
    aCharacter = $0 ifTrue:
```

```
        [^self model reset].
```


OOUID - MVC-Architektur

- Die folgenden Anweisungen öffnen views mit den beiden Controllern:

```
(CounterTextView new  
    controllerClass: CounterMenuController)  
    openOn: Counter new.
```

```
(CounterTextView new  
    controllerClass: CounterKeyboardController)  
    openOn: Counter new.
```

- *Anmerkung:* falls mehrere Views auf dasselbe model-Objekt eröffnet werden, werden beide upgedatet, wenn eine geändert wird.

OOUID - MV-Architektur

- Variante des Zähler Beispiels (ohne Anforderung 3a - Popup Menü) entsprechend der MV-Architektur in C++ mit Borlands ObjectWindows Bibliothek:

```
class Model (
private:
    View* pView;
protected:
    void changed () { // Model has changed, update the
                    // view.
        pView->update (); }
public:
    void setView (View* pv) {
        pView = pv;
        // Tell the view that this is its model.
        pView->setModel (this); }
};
```

OOUID - MV-Architektur

```
class View: public Twindows {  
protected:  
    Model* pModel;  
public:  
    // Set the model for this view.  
    void setModel(Model* pm) { pModel = pm; }  
    virtual void update() { }  
};
```

OOUID - MV-Architektur

```
class Counter: public Model {
private:
    int value;
    void setValue(int val) {
        value = val;
        changed(); }

public:
    Counter() : value(0) { } // Initialize to 0 value.
    void decrement() { setValue(--value); }
    void increment() { setValue(++value); }
    void reset() { setValue(0); }
    int getValue() { return value ; }
};
```



OOUID - MV-Architektur

```
class CounterTextView: public View {
private:
    Counter* model() { // Answer the model, cast to
                        // Counter.
        return (Counter*) pModel; }
public:
    CounterTextView(PtWindowsObject Aparent,
                   LPSTR Atitle)
        : View(Aparent, Atitle) { } // Constructor.
```

OOUID - MV-Architektur

```
void WMChar (RTMessage Msg) {
    // Update the counter based on user keyboard
    // input.
    if ( Msg.WP.Lo == '+' ) model() ->increment();
    if ( Msg.WP.Lo == '-' ) model() ->decrement();
    if ( Msg.WP.Lo == '0' ) model() ->reset();
}

void update() { // Update the display.
    HDC DC;
    DC = GetDC(Hwindow);
    char val [10];
    sprintf(val, "%4d", model() ->getValue());
    TextOut(DC, 50, 50, val, strlen(val));
    ReleaseDC(Hwindow, DC)
}
};
```



OOUID - MV-Architektur

```
class CounterApp: public TApplication {
private:
    Counter appCounter;
    void InitMainWindow() {
        CounterTextView* myWindow;
        myWindow = new CounterTextView(NULL, Name);
        appCounter.setView(myWindow);
        MainWindow = myWindow;
    }
    . . . . .
};
```

OOUID - MV-Architektur

- *Kommentar* zum C++ Zähler Code
- Falls zwei verschiedene Interaktionsstile benötigt würden (siehe 3a und 3b), müssten beide in derselben Viewklasse implementiert werden und mit einem Parameter aktiviert und deaktiviert werden.
- Die WMChar(...) Funktion entspricht processCharacter: , ist jedoch hier View zugeordnet.
- Diveres Casting ist erforderlich, z.B. pModel nach Typ Counter*
- ObjectWindows Applikationen benötigen eine Klasse, die von TApplication abgeleitet ist, da letztere eine Queue für die Applikationen zwecks Event Zuordnung erstellt. Analoges war in der Smalltalk Version nicht erforderlich.

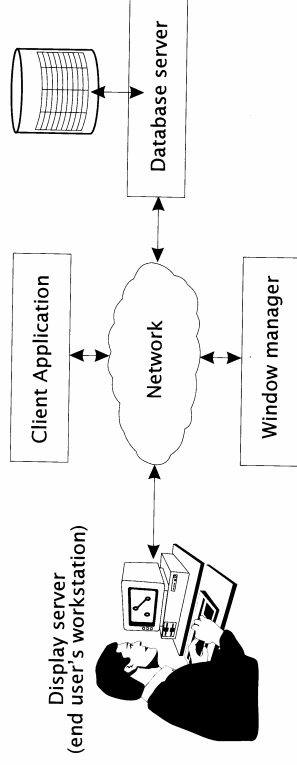
OOUID - Systeme als kommunizierende Objekte

- **Beispiel: X Windows:**
 - Basis von OOUi's der meisten UNIX Plattformen
 - Das Klient-System gliedert sich in drei Komponenten:
 - der Display Server: bildet die Schnittstelle zum physischen Display und den Eingabemedien
 - der Window Manager: verwaltet die Allokation des Displays und der Eingabemedien zwischen Applikationen
 - die Klient-Applikation: besteht aus view- und model Objekten, die am Klientensystem ablaufen. Die view-Objekte kommunizieren mit dem Display Server und dem Window Manager.

OOUID - Systeme als kommunizierende Objekte

Die drei Komponenten können auf verschiedenen Knoten eines Netzwerks ablaufen, wenngleich sie sich heute oft alle auf derselben Maschine befinden (Effizienz).

Architektur des X Window Systems:



Collins Fig. 11

OOUID - Implementationsmodelle

- Das Event-Modell ist das passendste Implementationsmodell für OOUI's, da die Kontrolle von Ereignissen gesteuert wird.
- Basis für kommerzielle Window-Systeme wie MS-Windows, X Windows, die Borland ObjectWindows Bibliothek,...
- Essenz des Modells: Der Kontrollfluss bezüglich des Interface wird auf multiple, autonome "event handler" verteilt.
Jedes Interface, welches durch eine kontextfreie Grammatik oder Transitionsnetze spezifizierbar ist, kann mittels Events und Event handlern spezifiziert werden.
- Das Verhalten einzelner Interaktionsobjekte wird durch kontextfreie Grammatiken und Transitionsnetze spezifiziert.

OOUID - Implementationsmodelle

- *Modellelemente:*
 - *Events:* werden durch Eingabemedien oder Event handler ausgelöst; entsprechen Nachrichten, die an Objekte gesandt werden
 - *Event queues:* verteilen Events auf Event handler; der Ziel-handler wird durch Zustandsvariable bestimmt
 - *Event handler:* empfangen und verarbeiten vents; sie korrespondieren zu Objekten, und die Verarbeitungsroutinen entsprechen Methoden
 - *Templates:* beschreiben das Verhalten von Event handlern; sie entsprechen Klassen

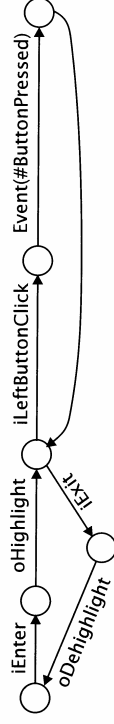
OOUID - Implementationsmodelle

Beispiel zur Spezifikation von Event Handlern: visueller Knopf, der mit dem linken Mausknopf gedrückt werden kann:

```

INTERACTION_OBJECT SimpleButton is
IVARS:
  position := { x1, y1, x2, y2 } --screen rectangle
METHODS:
  Draw() { DrawTextButton(position, "Display"); }
TOKENS:
  iLeftButtonClick { --Left mouse button clicked-- }
  iEnter { --Pointer enters button rectangle-- }
  iExit { --Pointer leaves button rectangle-- }
  oHighlight { --Invert color of button-- }
  oDehighlight { --Invert color of button-- }
SYNTAX:

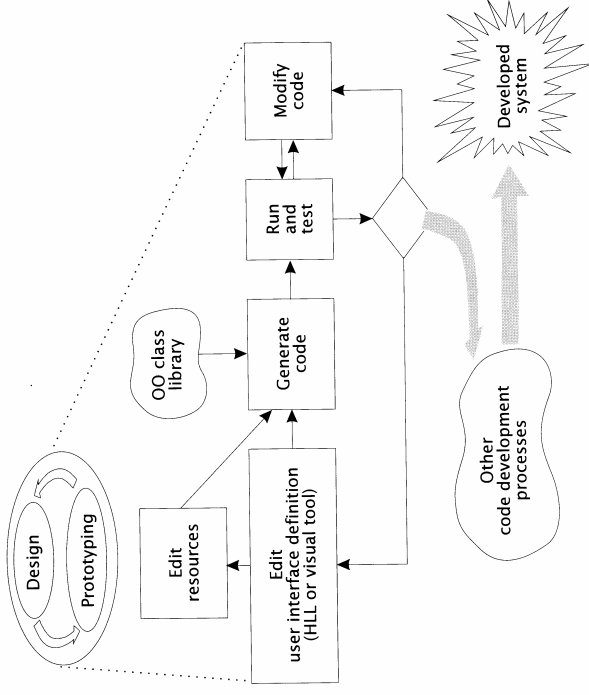
```



Collins Fig. 11-5 (315)

OOUID - Tools

Reale Tools decken nur Teile des Softwareprozesses ab;
charakteristische Architektur eines umfassenden UI-Tools:



Collins Fig. 14-2 (422)

OOUID - Tools

- *Einsatz von Tools:* für Prototyping und/oder Implementierung
- *Kategorisierung OO Tools:*
 - Toolkits und Klassenbibliotheken
 - Application Frameworks
 - Visual Interface Builders
- *Toolkits und Klassenbibliotheken für OOUI's:*
 - Ebene: relativ low-level, bedürfen Programmierkenntnisse
 - realisieren *Style guides*
 - vermögen Code von Produktionsqualität zu erzeugen
 - angebotene Klassen umfassen: graphische Objekte, Widget Klassen (Window object = Window oder View), Event, Event handler Klasse, Plattform-spezifische Widgets;



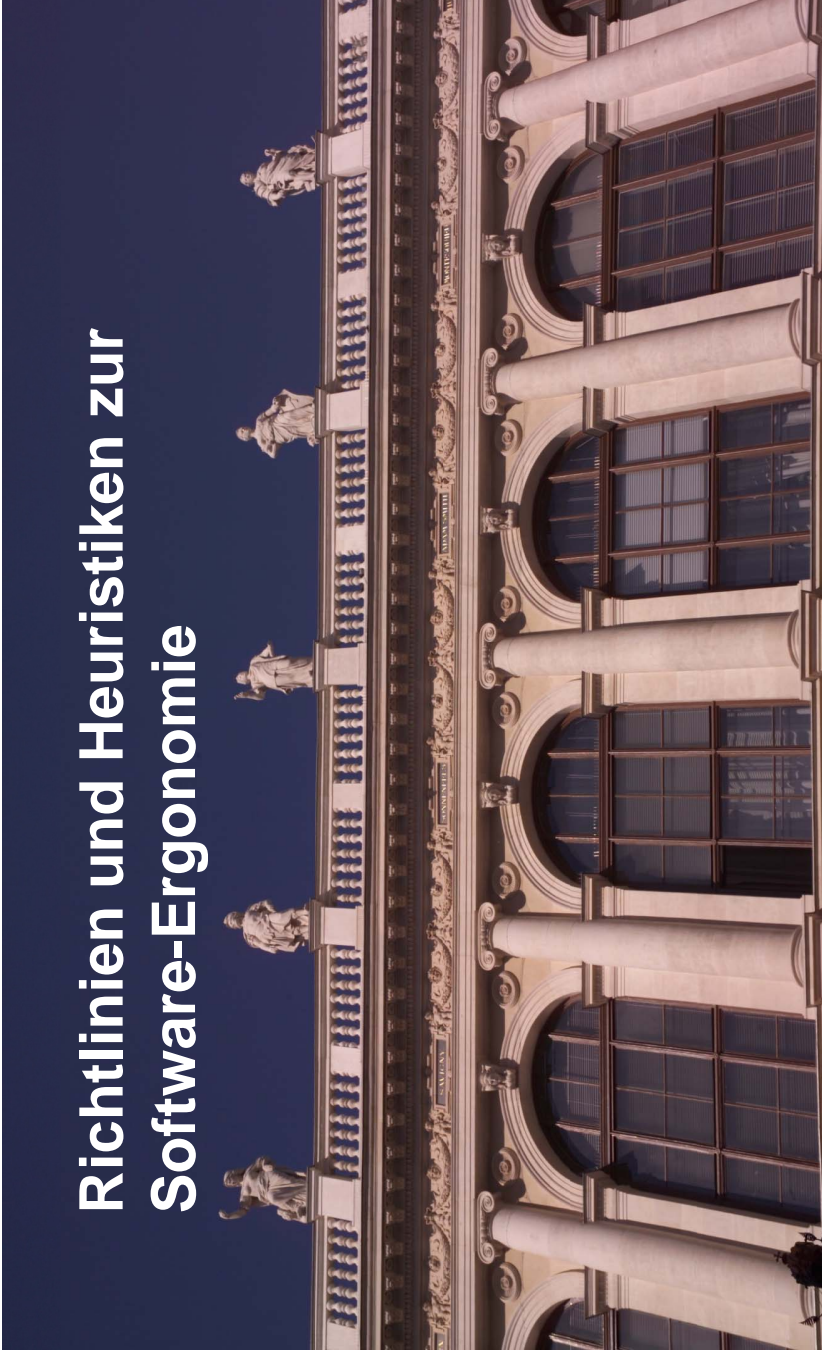
OOUID - Tools

- **visual Interface Builders:**
 - gute Tools umfassen graphische als auch textuelle Spezifikationen von Schnittstellen
 - textuelle Spezifikation meist in einer eigenen VHLL
 - hohe Produktivitätssteigerung, insbesondere für die graphische Gestaltung von Oberflächen, Window-layout,...
 - Beispiele: VisualWorks für Smalltalk, PARTS mit PARTSTalk, Apple's HyperCard, MS Visual Basic
 - HyperCard: Anwendung auch für Prototyping auf nicht Apple Plattformen
 - Hypercard, Visual Basic: Plattform-spezifisch



universität
wien

Richtlinien und Heuristiken zur Software-Ergonomie





Mensch-Computer-Interaktion Richtlinien

(Kapitel 8 aus M. Dahm mit Ergänzungen)

- Überblick
 - Styleguides
 - Die acht goldenen Regeln von Shneiderman
 - Die zehn Usability-Heuristiken von Nielsen
 - Sieben Ergänzungen

Anmerkung:

Foliensatz aus M. Dahm wurde adaptiert und mit weiteren Erklärungen
und Beispielen angereichert



Styleguides

- Ziel: **konsistente** Benutzungsoberfläche
- Alle Projektbeteiligte sollen den Styleguide kennen und anwenden
- Look And Feel: Aussehen und Interaktivität innerhalb eines Unternehmens einheitlich definieren

Bereiche, die Styleguides regeln:



- Aussehen von einzelnen Interaktionselementen
- Anordnung von Interaktionselementen zu Dialogen oder Formularen
- Logik von Dialogen
- Verwendung von Begriffen und Bezeichnungen
- Verwendung von Icons und bildhaften Beschreibungen
- Verwendung von Farben und Formen
- Abfolge und Ablauf von einzelnen Schritten
- Aufteilung von Inhalt, Gestaltung und Funktionalität (Websites)

Beispiele von Styleguides: (1)

- Apple, Microsoft, SAP, Sun
- Beispiel: Apple: Human Interface Design Principles:

Metaphors

Reflect the User's Mental Model

Explicit and Implied Actions

Direct Manipulation

User Control

Feedback and Communication

Consistency

WYSIWYG (What You See Is What You Get)

Forgiveness

Perceived Stability

Aesthetic Integrity

Modelessness

Managing Complexity in Your Software

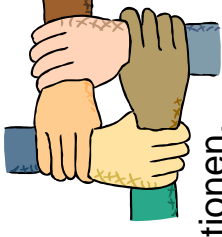
Beispiele von Styleguides: (2)

- [Worldwide Compatibility](#)
[Universal Accessibility](#)
- Example of grouping with group boxes (Apple: Layout guidelines)




<http://developer.apple.com/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines/XHIGLayout/>

Shneiderman - 8 goldene Regeln






1. Konsistenz
 - Verwende Styleguides und weitere schriftliche Konventionen.
 - Zu Konsistenz gehören auch:
 - Einheitliche Wortwahl
 - Schriftgröße und Typen
 - Einheitliche Abfolgen von Aktionen
 - Beispiel für Inkonsistenz: „Lupe“ wird einmal als Suche und einmal für das Zoomen innerhalb der gleichen Software verwendet.

2. Berücksichtige unterschiedliche Erfahrungen

- Jedem sollte eine Benutzungsschnittstelle möglichst eine passende Interaktionsform anbieten.
 - Anfänger: über Menüs
 - Abkürzungen für erfahrene Benutzer
- 

Shneiderman 2



3. Rückmeldungen auf Aktionen des Benutzers
 - Aktion bei der Software angekommen
 - Insbesondere, wenn die Aktion nicht schnell ein Ergebnis liefert.
 - am häufigsten: visuell   
 - Akustisch
 - sparsam einsetzen, sonst Ärger
 - Angemessen bei unerwarteten Reaktionen: Hinweis auf Ausnahme
 - Taktil: Hardware-Ergonomie
4. Abgeschlossene Operationen
 - Schritte einer Operation im Zusammenhang darstellen
 - Rückmeldung über Erfolg oder Misserfolg einer Transaktion



zu: Rückmeldungen

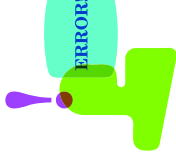
- BenutzerIn soll über Systemstatus informiert werden.
- Positives Feedback
- Partielles Feedback
- Klare Formulierungen
- Response Time
- System Failure



Öffnet beispieldatei.xls: 

Shneiderman 3

5. Fehler verhindern
 - Konstruktive Fehlermeldung, jedoch besser Fehler ganz vermeiden. Häufig werden Formate (z.B. Datum) nicht eingehalten
 - Darstellung eindeutig angeben (z.B. DD-MM-YYYY)
 - Alternativen auswählen lassen (z.B. Datum aus Kalender)
6. Einfache Rücksetzmöglichkeiten
 - Löschen mit UNDO rückgängig machen können, zusätzlich REDO
 - Hinweis, wenn UNDO technisch nicht möglich ist
 - Selbstsicherheit des Benutzers steigt stark an
 - Exploratives Lernen



Shneiderman 4



7. Benutzerbestimmte Eingaben
- Gefühl, die Anwendung steuern, kontrollieren zu können.
 - Vermeidung starrer Sequenzen, die zu Ende geführt werden müssen: Ausstiegsmöglichkeiten bieten

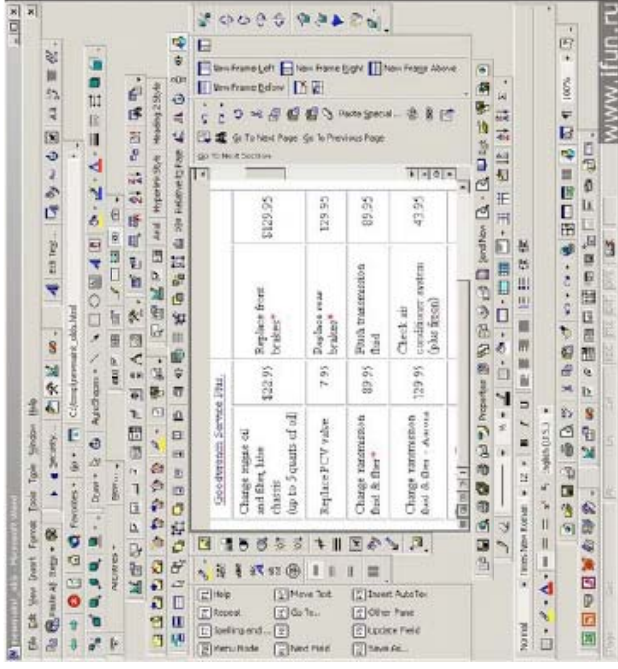


8. Geringe Belastung des Kurzzeitgedächtnisses



- Kapazität des KZG ist beschränkt: 7 +- 2 Einheiten
- Nur wenige Optionen können gleichzeitig im Kopf behalten werden
- Anzahl auf einmal angebotener Informationen auf das Minimum beschränken (Einfühlungsvermögen notwendig)
- Aufbau von Menüs besser breit statt tief: 4 x 7 besser als 2 x 14

Weniger ist mehr



[Q2]



universität
wien

Weniger ist mehr

The screenshot shows a typical German homepage from the early 2000s, characterized by high information density. At the top, there are navigation links for Home, Auto, Computer, Handy, Lifestyle, Nachrichten, Reisen, Shopping, Spiele, Sport, Unterhaltung, Wirtschaft, Science, DSL, Mehr, Top-Themen, Fußball, Telefontipps, Horoskop, Immobilien, Rubrikatag, Lado, Wetter, eMail, and Registrieren. Below this is a search bar with 'Google' and 'Hier!' buttons. The main content area is divided into several columns of advertisements and news snippets. On the left, there are ads for 'Jippiiich!', 'OTTO', and 'Netze'. The middle section features a 'Günstige Makermode' advertisement for a car. The right side contains various service ads like 'Netron Internet Security' and 'Ebay'. The bottom of the page has a 'WEITERE THEMEN' section with links to 'COMPUTER', 'LIFESTYLE', and 'LIFESTYLE'. The overall layout is very busy, with many small text blocks and images, illustrating the concept of 'Weniger ist mehr' (Less is more).

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

Nielsen - 10 Heuristiken (1)

- Discount Usability Engineering
 - „Minimal-Gebrauchstauglichkeit“
1. Einfache und natürliche Dialoge
 - Dem Lösungsablauf des Benutzers angepasst
 2. Ausdrucksweisen des Anwenders
 - Fachsprache des Anwendungsgebiets
 3. Minimale mentale Belastung des Benutzers
 - Kapazität 7 +- 2 Einheiten



zu: Einfache und natürliche Dinge

- Interface...
 - ...einfach gestalten
 - ...natürlich gestalten
 - ...unter Berücksichtigung der Gestalt-Gesetze gestalten
 - Nicht übertreiben
 - Farben (Farbenblindheit), Fonts
 - Unnötige Funktionen weglassen
 - Weniger ist mehr
 - User muss bei der Suche am Bildschirm JEDE vorhandene Information ansehen
- [Q1]



zu: **Ausdrucksweisen der Anwender**

- Natürliche Begriffe Technik-Jargon, domänenspezifischem Jargon vorziehen
- Muttersprache der BenutzerInnen Fremdsprachen (Englisch!) vorziehen
- Dialog aus der Sicht der BenutzerInnen
- Benennung durch Benutzer nicht unnötig einschränken
- Metaphern (sinnvoll!) benutzen

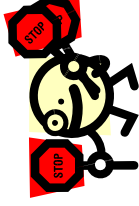


zu: **Minimale mentale Belastung**

- ‚Sehen und zeigen‘ statt ‚erinnern und tippen‘ -> Menüs
- Visuelles Funktionsangebot
- Anfänger, Geübte, Poweruser
- Generic Command

Nielsen - 10 Heuristiken (2)

- 4. Konsistenz
 - Darstellung
 - Dialoge folgen immer der gleichen Logik
- 5. Rückmeldungen
 - Über Annahme der Aktion
 - Wenn die Aktion länger dauert
- 6. Klare Auswege
 - Z. B. Falsche Navigation, Falsche Aktion
 - Cancel button
 - Undo
 - Sichtbar machen



zu: **Konsistenz**

- **Aussehen**
 - Fonts, Farben, Icons
- **Struktur und Organisation**
 - Layout, Anordnung, Abfolge
- **Text und Sprache**
 - Menüs, Hilfe, Beschriftungen
- **Interaktion**
 - Formen, Maus, Tastatur

zu: Konsistenz: zuwenig Struktur

Hauptbild [Anmeldung](#) [Zurück](#)

Prozentsatz: ABKZ:
 Erfass.-dat.: 05.07.99 eff.(S): Uf.Nr.: 0

Titel: Vorname: Name:
 PLZ: 0 Wohnort: Str/Bc: St/Bc:
 Tel.-Nr.: Tel.-Nr. 2: Vers.-Nr.: Geb.Datum:

Nation.: Fam.Stand.: ledig Geschl.: m

Kinder (Mitversicherte):
 Name: Geb.-Datum: Vers.-Nr.: Mitvers.:

Bank: BLZ: Kto.Nr.:
 BfH geb: Fußschl: Auto vorhanden:

Führ. Einr.: Verdienststellung: Status: Bewerber
 Vollzeit: Teilzeit: h Teilzeit: TZ - vorm.: TZ - nachm.: Student
 Dauer Dv.: kurzfristig: langfristig: PL-jährlich:

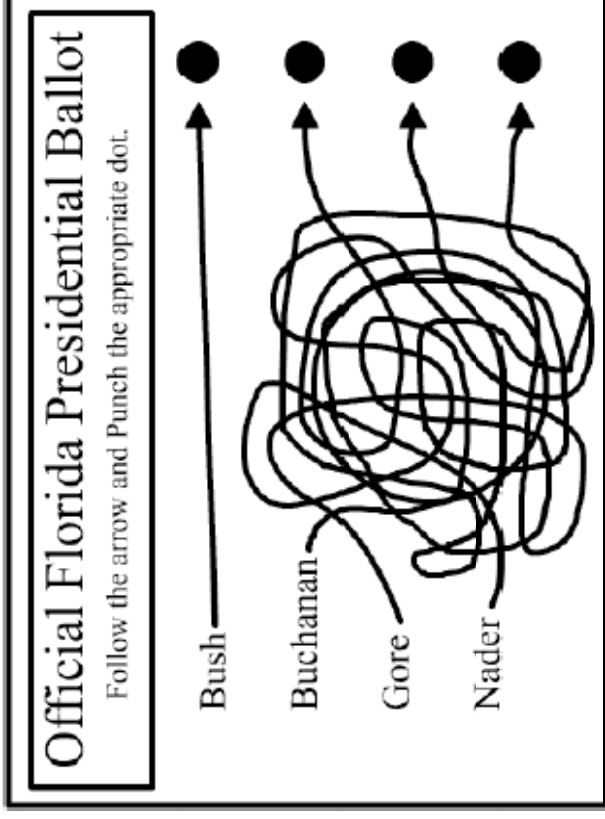
BP: BF: FB: VP:

Verhandelte Verdienstsollanzug: Geh.Mk: 0,00 St/h: 0,00 für h/Woche

Opf.k.: Aufw.ort: Nebenb.: Bar: Sprache:
 Schm.: Vorzeichen:

[Q3]

zu: Konsistenz: falsche Struktur



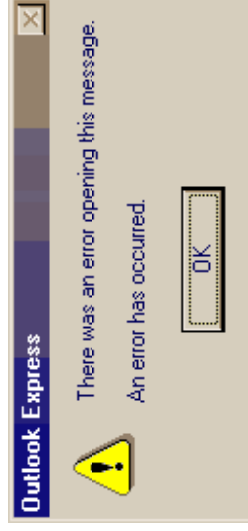
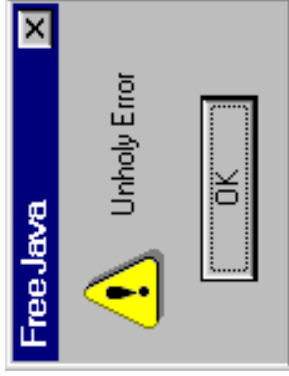
[03]

zu: Rückmeldungen: Schlechtes Feedback



[03]

zu: Schlechte Fehlermeldungen



Nielsen - 10 Heuristiken (3)

7. Abkürzungen
 - Für geübte Benutzer
 - Standardwerte, History-Funktionen
 - Shortcuts für fortgeschrittene User
 - Type-ahead
 - Gleiche Tastenkombinationen
8. Gute Fehlermeldungen
 - konstruktive Rückmeldungen
9. Fehlervermeidung
 - Besser als Fehlerbehandlung
10. Hilfe und Dokumentation
 - Bei Anwendung und Einarbeitung unterstützen.
 - Vollständig und übersichtlich
 - Korrekt und auf dem aktuellen Stand



- Diskutiere: Reduzierung auf minimale SW-Ergonomie

Zu: Gute Fehlermeldungen

- Klare und Einfache Sprache
- Präzise Hilfestellung
- Höflich und nicht einschüchternd



[03]

zu: Fehlervermeidung

- Hinweise zu Eingaben, Standardwerte und Auswahllisten anbieten
- Verschiedene Modi vermeiden: Eine Taste sollte in jedem Programmstatus die gleiche Funktion haben
 - Taste F1 fordert zB immer die Hilfefunktion an

10 Hilfe und Dokumentation

- User lesen ungern Manuals, sie probieren es lieber aus
- Vollständige und übersichtliche Dokumentation
- Hilfe und Dokumentation stets auf dem neuesten Stand halten
- Online Help
- Tutorials



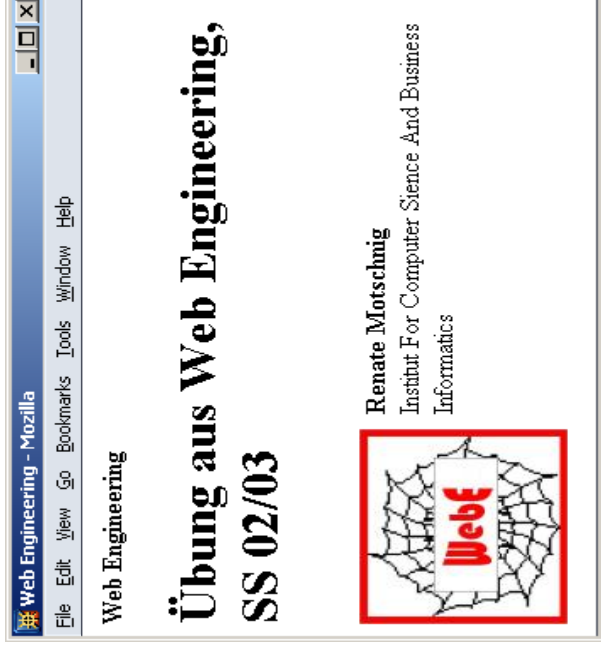
Nielsen – Kritische Reduzierung

- Beschränkung auf wenige Themen
- Methodische oder anwenderspezifische Aspekte fehlen
- Ersten Fuß in die Tür des Projektleiters oder des Kunden zu bekommen
- Besser Discount als überhaupt keine Usability



Seiten Layout Richtlinien

- Vergleiche:



Sieben Ergänzungen

1. Freude bei der Arbeit
 - Zufriedenheit des Benutzers (Din 9241)
 - Ästhetik und Freude



2. Ansprechende Gestaltung

- Ästhetische Aspekte
- Mitwirkung von gelernten Designern, z.B. Apple
- Steigende Anforderungen an das Management derart interdisziplinärer Projekte

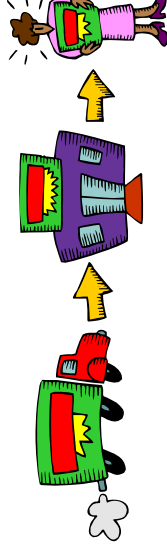


3. Provozierende Gestaltungsvorschläge

- Nicht nur die alte Umgebung 1:1 abbilden
- Das eigentliche Ziel analysieren
- Gestaltungsvorschläge, die den Bedürfnissen sehr gut entsprechen.

Sieben Ergänzungen 2

- 4. Minimale Gestaltung
 - Zunächst funktional und gestalterisch auf das minimum reduzierte Vorschläge, dann bei Bedarf erst Vermisstes hinzufügen
 - Direkte Beteiligung der Benutzer erforderlich
 - Einfachere Navigation, da weniger Elemente
 - Einfacher zu implementieren, schneller fertig, billiger in Herstellung und Wartung
- 5. Softwaregestaltung ist Arbeitsgestaltung
 - Verantwortung, die Arbeitsplätze von vielen Anwendern zu gestalten
 - Kosten-Nutzen-Verhältnis
- 6. Orientierung an Abläufen
 - Betriebliche Software
 - Oft besser als Funktionsorientierung
 - Führung des Anwenders



Sieben Ergänzungen 3

7. Informelle Informationen
 - Dokumente, Formulare und Vorschriften sind formale Regeln
 - Informelle Regeln der Organisation ermitteln und berücksichtigen
 - Persönliche Beziehungen
 - Reale Ablauforganisation
 - Soziale Kompetenz des Analytikers
 - Flexibilität der Software gefordert



Zusammenfassung

- Styleguides
- Die acht goldenen Regeln von Shneiderman
- Die zehn Usability-Heuristiken von Nielsen
- Sieben Ergänzungen

Quellen

- Nielsen, J. (1993): Usability Engineering, San Diego (Seite 115-163)
- [Q1] ISO 9241-11 in Alexander Schatten; Vorlesungsfolien zu E-Commerce1 WS05: Usability Engineering im Bereich E-Commerce
- [Q2] Nielsen, Jakob: Usability Engineering, 2000, in Alexander Schatten WS05; Vorlesungsfolien zu E-Commerce1: Usability Engineering im Bereich E-Commerce
- [Q3] Peter Purgathofer: Vorlesungsfolien User Interface Design WS05
- [Q4] Isys Information Architects „Interface Hall of Shame“: <http://homepage.mac.com/bradster/iarchitect/color.htm>

Grafische Dialogsysteme



Mensch-Computer-Interaktion

Grafische Dialogsysteme

(Kapitel 11 aus M. Dahm mit Ergänzungen)

Anmerkung:

Foliensatz aus M. Dahm wurde adaptiert und mit weiteren Erklärungen
und Beispielen angereichert

Mensch-Computer-Interaktion

Grafische Dialogsysteme

Kapitel 11

Inhalt

- 11.1 Gestaltungsziele
- 11.2 Interaktionselemente
- 11.3 Menüs
- 11.4 Dialoge
- 11.5 Formulare und Masken
- 11.6 Metaphern
- 11.7 Icons
- 11.8 Erwartungskonformität, Konsistenz und Innovation
- 11.9 Ästhetik und Freude



Inhalt

- 11.10 Sprache
- 11.11 Fehlerbehandlung
- 11.12 Online-Hilfe
- 11.13 Ungewöhnliche Darstellungsformen
- 11.14 Fallbeispiel Druckdialog
- 11.15 Fallbeispiel Bildarbeitsplatz für Radiologen
- 11.16 Fallbeispiel Messeleitsystem
- 11.17 Fallbeispiel Call-Center-Software

11.1 – Gestaltungsziele

- **Klarheit**
 - Informationsgehalt wird schnell und genau vermittelt
- **Unterscheidbarkeit**
 - Angezeigte Informationen können voneinander unterschieden werden
- **Kompaktheit**
 - Nur Information geben, die für das Erledigen der Aufgabe notwendig ist
- **Konsistenz**
 - Gleiche Information wird stets auf die gleiche Art dargestellt.

Gestaltungsziele 2

- **Erkennbarkeit**
 - Aufmerksamkeit des Benutzers wird auf die Information gelenkt.
- **Lesbarkeit**
 - Information ist leicht zu lesen.
- **Verständlichkeit**
 - Bedeutung ist leicht verständlich, eindeutig und erkennbar.

Norm 9241 – Teil 12: Informationsdarstellung



11.2 – Interaktionselemente

- Radio-Buttons
- Checkboxen
- Eingabefelder
- Scrollbalken
- Drop-Down-Listen
- Auswahllisten
- Schaltflächen, Knöpfe
- Gruppierung

Radio-Buttons

- Genau eine aus n Alternativen
- Radio-Buttons müssen gruppiert werden
- Gruppierung sollte deutlich erkennbar sein
- Längliche Objekte von variierender Länge.
- Nach Möglichkeit vertikal angeordnet

Alternative 1
 Alternative 2
 Alternative 3
 Alternative 4

Alternative 1
 Alternative 2
 Alternative 3
 Alternative 4

Alternative 1
 Alternative 2
 Alternative 3
 Alternative 4

Check-Boxen

- Voneinander unabhängige Optionen
 - Jede einzeln aktiviert oder deaktiviert
 - m aus n Optionen ausgewählt werden
 - Nach Möglichkeit vertikal und linksbündig ausgerichtet
 - Zusammengehörigkeit erkennbar
 - Nicht für die Umschaltung zwischen zwei Statuswerten
 - Besser zwei Radio-Buttons
- Option Nummer 1 Option 2 Option 3 O.4

Eingabefeld

- Die Beschriftung dicht neben dem Eingabefeld
- Linksbündig oder rechtsbündig
 - Text: linksbündig
 - Zahlen: rechtsbündig
 - Oberhalb ist dann sinnvoll, wenn sich die Sprache ändern kann
- Länge des Eingabefeldes
 - Hinweis auf erlaubte oder die erwartete Eingabe
- Beschränkung auf bestimmte Werte
 - Ziffern oder Buchstaben

Name: Telefonnummer: Betrag: €

Eingabefeld 2

- **Einzeilig**
 - So lang, dass die erwartete Eingabe passt
- **Mehrzeilig**
 - Beschreibungen, Kommentare
 - Text länger als das Feld
 - Scrollbalken
- **Vorbesetzter Wert**
 - Defaultwert
 - Hinweis auf erwünschte Eingabe

Drop-Down-Listen

- Eine aus mehreren Alternativen
 - Kein Platz für alle Alternativen vorhanden
- Beschränkung auf die vordefinierten Werte
 - Nur ein gültiger Wert eingebbar
 - Ein Fehler bei der Eingabe ist also ausgeschlossen
- Werte bei jeder Anzeige dynamisch neu zusammenstellen

Nationalität: Nationalität:

Deutsch
Englisch
Französisch
Griechisch
Irish

- Variante: Auswahlliste
 - Ständig sichtbar

Drop-Down-Liste 2

- Zu viele Werte in der Liste
 - Lange in der Liste scrollen
 - Abhilfe: Liste alphabetisch sortieren
- Alternativen sind nicht immer sichtbar
 - Radio Buttons
- Default-Wert
 - Häufig verwendeter Wert
 - Hinweis „-- bitte Produkt auswählen --“
 - Erster in Sortierreihenfolge

Schaltflächen

- Funktionen grafisch anbieten
- Funktion anzeigen
 - Text oder Icon
- Semantik eines mechanischen Druckknopfes
 - Klick ändert den Zustand von „neutral“ auf „gedrückt“
 - Zustand grafisch darstellen
- Schaltfläche nicht aktiv
 - Text meistens grau statt schwarz
 - Icon grau statt farbig oder alternatives Bild
- Semantik Taster
 - Funktion wird ausgeführt
 - Schaltfläche kehrt in neutralen Zustand zurück



Bilder: MS Office

Gruppierung

- Logischen Zusammenhalt mehrerer Elemente erkennbar machen
- Explizite Gruppierung
 - Kann Bildschirm grafisch überladen
 - Umrandung
 - Braucht Platz auf dem Bildschirm
 - Hintergrundfarbe
 - Bildschirm zu bunt
- Implizite Gruppierung
 - Gestaltgesetze der Nähe oder Ähnlichkeit
 - Braucht Platz auf dem Bildschirm.
 - Subtiler und eleganter

Alternative 1
 Alternative 2
 Alternative 3
 Alternative 4

Alternative 1
 Alternative 2
 Alternative 3
 Alternative 4

Alternative 1
 Alternative 2
 Alternative 3
 Alternative 4

11.3 – Menüs

- Auswahl an explizit benannten Funktionen
- Aufruf muss nicht auswendig gelernt werden lernen
- Software allen Benutzern ohne Schulung zugänglich
- Ausprobierendes (exploratives) Erlernen

- Überwiegend mit dem Zeigegerät bedient
 - Menütasten (Alt) bei Windows, (Options) bei Mac
 - Cursortasten, um zwischen Menüpunkten zu wechseln
 - Shortcuts
 - Schneller für Experten

Menüs – Aufbau

- Hierarchie
 - hierarchische Strukturierung der angebotenen Funktionen
 - 1) Oberbegriffe, ständig zu sehen
 - 2) Funktionen jedes Oberbegriffs
 - 3) Untermenüs (kaskadierte Menüs)
- Möglichst nicht mehr als drei Ebenen
 - Überblick
 - Orientierung

Menüs – Struktur

- Breites Menü
 - viele Elemente auf der 1. Ebene, wenige auf der 2. Ebene
- Flaches Menü
 - wenige Elemente auf der 1. Ebene, viele auf der 2. Ebene
- Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses
 - 7 +- 2 Elemente

Menüs – Orientierung

- Funktionsorientiert
 - Funktionen der Anwendung
 - nach Funktionsgruppen oder betroffenen Objekten geordnet.
 - Standardsoftware
 - In sehr vielen verschiedenen Umgebungen
- Ablauforientiert
 - Geordnet nach Geschäftsprozesses
 - Bei spezifischen betrieblichen Anwendungen

Menüs – Anpassung

- Je nach Arbeitssituation dynamisch anpassen
 - Funktionen für den aktuellen Kontext
 - Fehleingaben unmöglich
- Nicht verfügbare oder nicht sinnvolle Menüpunkte
 - nicht aus dem Menü entfernen
 - Orientierung im Menü konsistent
 - In grauer statt in schwarzer Schrift
- Automatische Adaption
 - Nach Häufigkeit der Benutzung der Menüpunkte
 - Häufig benutzte Funktionen werden *schneller* erreicht
- Nachteile der Automatik
 - Weniger benutzte Funktionen werden vergessen
 - Struktur des Menüs ändert sich dynamisch
 - Erlernen und Zurechtfinden wird erschwert



11.4 – Dialoge

- Spezielles Fenster
 - Temporär und zusätzlich zum Hauptfenster
- Aktiver Dialog
 - Externes Ereignis ist eingetreten
 - Reaktionen des Benutzers einfordern
- Reaktiver Dialog
 - Antwort auf das Auslösen einer Aktion
 - Neuen Zustand des Systems mitteilen
 - Parameter für Aktion einfordern

Nichtmodale Dialoge

- Schränken den Anwender nicht ein
- Können ständig geöffnet sein
 - Werkzeug-Paletten
 - Informations-Darstellung
 - Zu viele machen die Benutzung unübersichtlich
- Meldungen
 - Informationen direkt und konkret mitteilen
- Statusmeldungen
 - Eingestellte Optionen
 - Zustand von im Hintergrund laufenden Prozessen
 - Immer an der gleichen Stelle platziert

Modale Dialoge

- Benutzungsschnittstelle in neuem Zustand (mode)
- Ziehen den Eingabefokus (Tastatur) an sich
- Verlassen des modes mit Beenden des Dialoges
- Aktionen außerhalb des Dialogs nicht durchführbar
- Für Informationen, die Aktionen erfordern
 - Fehlermeldungen
 - Druck-Dialog
- Applikationsmodal
 - Beeinflussen nur das Verhalten der Applikation
- Systemmodal
 - Beeinflussen das Verhalten des gesamten Systems
- Aufforderung zur Eingabe eindeutig
 - Aktionen des Benutzers und die Folgen daraus beschreiben.

Dialoge – Aufmerksamkeit

- Aufmerksamkeit des Anwenders
 - Bei wichtigen Änderungen oder Nachrichten
 - Blinken
 - Akustisches Signal im Ausnahmefall

Dialog - Strukturierung

- Ordnung, Strukturierung nach
 - Funktionsbereich
 - Datentyp oder Datensatz
- Für den Benutzer zugängliche
- Verschiedene Bereiche in einem Dialog
 - Reiter (tabs)
 - Schneller Wechsel



Bild: MS Office

Dialog – Abschluss

- Abschluss
 - Bestätigung
 - Änderungen und Einstellungen werden wirksam
 - Abbrechen
 - Keine der Änderungen und Einstellungen ist wirksam
 - Kontrolle wieder an das Hauptfenster
 - Schaltfläche zur Bestätigung mit OK beschriftet
 - Einheitliche Bezeichnung
 - Leicht zu finden
 - Schaltfläche zur Bestätigung der speziellen Aktion
 - „Speichern“ oder „Löschen“
 - Mehrere spezielle Schaltflächen
 - „Abbrechen“-Schaltfläche

11.5 – Formulare und Masken

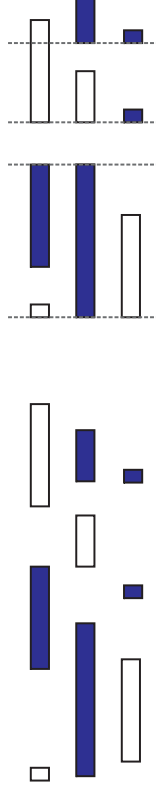
- Anzeigefelder
 - Geschützt, maskiert
- Eingabefelder
- Geführte Eingabe
 - Für jedes Datum ein spezielles Feld
 - Mit dem gewünschten Inhalt beschriftet
 - Hilfen zum den Kontext
 - Bestimmte Eingaben
 - Kontextabhängige Tools

Papierformulare

- Vorlage für die Gestaltung von Bildschirmformularen
- Enthalten benötigte Daten
 - Erwartete Werte und Formate
 - Beschreibungen und Zusammenhänge
 - Anforderer und Empfänger
- Gegebenenfalls nicht mehr aktuell
 - einige Daten gar nicht mehr oder in anderer Form benötigt werden.
- Einschränkungen
 - Am Bildschirm gegebenenfalls nicht mehr gültig
- Nicht ungeprüft 1:1 in Bildschirmformulare übersetzen
- Startpunkt für ein Review

Formulare – Layout

- Horizontale Orientierung
 - Längere Listen von Daten
 - Zusammengehörige Daten zeilenweise
 - Orientierung der PC-Bildschirme (Landscape)
- Vertikales Layout
 - Mobile Geräte, Handys oder PDAs (Portrait)
- Ausrichtung der Elemente
 - Überblick erleichtern





Formulare – Schrift

- Schriftgröße
 - Nicht unter 10 pt
 - Ortsauflösung der aktuellen Bildschirme
- Schriftart
 - Schriften mit oder ohne Serifen
 - Charakter der Darstellung
 - Corporate Design
- Farbe
 - Farbige Schriften oder farbiger Untergrund: schlecht lesbar
 - Schwarz/weiße Darstellungen: gut lesbar
- Längerer Text
 - Nicht mehr als 60 Zeichen pro Zeile
 - Mehr erfordert mehr Konzentration und ist anstrengender.

Formulare – Benutzung

- Keine Sprünge in den Abläufen
- So wenige Dialoge, Formulare oder Masken wie möglich
 - Eingabefelder und Funktionsaufrufe entsprechend den Geschäftsprozessen
- Mehrere Formulare notwendig
 - Direkt zum nächsten Formular führen
- Mit Maus und Tastatur benutzbar
 - Shortcuts sind schneller
 - Eingabeintensive Anwendungen

 Norm DIN 9241 Teil 17
Dialogführung mit Bildschirmformularen

11.6 – Metaphern

- Griechisch: meta pherein – anderswo hintragen
- Vergleich, ein Bild zur Veranschaulichung
- Erleichtern das Erlernen der Benutzung



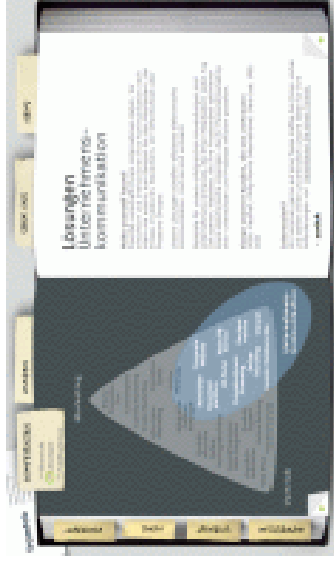
Kapitel 4.4 Assoziationen

- Ganzes Benutzungskonzept
 - Nicht nur einzelne Funktionen
- Bekannte und übliche Metaphern
 - Häufig gar nicht mehr als solche wahrgenommen
 - Schreibtisch-Metapher

Metapher - Verwendung

- Stimmigkeit der Metapher
 - Viele Eigenschaften ins virtuelle übertragen
 - Keine bewusste Bedienungsaktionen
 - Keine Aufmerksamkeit mehr nötig
 - Auf Erfahrungen und Gelerntes zurückgreifen

Kapitel 10.2 Direkte Manipulation



- Umsetzung
 - 1:1 Abbildung
 - Buch (Bild: www.framfab.de)
 - Stilisierte Metapher
 - Reiter

11.7 – Icons

- Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte
- Bildliche Darstellungen von Objekten oder Funktionen
 - Darstellung der Funktion oder Aktion
 - Darstellung des Effekts auf ein Objekt
 - Abstrakte Grafik
 - Assoziation zu bekannten Funktionen



Icons – Gestaltung

- Entwickler
 - Aus der Funktion das Icon ableiten („Form Follows Function“)
- Benutzer
 - Aus dem Icon die Funktion ableiten („Function Follows Form“)

 Kapitel 5.6 Affordances
Kapitel 6.1.2 Semantische Ebene

- Möglichkeiten des Gestalters
 - 32x32 oder 64x64 Pixel
 - Farbpalette aus ästhetischen Gründen eingeschränkt
 - Erkennbare Darstellung
- Zusätzlicher Text
 - Funktion oder Objekt erläutern
 - Mindestens den Kontext beschreiben

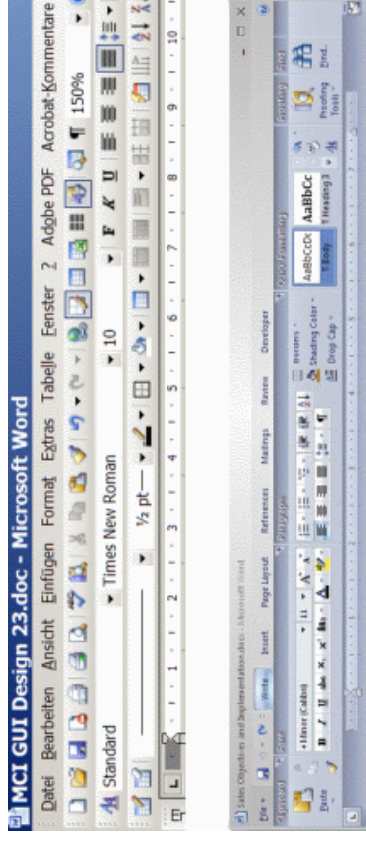


11.8 – Erwartungskonformität, Konsistenz und Innovation

- Konsistenz innerhalb einer Anwendung
 - Begriffe
 - Icons
 - Gestaltung
 - Logik
 - Funktionsbezeichnungen
 - Befehle
 - Shortcuts
- Styleguide
 - Verteilte Software-Entwicklung

Erwartungskonformität, Konsistenz und Innovation

- Erwartungskonformität
 - Bezieht die Vorkenntnisse des Benutzers mit ein
 - Erwartungen und Erfahrungen mit ähnlicher Software
 - Erwartungen und Erfahrungen aus dem Arbeitsgebiet
- Steht der Innovation entgegen



(Bild: MS Office)

11.9 – Ästhetik und Freude

- Technische Gesichtspunkte
- Forderungen der DIN 9241
- Hedonische Qualität
 - Genuss und Freude bei der Benutzung
- „Joy Of Work“ wird kontrovers diskutiert
 - Zufriedenheit des Anwenders
 - Quantitativ und reproduzierbar messen?
- „Certified Fun“ ?
- Schönheit liegt im Auge des Betrachters

 Kapitel 14.5: AttrakDiff

Ästhetik

- Architekt Vitruvius (1. Jahrhundert vor Christus)
 - Stärke, Nützlichkeit und Schönheit
- Noam Tractinsky (2000 nach Christus)
 - What is beautiful is usable
- Der Mensch ist ein „Augentier“
 - Der optische Eindruck ist also wesentlich
- Design, Ästhetik Gestaltung
 - Teil des Budgets
 - Von der Konkurrenz abheben
 - Die Öffentlichkeit wird immer anspruchsvoller
 - Design alleine reicht nicht aus, Schwachstellen zu überdecken
 - Stärken kann gutes Design unterstreichen und hervorheben

11.10 – Sprache

- Formulierungen, Bezeichnungen, Texte
 - IT-Jargon ist zu vermeiden
 - Fachsprache der Anwendung verwenden
 - Anwendung soll komplett übersetzt sein
- Meldungen oder Aufforderungen
 - Neutral formulieren
 - Ohne eine Wertung
 - „Die Daten wurden endlich kopiert“
 - Ohne eine Personalisierung der Anwendung
 - „Ich habe die Daten kopiert“

Einheitliche Formulierungen

- Die Formulierungen sollten einheitlich sein:
 - Beschreibend („Daten werden eingelesen“)
 - Meldungen
 - Auffordernd („Einlesen“)
 - Menüpunkte oder Schaltflächen
 - Substantivisch („Einlesung“)
 - Fachsprache oder Gewohnheiten der Anwender
- Korrektes Deutsch im Text

 Norm *DIN 9241 Teil 13 – Benutzerführung*

11.11 – Fehlerbehandlung

- Programmfehler
 - Fehlerhafte Berechnungen
 - „Aufhängen“ des Systems
 - Keine Reaktion der Software möglich
- Funktionsstörungen
 - Nicht vorhandene Netzwerkverbindung
 - Nicht antwortende Peripheriegeräte
 - Sollten in den Ablauf eingeplant werden
- Falsche Eingaben des Benutzers
 - Falsche Formate
 - Nicht ausgefüllte Datenfelder
 - Sollten in den Ablauf eingeplant werden

Fehler melden

- Einfachster Fall
 - Fehler an den Anwender melden
- Angaben
 - Symptom
 - Auswirkung
 - Ursache
 - Hinweis auf die Korrektur
- Rücksicht auf Kenntnisse und Aufgabe der Benutzer

Fehler korrigieren

- Wenige Fehler lassen sich automatisch korrigieren
- Meist muss der Benutzer selbst die Korrektur bestätigen
- Textverarbeitungsprogramme
 - Häufige Rechtschreibfehler
 - „daß“ zu „dass“ oder „dre“ zu „der“
- Automatik muss abschaltbar sein
 - „IDE“ zu „DIE“

Fehler vermeiden

- Organisatorisch
 - Der Ablauf des Programms entspricht dem Ablauf der Aufgabe
 - Mehrfach benötigte Information werden nur einmal eingegeben
- Logisch
 - Die geforderten Daten entsprechen der Aufgabe,
 - Nicht gebrauchte Daten werden nicht angefordert
- Inhaltlich
 - Ausgaben sind selbsterklärend
 - Beschreibungen von angeforderten Eingaben
- Gute Benutzungsschnittstelle

 *DIN 9241 Teil 13 – Benutzerführung.*



11.12 Online-Hilfe

- Unterstützt den Benutzer
- Arbeit mit der Anwendung
 - Konkrete Fragestellung
- Einarbeitung
 - Überblick über die Funktionalität
 - Lernen der Benutzung der Anwendung.
- Anfrage nach Hilfe
 - Suche nach Stichworten
 - Suche in einem Inhaltsverzeichnis
- Suchbegriffe aus Problembereich
 - Nicht aus dem Lösungsbereich

Kontextsensitive Hilfe

- Hilfe zur aktuellen Situation
 - ohne Suche nach Stichwort oder Kapitel
 - Einfacherer Zugang
- Bestimmung der aktuellen Situation
 - Modus
 - Dialog
- Auslösung
 - Hilfe-Taste (F1)
 - Hilfe-Modus
- Keine Aktion sondern Hilfe zum Interaktionselement
 - Assistent

Suchen nach Hilfe

- Fehlertolerante Suche
- Groß-/Kleinschreibung
- Synonyme akzeptieren
- Gebrauchsanweisung
 - Anwendung in geordneter und didaktisch sinnvoller Form beschreiben
- Medien
 - Papier: besser zum Lesen
 - Online: besser zum Suchen
- Optimal
 - Viele Wege zur Hilfe und Unterstützung

Assistenten oder Wizards

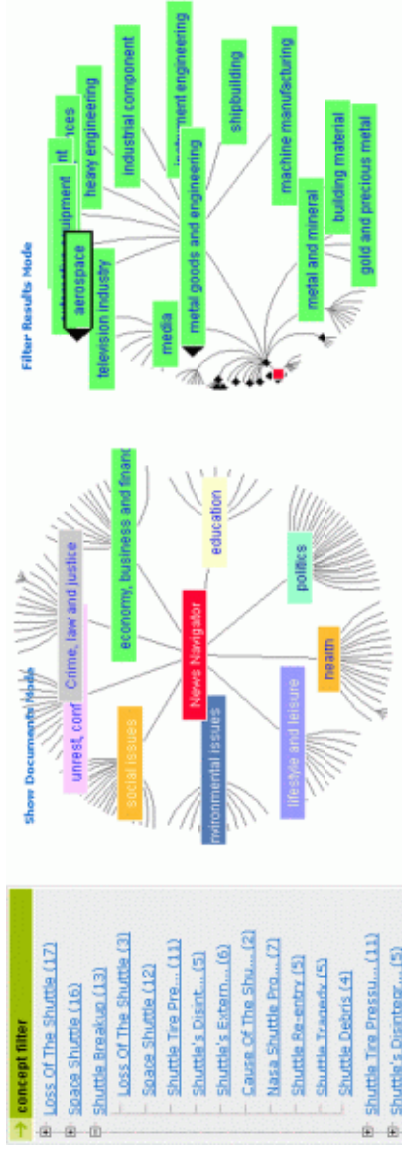
- **Spezielle Aufgaben**
 - Einmal oder selten durchzuführen
 - Erfahrung erforderlich
 - Konfiguration oder Installation
- **Schrittweise Benutzerführung**
 - Parameter erläutern und einfordern
 - Verfügbare Optionen und Konsequenzen
 - Einfluss auf den Ablauf
- **Minimierung**
 - Aufwand
 - Erforderliche Erfahrung



Norm DIN 9241 Teil 13 – Benutzerführung

11.13 – Ungewöhnliche Darstellungsformen

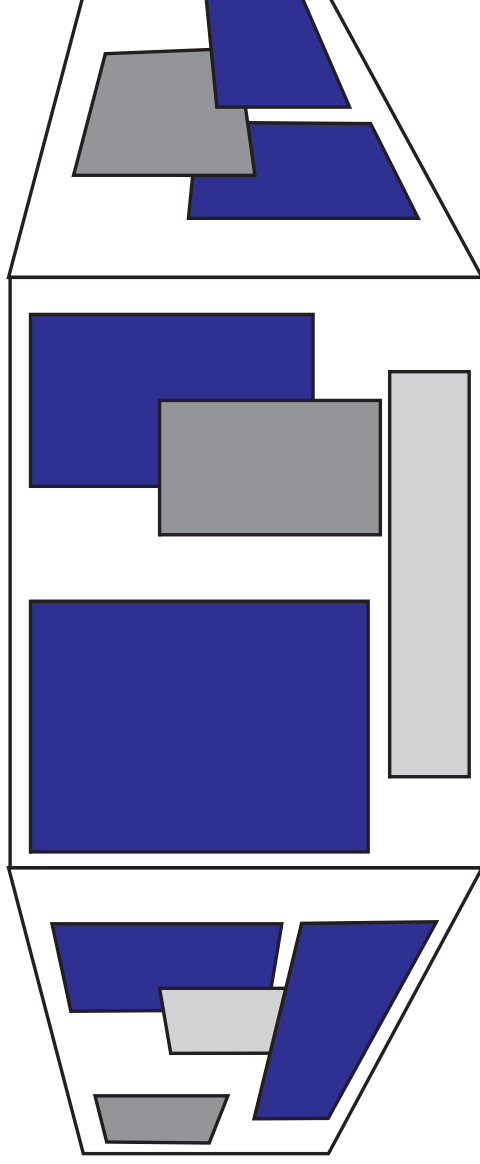
- Hyperbolische Bäume
 - Suche in verzweigten, hierarchischen Datenbeständen



 Bilder: www.inxight.com

Fisheye View

- Überblick über viele aktive Dokumente
 - Fokus
 - Randbereiche



11.14 – Fallbeispiel Druckdialog

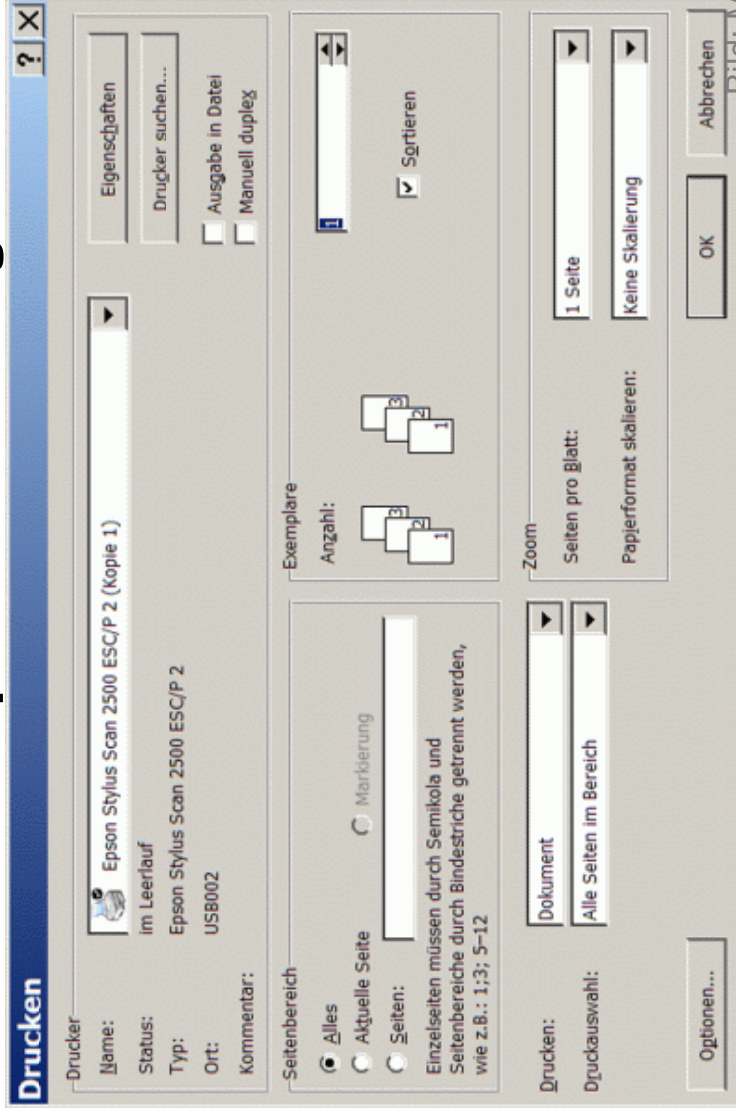


Bild: MS Office

Layout – OK

- Gruppen von Parametern
- Ordnet die vielen Einstellmöglichkeiten
- Wird für den Benutzer zugänglicher
- 25 Felder in 5 Gruppen
- Kurzzeitgedächtnis (7+-2)
- Beschriftung der Gruppen

Verbesserung – Tastatureingabe

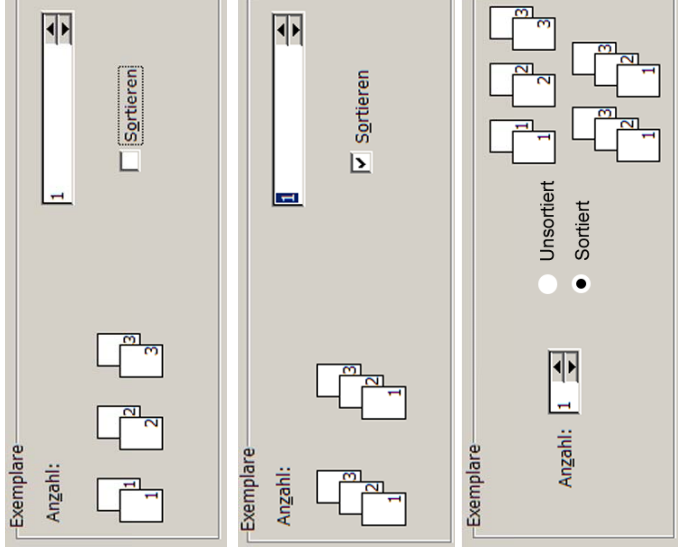
- Beim Start: Tastaturfokus im Feld Anzahl
- Bei fehlerhafter Benutzung:
 - Nur noch Seite 25 ausdrucken
 - „25“ und (Return) tippen
 - Papierverschwendung
 - Vor allem bei Abteilungsdruckern
- Unkritischer: Tastaturfokus auf Seiten
 - Wenige Konsequenzen bei Fehlbedienung
- Seitenangabe
 - Sowohl ; als auch , als Trenner akzeptieren

Verbesserung – Komplexität

- Fünf sichtbare Gruppen
- Im Normalfall gebraucht:
 - Gruppe Seitenbereich
 - gegebenenfalls Auswahl des Druckers.
- Alle weiteren Gruppen
 - In der Normalansicht verstecken
 - Nur als „Weitere Optionen“ sichtbar machen.
- Weniger Komplexität
 - Vor allem für Anfänger

Verbesserung - Gruppierung

- Gruppe Exemplare
 - Nicht selbsterklärend
 - Grafisch unausgewogen
- Abstände sind zu groß
 - Zusammenhang
- Falsche Checkbox
- Besser
 - Nähe
 - Radio Button
 - Alternativen



Bilder: MS Office

11.15 – Fallbeispiel Bildarbeitsplatz für Radiologen

- Traditionelle Technik
 - Röntgenbilder auf großen Filmen
 - Große Lichtkästen (Alternatoren)



- Digital erzeugte Röntgenbilder
 - Digitale Bildarbeitsplätze zur Befundung

 Bilder: Krankenhaus

Radiologie – Analyse

- Bilder werden in Gruppen angeordnet
 - In Beziehung zueinander gesetzt
- Übersicht über die Bilder
 - Auflösung spielt hier keine Rolle
- Detail-Betrachtung
 - Sehr häufig einzeln
 - Oder sequentiell betrachtet.
- Höchstmögliche Auflösung
 - Komplett dargestellt
- Schneller Wechsel von Bildern
- Vorgehensweisen der Auswahl von Bildern
 - Starke Unterschiede zwischen Ärzten

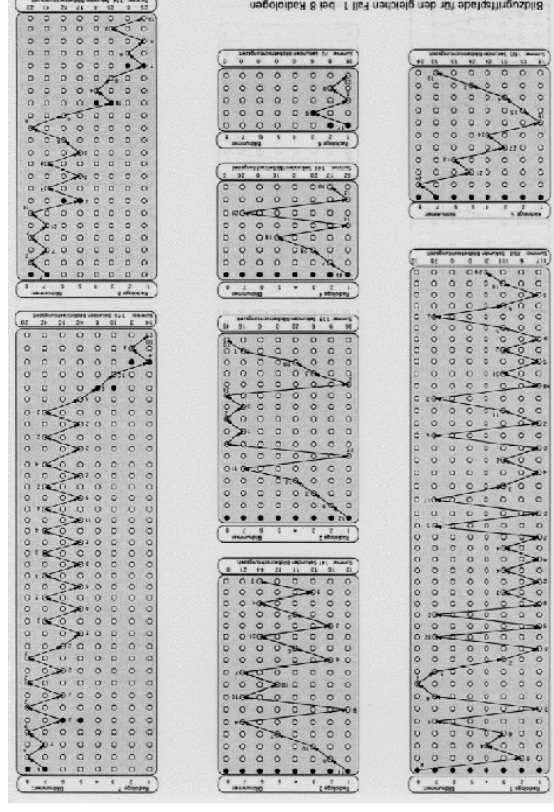
Reflektiertes Konzept - Organisation

- Übersicht und die Organisation der Bilder
 - Normal auflösenden Bildschirm
- Befundung
 - Ein oder mehrere höchstauflösende Bildschirme
- Organisationsbildschirm
 - Liste der Bilder („Tüte“),
 - Auswahl
 - Icon (Röntgenbild)
 - Gruppierung



Reflektiertes Konzept - Zugriff

- Auswahl, Zugriff und Anordnung der Bilder
- Individuelle Zugriffspfade
 - Große Variation
- Automatisierung unmöglich
- Flexiblen Zugriff unterstützen



Bildarbeitsplatz – Bilderlandschaft

- Organisationsbildschirm ist ein Touchscreen
 - Haptik
- Bilder anfassen
 - Anordnen
 - Auswählen
- Bilderlandschaft
 - Blind bewegen
 - Aufmerksamkeit
- Provozierende Gestaltung
 - Nur ein Befundbildschirm



Bildarbeitsplatz – Erfahrungen



- Viele Versuche
 - Vier Kliniken
- 80% aller Fälle
 - Ein Befundbildschirm
- 95% der Fälle
 - Zwei Befundbildschirme
- Optimierung der Ausstattung
- Befundungsarbeit am Alternator
 - erfolgreich in die digitale Welt überführen

11.16 – Fallbeispiel Messeleitsystem

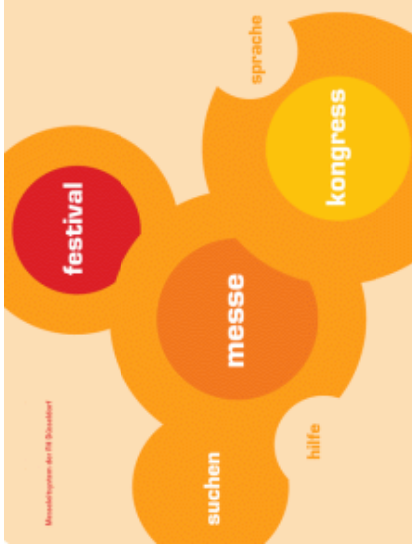
- Anforderungen
 - Musikmesse-Leitsystem
- Besucher haben keine Zeit
 - wollen aber sofort finden
- Suchbedingungen sind nicht immer klar
 - Aussteller, Namen, Produkt, Branche, Stand, Halle
 - Information, Restauration oder Waschräumen.
- Einarbeitungsphase entfällt
 - Welche Information ist verfügbar?
 - Was muss ich tun, um sie zu bekommen?
- Originelle Gestaltung vs. Software-Ergonomie
 - An die Zielgruppe angepasste Ästhetik

Messeleitsystem – Konzept

- Eingabemedium Touchscreen
 - Statt Softkeys oder Tastatur
- Randbedingungen
 - Vandalismussicher
 - Schmutzunempfindlich
 - Design kompakt
- Gestaltung
 - Vom Logo der Veranstaltung inspiriert



Design: Julia Thoenes



Messeleitsystem – Suchen

- Reduzierung der Eingabemöglichkeiten
 - Suche übersichtlich und einfach
- Keine Unterscheidung des Suchbegriffs
 - Suche immer über alle Felder der Datenbank
- Keine Unterscheidung nach Groß- und Kleinschreibung.
- Teile eines Wortes reichen als Suchabfrage.
- Termine abfragen
 - Tag und Zeitintervall (nachmittags, abends, nachts)

Messeleitsystem – Eingabe

- Keine QWERTZ-Tastatur
- Zielpublikum
 - Hip
 - Technik-affin
 - Handynutzer
- Handy-Tastatur
- Eingabe-Kontrolle
 - Nah an Tasten
- Unkonventionell
 - Akzeptiert



Design: Julia Thoenes

Messeleitsystem – Orientierung

- Orientierung im Raum
 - Wesentliche Funktion
- Hallenplan
- Scrolling
- Ausstellerliste
- Stand
 - Informationen
 - Position



Design: Julia Thoenes

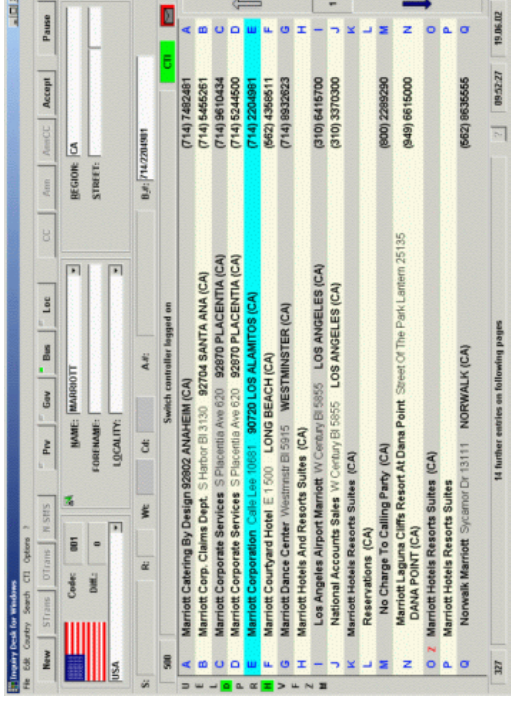


11.17 – Fallbeispiel Call Center

- Dienstleistung
 - Auskunft, Beschwerden
 - Produkt bestellen
- Unterstützung der Call-Center-Agents
 - Spezialisierte Software
- Information
 - Korrekt
 - So schnell wie möglich
- Aufmerksamkeit so weit wie möglich für den Anrufer
- Anforderungen an die Usability sehr hoch
 - Aufgabenangemessenheit
 - Erlernbarkeit

Call Center – Klassische Version

- Klassische Version
- Bildschirm-Formular
 - Suchabfragen
 - Parameter
- Suchergebnis
 - Scrollbaren Liste
 - 75% des Bildschirms
- Steuerung
 - Tastatur
 - (Maus)



 Bilder: varetis.com

Call Center – Neue Version

- Überarbeitung der Funktionalität
- Benutzungsoberfläche
 - Struktur
 - Anmutung
- Ergebnisliste
 - Weniger Platz
- Test
 - Erfahrene Benutzer
 - Hohe Attraktivität
 - Hohe Akzeptanz.
- AttrakDiff



Zusammenfassung

- Gestaltungsziele
- Interaktion
 - Interaktionselemente
 - Menüs
 - Dialoge
 - Formulare und Masken
 - Metaphern
 - Icons
- Erwartungskonformität, Konsistenz und Innovation
- Ästhetik und Freude

Zusammenfassung 2

- Sprache
- Fehlerbehandlung
- Online-Hilfe
- Ungewöhnliche Darstellungsformen
- Fallbeispiele
 - Druckdialog
 - Bildarbeitsplatz für Radiologen
 - Messeleitsystem
 - Call-Center-Software



universität
wien

Grafische Dialogsysteme Teil 2



11.12 Online-Hilfe

- Unterstützt den Benutzer
- Arbeit mit der Anwendung
 - Konkrete Fragestellung
- Einarbeitung
 - Überblick über die Funktionalität
 - Lernen der Benutzung der Anwendung.
- Anfrage nach Hilfe
 - Suche nach Stichworten
 - Suche in einem Inhaltsverzeichnis
- Suchbegriffe aus Problembereich
 - Nicht aus dem Lösungsbereich

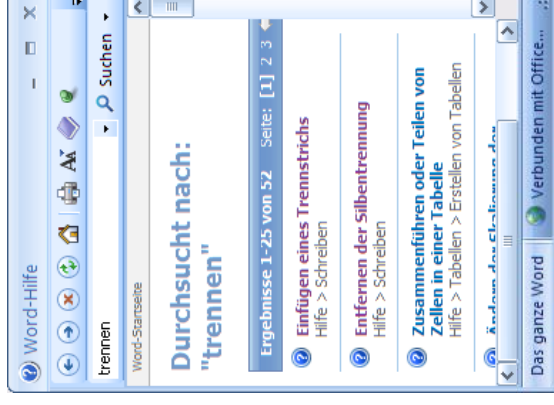


Bild: MS Word 2007

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Kontextsensitive Hilfe

- Hilfe zur aktuellen Situation
 - ohne Suche nach Stichwort oder Kapitel
 - Einfacherer Zugang
- Bestimmung der aktuellen Situation
 - Modus
 - Dialog
- Auslösung
 - Hilfe-Taste (F1)
 - Hilfe-Modus
 - Keine Aktion sondern Hilfe zum Interaktionselement
 - Assistent

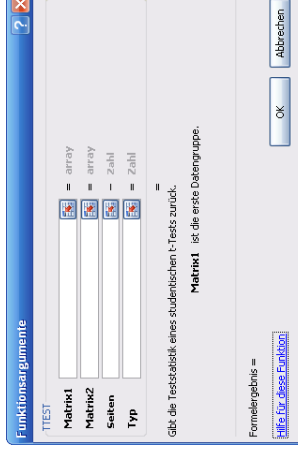


Bild: MS Excel 2007

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de



Suchen nach Hilfe

- Fehlertolerante Suche
- Groß-/Kleinschreibung
- Synonyme akzeptieren
- Gebrauchsanweisung
 - Anwendung in geordneter und didaktisch sinnvoller Form beschreiben
- Medien
 - Papier: besser zum Lesen
 - Online: besser zum Suchen
- Optimal
 - Viele Wege zur Hilfe und Unterstützung

Assistenten oder Wizards

- **Spezielle Aufgaben**
 - Einmal oder selten durchzuführen
 - Erfahrung erforderlich
 - Konfiguration oder Installation
- **Schrittweise Benutzerführung**
 - Einfluss auf den Ablauf
 - Parameter erläutern und einfordern
 - Verfügbare Optionen und Konsequenzen
- **Minimierung**
 - Aufwand
 - Erforderliche Erfahrung

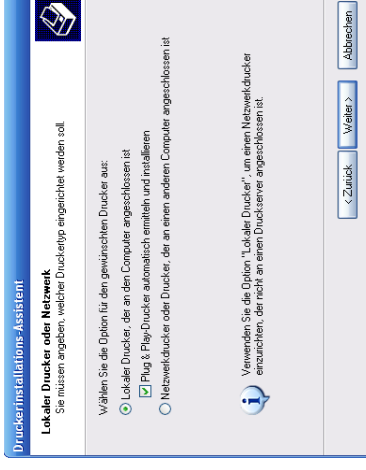


Bild: Windows XP-
Druckerinstallationsassistent

 Norm DIN 9241 Teil 13 – Benutzerführung

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

11.14 – Fallbeispiel Druckdialog

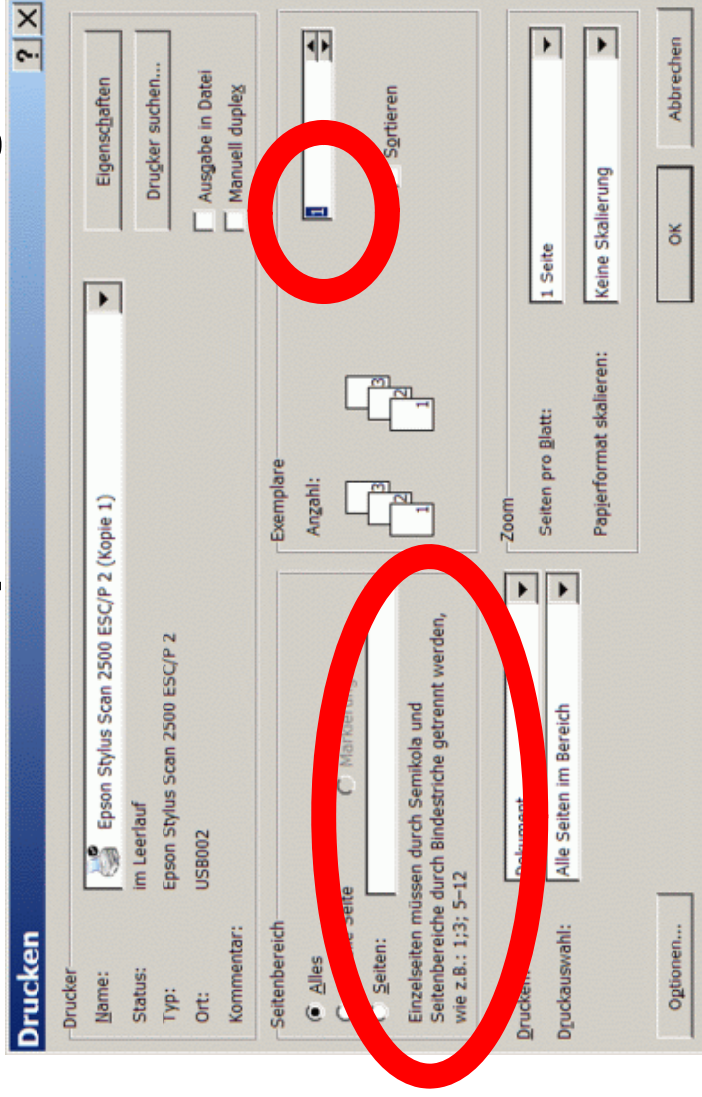


Bild: MS Office

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Layout – OK

- Gruppen von Parametern
- Ordnet die vielen Einstellmöglichkeiten
- Wird für den Benutzer zugänglicher
- 25 Felder in 5 Gruppen
- Kurzzeitgedächtnis (7+-2)
- Beschriftung der Gruppen

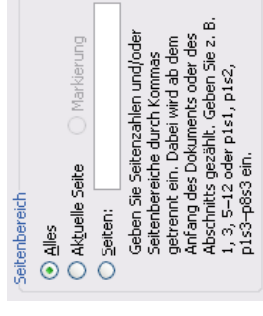


Verbesserung – Tastatureingabe

- Beim Start: Tastaturfokus im Feld Anzahl
- Bei fehlerhafter Benutzung:
 - Nur noch Seite 25 ausdrucken
 - „25“ und (Return) tippen
 - Papierverschwendung
 - Vor allem bei Abteilungsdruckern
- Unkritischer: Tastaturfokus auf Seiten
 - Wenige Konsequenzen bei Fehlbedienung
- Seitenangabe
 - Sowohl ; als auch , als Trenner akzeptieren

Verbesserung – Komplexität

- Fünf sichtbare Gruppen
- Im Normalfall gebraucht:
 - Gruppe Seitenbereich
 - gegebenenfalls Auswahl des Druckers.
- Alle weiteren Gruppen
 - In der Normalansicht verstecken
 - Nur als „Weitere Optionen“ sichtbar machen.
- Weniger Komplexität
 - Vor allem für Anfänger

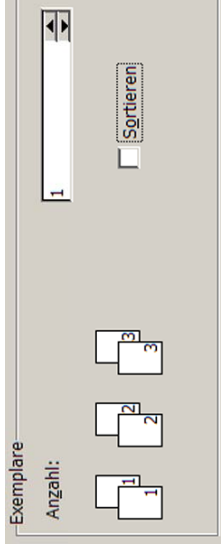


Bilder: MS Office

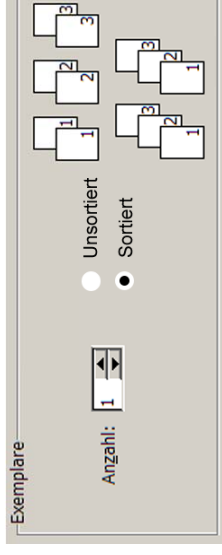
Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Verbesserung - Gruppierung

- Gruppe Exemplare
 - Nicht selbsterklärend
 - Grafisch unausgewogen
- Abstände sind zu groß
 - Zusammenhang
- Falsche Checkbox
- Besser
 - Nähe
 - Radio Button
 - Alternativen



Bilder: MS Office



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

11.15 – Fallbeispiel Bildarbeitsplatz für Radiologen

- Traditionelle Technik
 - Röntgenbilder auf großen Filmen
 - Große Lichtkästen (Alternatoren)



- Digital erzeugte Röntgenbilder
 - Digitale Bildarbeitsplätze zur Befundung

 Bilder: Krankenhaus
www.sro.ch



Radiologie – Analyse

- Bilder werden in Gruppen angeordnet
 - In Beziehung zueinander gesetzt
- Übersicht über die Bilder
 - Auflösung spielt hier keine Rolle
- Detail-Betrachtung
 - Sehr häufig einzeln
 - Oder sequentiell betrachtet.
- Höchstmögliche Auflösung
 - Komplett dargestellt
- Schneller Wechsel von Bildern
- Vorgehensweisen der Auswahl von Bildern
 - Starke Unterschiede zwischen Ärzten

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Reflektiertes Konzept - Organisation

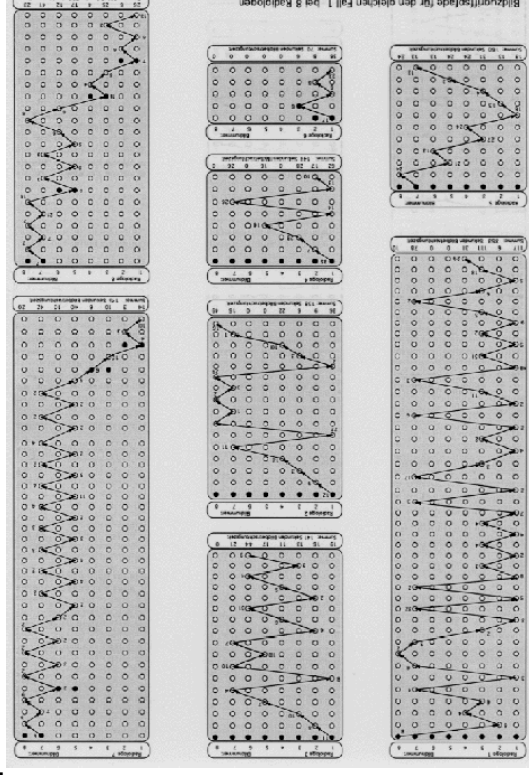
- Übersicht und die Organisation der Bilder
 - Normal auflösenden Bildschirm
- Befundung
 - Ein oder mehrere höchstauflösende Bildschirme
- Organisationsbildschirm
 - Liste der Bilder,
 - Auswahl
 - Icon (Röntgenbild)
 - Gruppierung



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Reflektiertes Konzept - Zugriff

- Auswahl, Zugriff und Anordnung der Bilder
- Individuelle Zugriffspfade
 - Große Variation
- Automatisierung unmöglich
- Flexiblen Zugriff unterstützen



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Bildarbeitsplatz – Bilderlandschaft

- Organisationsbildschirm ist ein Touchscreen
 - Haptik
- Bilder anfassen
 - Anordnen
 - Auswählen
- Bilderlandschaft
 - Blind bewegen
 - Aufmerksamkeit



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Bildarbeitsplatz – Erfahrungen



- Viele Versuche
 - Vier Kliniken
- 80% aller Fälle
 - Ein Befundbildschirm
- 95% der Fälle
 - Zwei Befundbildschirme
- Optimierung der Ausstattung
- Befundungsarbeit am Alternator
 - erfolgreich in die digitale Welt überführen

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

11.16 – Fallbeispiel Messeleitsystem

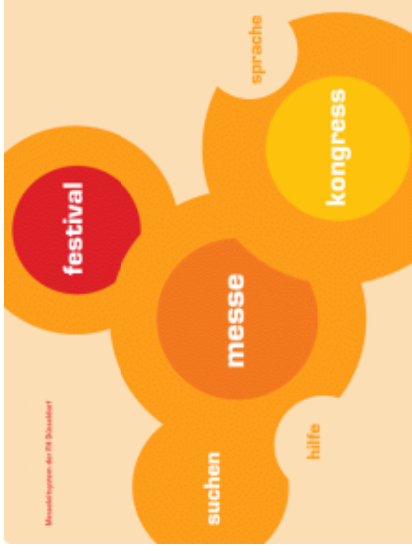
- Anforderungen
 - Musikmesse-Leitsystem
- Besucher haben keine Zeit
 - wollen aber sofort finden
- Suchbedingungen sind nicht immer klar
 - Aussteller, Namen, Produkt, Branche, Stand, Halle
 - Information, Restauration oder Waschräumen.
- Einarbeitungsphase entfällt
 - Welche Information ist verfügbar?
 - Was muss ich tun, um sie zu bekommen?
- Originelle Gestaltung vs. Software-Ergonomie
 - An die Zielgruppe angepasste Ästhetik

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Messeleitsystem – Konzept

- Eingabemedium Touchscreen
 - Statt Softkeys oder Tastatur
- Randbedingungen
 - Vandalismussicher
 - Schmutzunempfindlich
 - Design kompakt
- Gestaltung
 - Vom Logo der Veranstaltung inspiriert

 Design: Julia Thoenes



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Messeleitsystem – Suchen

- Reduzierung der Eingabemöglichkeiten
 - Suche übersichtlich und einfach
- Keine Unterscheidung des Suchbegriffs
 - Suche immer über alle Felder der Datenbank
- Keine Unterscheidung nach Groß- und Kleinschreibung
- Teile eines Wortes reichen als Suchabfrage
- Termine abfragen
 - Tag und Zeitintervall (nachmittags, abends, nachts)

Messeleitsystem – Eingabe

- Keine QWERTZ-Tastatur
- Zielpublikum
 - Hip
 - Technik-affin
 - Handynutzer
- Handy-Tastatur
- Eingabe-Kontrolle
 - Nah an Tasten
- Unkonventionell
 - Akzeptiert



Design: Julia Thoenes

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Messeleitsystem – Orientierung

- Orientierung im Raum
 - Wesentliche Funktion
- Hallenplan
- Scrolling
- Ausstellerliste
- Stand
 - Informationen
 - Position



Design: Julia Thoenes

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

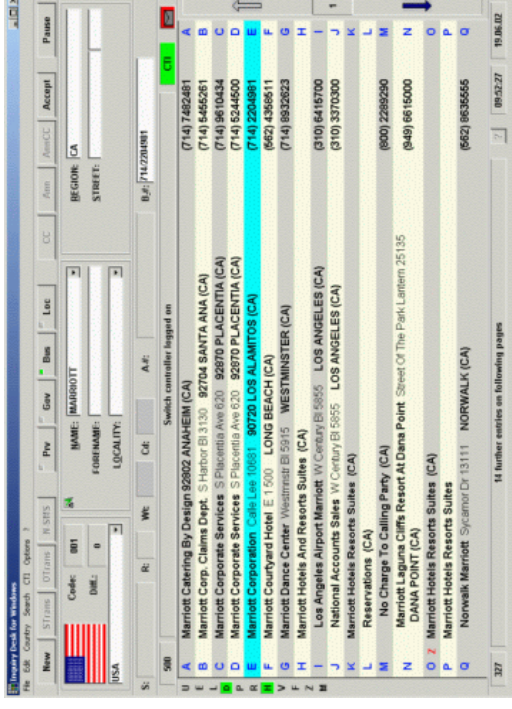


11.17 – Fallbeispiel Call Center

- Dienstleistung
 - Auskunft, Beschwerden
 - Produkt bestellen
- Unterstützung der Call-Center-Agents
 - Spezialisierte Software
- Information
 - Korrekt
 - So schnell wie möglich
- Aufmerksamkeit so weit wie möglich für den Anrufer
- Anforderungen an die Usability sehr hoch
 - Aufgabenangemessenheit
 - Erlernbarkeit

Call Center – Klassische Version

- Klassische Version
- Bildschirm-Formular
 - Suchabfragen
 - Parameter
- Suchergebnis
 - Scrollbaren Liste
 - 75% des Bildschirms
- Steuerung
 - Tastatur
 - (Maus)



 Bilder: varetis.com

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Call Center – Neue Version

- Überarbeitung der Funktionalität
- Benutzungsoberfläche
 - Struktur
 - Anmutung
- Ergebnisliste
 - Weniger Platz
- Test
 - Erfahrene Benutzer
 - Hohe Attraktivität
 - Hohe Akzeptanz.
 - AttraktDiff



Kapitel 14.5

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de



Zusammenfassung

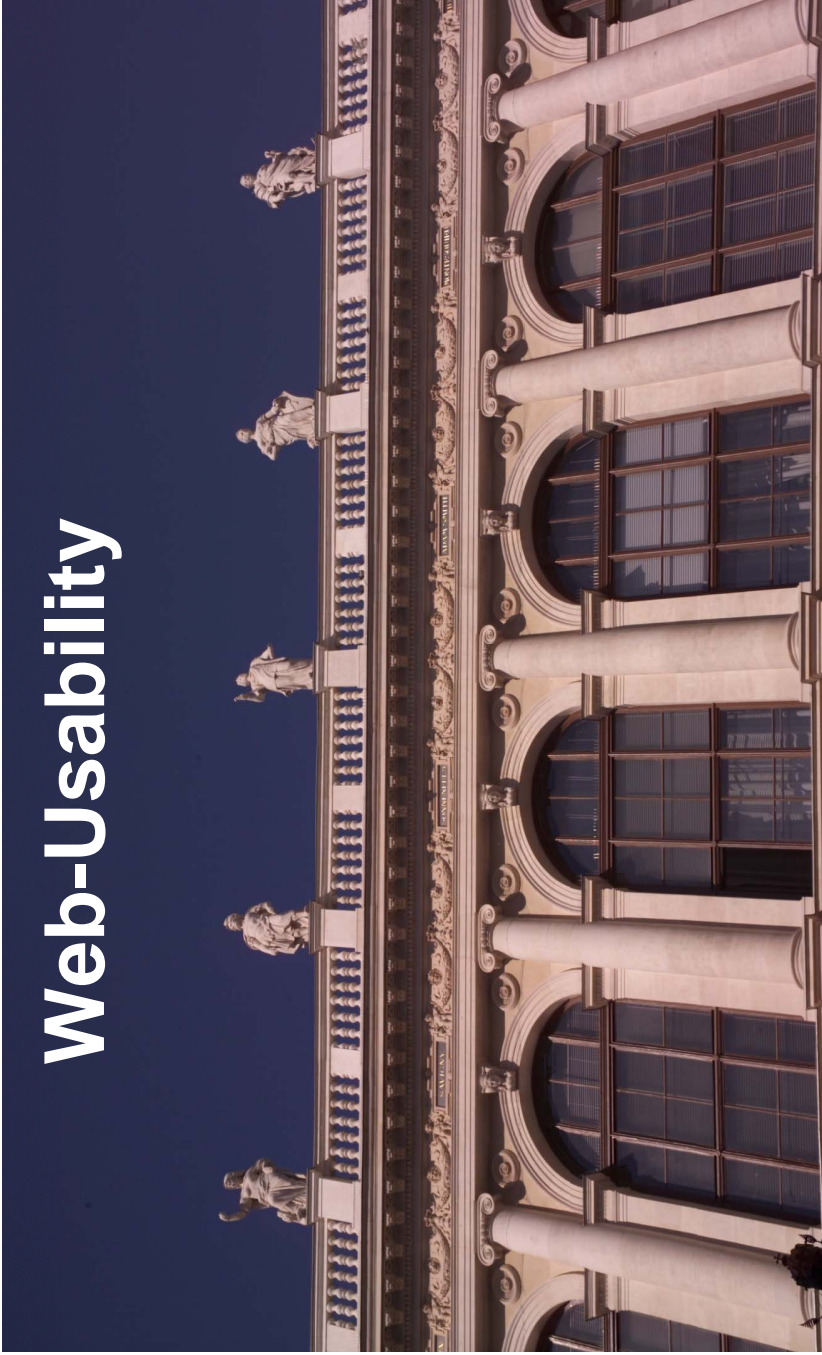
- Fehlerbehandlung
- Online-Hilfe
- Ungewöhnliche Darstellungsformen
- Fallbeispiele
 - Druckdialog
 - Bildarbeitsplatz für Radiologen
 - Messeleitsystem
 - Call-Center-Software

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de



universität
wien

Web-Usability



Übersicht

- Ziele
- Struktur und Navigation
- Gestaltung von Webseiten
- Technische Randbedingungen
- Multimedia
- Fallbeispiele
 - Benutzerführung beim Erstkontakt
 - Benutzerführung bei Bestellungen
 - Produkt finden

Website vs. Fix installierte Anwendung

- Benutzer (Besucher einer Website)
 - Keine festgelegte, bekannte Gruppe
 - Anleitung/Schulung nur bei beruflich genutzten Websites möglich
- Individuelle Ausstattung der Benutzer variiert
 - Darstellungsmöglichkeiten unterschiedlich
 - Für Web-Site-Anbieter nicht bekannt und nicht beeinflussbar
- Positiv: aktuelle Informationen möglich

Ziele

- Unternehmen – Geschäftsmodelle
- Web als Interaktionsplattform
 - Direktbanken
 - Online-Shops
- Traditionelle Unternehmen
 - Präsenz und Bereitstellung von Informationen
- Vielfältige Aufgaben im Web

AIDA-Modell

- Klassisches Marketing-Modell
- **A**ttention – Aufmerksamkeit beim Kunden
- **I**nterest – Interesse
- **D**esire – Kaufwunsch
- **A**ction – Kauf
- Medium Website in allen Phasen einsetzbar
 - Wirtschaftlich enorm vielseitig und wertvoll
- Potential durch eine kundengerechte Gestaltung nutzen

Angebote

- Für Angebote an Einzelkunden
(Business To Customer B2C):
 - Kundenbindung
 - Aufbau einer Community
 - Spezielle Infos
 - Angebote für Kunden und Käufer
 - Kundeninteraktion
- Für Angebote für Firmenkunden
(Business To Business B2B)
 - direkte Durchführung von Geschäftsvorgängen
- Für Angebote der öffentlichen Verwaltung
(Government To Citizen G2C)
 - Informationen, Broschüren, Formblätter
 - Direkte Bearbeitung eines Antrags

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Erfolg

Intention	Erfolgs-Kennzeichen
Information, Präsentation	Häufiger Abruf, positives Feedback, Kontaktaufnahme
Promotion, Aktionen	Häufiger Abruf, Download von Informationen, Teilnahme an Aktionen
Verkauf an Einzelkunden – Business To Customer (B2C)	Anzahl und Umfang von Bestellungen, Anzahl Neukunden, Anzahl Stammkunden
Verkauf an Firmenkunden – Business To Business (B2B)	Wie bei B2C + Volumen des Umsatzes + Beschleunigung und Rationalisierung
Beratung von Bürgern – Government To Citizen (G2C)	Wie bei B2C + Beschleunigung und Rationalisierung

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Web-Usability

- Kommerzielle Anbieter
- Gebrauchstauglichkeit von größter Bedeutung
- Konkurrenz ist „nur einen Klick entfernt ist“
- Der Besucher/Benutzer muss daher auf Anrieb
 - sich orientieren können
 - sich wohl fühlen
 - sich informieren können

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

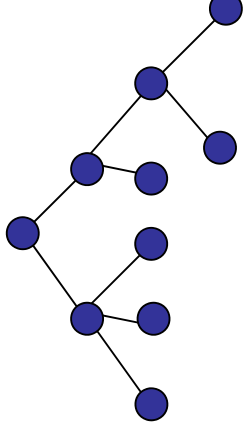
12.2 – Struktur und Navigation

- Website = Viele einzelne Webseiten
- Strukturiert
 - Der Besucher kann sich darin orientieren
- Navigieren
 - Von Seite zu Seite bewegen

Struktur

- Einfach
 - Lineare Folge von Seiten
- Vielzahl von Produkten und Dienstleistungen
 - Viele hundert bis tausend Webseiten

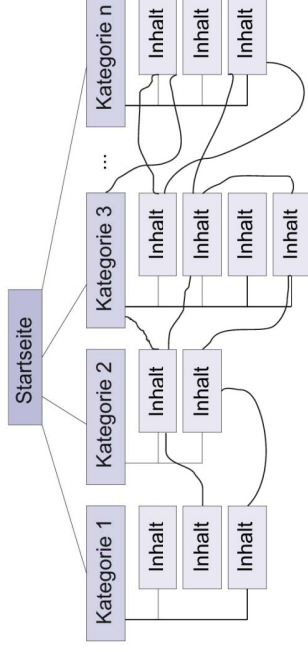
- Hierarchisch
 - Schnell verstanden
 - Gut in Baumform darzustellen
 - Problematisch
 - Nicht nur eine Kategorie
 - Mehrere Wege zum Ziel



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Struktur – Netzwerk

- Hierarchische Grundstruktur
- Zusätzliche Querverweise
- Direkter und schneller zu weiteren Seiten
- Aufwändiger einzurichten und zu verwalten
- Effektiver für den Besucher
- Erfolgreicher für den Anbieter.



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Bezeichnungen

- Mehrere Seiten zu Kategorien zusammenfassen
- Gemeinsamer Begriff
 - Eindeutig,
 - Konkret und nicht zu allgemein sein.
- Allgemeine Bezeichnungen
 - Gefahr: Kategorien zu ähnlich
 - „Aktuelles, Neuigkeiten, Bekanntmachungen“
 - Nicht nur Vorgaben des Marketings
- Keine interne Bezeichnungen verwenden
- Aus Sicht der Besucher verständlich

Bezeichnungen

- Marken- oder Produktbezeichnungen
 - Oft nicht sofort verständlich
 - Dem Kunden nicht bekannt sind
 - Zur selbsterklärenden Navigation nicht geeignet
- Interne Bezeichnungen vermeiden
 - Abteilungsamen, Entwicklungsnummern, ...
- Besser: Konkrete Benennung der Eigenschaften
 - Größe, Preiskategorie, wichtige Funktionen, Qualität oder Gewicht genannt werden.

DIGITALKAMERA

Hersteller Canon (64) Casio (27) Nikon (45) Panasonic (66) Sony (64) Mehr Auswahl	Preis Weniger als 150 € (169) Von 150 bis 300 € (810) Von 300 bis 500 € (87) Von 500 bis 1000 € (17) Mehr als 1000 € (48)	Kategorien Ultrakompaktkamera (211) Kompaktkamera (334) Bridge (19) Chikamera (4) Spezialkamera (4) Spezialkamera für Experten (16) → Alle Kategorien	Suche nach Produkteigenschaften: Sensor (MegaPixel) Chikamera Optischer Zoom Steuertaste Videomodus
--	---	---	---

Bild: www.pixmania.com

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Kategorie < Elektronik, Foto & PC < Kamera & Foto < Kameras Digitalkameras	Megaapixel Alle Auflösungen Bis 3 Megaapixel (18) 4 Megaapixel (35) 5 Megaapixel (76) 6 Megaapixel (94) 7 Megaapixel (174) 8 Megaapixel (146) 9 Megaapixel (7) 10 & mehr Megaapixel (90)	Optischer Zoom Alle Zoom-Faktoren Unter 1,9x (19) 2x bis 3,9x (333) 4x bis 5,9x (92) 6x bis 9,9x (35) 10x bis 19x (44)	Display-Größe Alle Displaygrößen Bis 1,9 Zoll (56) 2 bis 2,9 Zoll (425) 3 Zoll und mehr (56)
--	---	--	--

Bild: www.amazon.de

Navigation

- Lokale Anwendungen
 - Menü
- Web-basierte Anwendung
 - Navigation
- Welche Bereiche der Website kann ich von hier aus erreichen?
- Was finde ich dort?
- Wie ist die Website strukturiert?

Navigation – vertikal

- Text-Links
- Hierarchie durch Einrückungen
- Aktuelle Position markiert
 - Farben alleine nicht ausreichend
- So schnell wie möglich zu erfassen

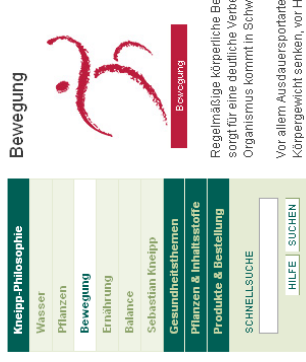


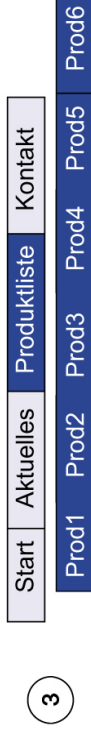
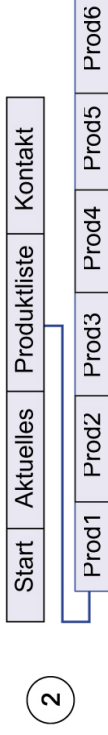
Bild: www.kneipp.de

Start	Start	Start	Start
Aktuelles	Aktuelles	Aktuelles	Aktuelles
Produktliste	Produktliste	Produktliste	Produktliste
Kontakt	Produkt1	Produkt1	Produkt1
	Produkt2	Produkt2	Produkt2
	Kontakt	Kontakt	Kontakt
Start	Schlechte	Bessere	Gute
	Markierung	Markierung	Markierung

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Navigation – horizontal

- Platzgründe
- Zusammenhang zwischen Oberbegriff und Liste
 - Gestaltgesetze



Navigation – horizontal, Varianten

- (1): Nähe des Oberbegriffs zum Beginn der Liste
 - Nicht sehr deutlich
 - In der Länge der Liste sehr beschränkt
- (2): Zusätzliches grafische Element: Linie
- (3): Verbindung durch gleiche Farbgebung
 - Ähnlichkeit
- (4): Direkte Verbindung.
- Kombination von Varianten möglich

Navigation - Reiter

- Kombination der Varianten 3 und 4
- Farbcodierung wird sehr selten vorgenommen
 - nicht alleine als Unterscheidungsmerkmal



Bilder: www.amazon.de

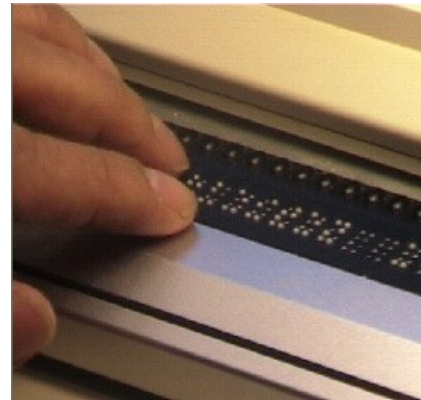
Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

Barrierefreies Webdesign Grundlagen

Universität Wien
Jürgen Mangler

Nutzergruppen bzw. Zielgruppen

- Sehbehinderung
 - Ausprägungen
 - Verminderte Sehkraft
 - Farbenblindheit
 - "Tunnelblick"
 - Hilfsmittel
 - Bildschirmauflösung
 - Schriftgrad
 - CSS
 - Bildschirmlupe
 - Bildschirminvertierung
 - Screenreader (Web-Reader, Voice-Browser, Adobe Acrobat Reader)
 - Braillezeile
 - Anforderungen an das Design
 - Trennung von Inhalt und Layout (CSS)
 - Sauberer HTML-Code
 - Gut durchdachte Linearisierung der Inhalte
 - Keine unnötigen Layouttabellen
 - Durchdachte Farbwahl - ausreichende Kontraste
 - Variable Schriftgrößen
 - Skalierbare Layouts
 - Keine Schriftgrafiken
 - Keine transparenten Hintergründe für Grafiken



Nutzergruppen bzw. Zielgruppen

- **Motorische Behinderungen**
 - Ausprägungen
 - Menschen welche Maus und Tastatur nicht verwenden können Hilfsmittel
 - Eine Vielzahl von technischen Hilfsmittel vorhanden
 - Anforderungen an das Design
 - Ausreichend große Navigationselemente
 - Genügend Abstand zwischen auswählbaren Elementen
 - Keine mausgesteuerten Events
- **Gehörlose**
 - Ausprägungen
 - Einschränkung der Hörfähigkeit in unterschiedlichen Ausmaßen (hörgeschädigt bis gehörlos)
 - Hilfsmittel
 - Videos mit Gebärdensprache (Deutsche Gebärdensprache – DGS)
 - Anforderungen an das Design
 - "Einfache Texte"
 - Saubere technische Einbindung von DGS
 - Unterschiedliche Qualitätsstufen der Videos
 - Unterschiedliche Formate der Videos
 - Angabe von Metadaten (Länge, Größe, ...)
 - Einbindung des DGS-Icons



Kein einheitliches Zeichen!

Nutzergruppen bzw. Zielgruppen

- Lernbehinderung
 - Ausprägungen
 - Menschen mit kognitiven, psychischen oder anderen geistigen Behinderungen
 - Sehr unterschiedliche Bedürfnisse
 - Kaum erforscht und kaum berücksichtigt
 - Anforderungen an das Design
 - Kein Patentrezept vorhanden
 - Hohe Aufmerksamkeit für die grundlegenden Gesichtspunkte von Usability und Accessibility
 - Einfache und leicht **durchschaubare Navigation**
 - Sauberes und optisch klares Schriftbild
 - Überschriften mit signalgebenden Stichwörtern
 - **Kurze Texte**
 - Wenig "schwierige" Wörter und eine **verständliche Sprache**
 - » Fachausdrücke ohne Erklärung
 - » Verwaltungstermini
 - » Hausinterne Sonderformen
 - Beschränkung auf das Wesentliche
 - **Angebot von Hilfen (FAQ, Glossare usw.)**
 - Evtl. der Einsatz von **Farbcodierungen, Pikto- bzw. Ideogrammen und Symbolen**
 - Evtl. die Übersetzung in mehrere Sprachen (auch DGS)

Nutzergruppen bzw. Zielgruppen

- Ältere Mitmenschen
 - Ausprägungen
 - Oft Ansammlung von mehreren Einschränkungen
 - Unerfahrenheit bei dem Umgang mit dem Internet
 - Nachlassende Hör- und Sehkraft
 - Motorische Probleme im Alter
 - Einschränkungen bei der Konzentrationskraft
 - Anforderungen an das Design
 - siehe alle bereits besprochenen Zielgruppen

Zugänglichkeit, Gebrauchstauglichkeit und Design

– Grafisches Layout

- Navigation

- Deutliche Abgrenzung vom Inhalt der Seite

- Auskunft über

- » Wo befinde ich mich gerade? (im Verhältnis zum Gesamtaufbau)

- » Welche weiteren Hauptbereiche gibt es?

- » Wie kann ich diese erreichen?

- Realisierung

- » Aktuellen Navigationspunkt und dessen Elternelemente herausheben

- » "Bread Crumb Trail"-Navigation anbieten

- » Navigation durch Schriftformatierung oder Grafiken hervorheben

- » Besuchte und nicht besuchte Links kennzeichnen

- » Links einheitlich gestalten

- » Hervorheben von Links im Textfluss

- » Links sollen in einer logischen und stimmigen Reihenfolge sein, damit die [Tabulator]-Taste verwendet werden kann

Zugänglichkeit, Gebrauchstauglichkeit und Design

– Grafisches Layout

- Content Design

- Grafische Elemente geben dem Auge Halt beim Lesen von (langen) Texten
- Sinnvolle und deutliche (Zwischen-)Überschriften zur Strukturierung verwenden
- Zeilenlänge und Zeilenabstände beachten

Zugänglichkeit, Gebrauchstauglichkeit und Design

Serifenlos
Serifenschrift

- Grafisches Layout
 - Schriftgestaltung
 - Einsatz von Systemschriftarten
 - Angabe der generischen Schriftfamilie (sans-serif, serif)
 - **Serifenlose Schrift (Web)**
 - **Serifenschriften (Print)**
 - Kursive Schrift ist bei starker Vergrößerung schlecht lesbar
 - Nicht mehr als zwei Schriftarten auf einer Seite
 - Schriftgröße
 - Relative Angaben der Schriftgröße (% oder **em**)
 - Es sind relative anstelle von absoluten Einheiten in den Attributwerten der verwendeten Markup-Sprache und den Stylesheet-Property-Werten zu verwenden. (BITV 3.4)
 - Unterschiede zwischen den Schriftgrößen sollte nicht zu stark sein
 - » Probleme mit Vergrößerungssystemen
 - Textfluss
 - Linksbündiger Text
 - » Blocksatz ist zu vermeiden
 - » Große Lücken können mit einem Vergrößerungssystem wie ein Zeilenumbruch aussehen
 - Keine zu langen Zeilen (Optimal bis zu 50 Buchstaben)

Zugänglichkeit, Gebrauchstauglichkeit und Design

- Feste und fluide Layouts
 - Fluide Layouts (% oder em) **geben skalierbaren Text den nötigen R**
 - **Inhalte und Layout sind skalierbar zu gestalten. Es sind relative anstelle v absoluten Einheiten in den Attributwerten der verwendeten Markup-Spr und den Stylesheet-Property-Werten zu werden. (BITV 3.4)**
 - Bei wenig Text kann es hilfreich sein eine maximale Breite anzugeben
 - Bei 800x600 sieht der (wenige) Text noch gut aus
 - Bei 1024x768 ist der (wenige) Text oben zusammen geschoben
 - *max-width*
 - IE (expression = proprietäre Lösung von IE, **Achtung: IE7!**):
 - ```
#inhalt {
 width:expression((body.offsetWidth > 1000)?'1000px':'auto')
}
```
      - <http://dean.edwards.name/ie7/>
      - <http://doxdesk.com/software/js/minmax.html>
  - Diese Skalierbarkeit betrifft natürlich auch die Elemente <TABLE>, <FRAMES>, ...

## Flash

- Macromedia (seit Herbst 2005 Adobe)
- Ideal für die Einbindung von Video und Audio
- Ideal für Zusatzinformation
- Ideal für Personen, welche mit der Aufnahme von Texten Schwierigkeiten haben (Visualisierung)
- Microsoft Active Accessibility-Schnittstelle (MSAA)
  - Schnittstelle zu externen Programmen (z.B. Screenreader)
  - Funktionalität wird jedoch selten von externen Programmen unterstützt



# Richtlinien

- Web Accessibility Initiative (WAI) – W3C
  - Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG1) – 1999
    - 14 Richtlinien – 66 Regeln/Checkpunkte
    - 3 Prioritätsstufen
      - "muss erfüllt sein" (A) – 17 Checkpunkte
      - "sollte erfüllt sein" (AA) – 33 Checkpunkte
      - "ist sinnvoll" (AAA) – 16 Checkpunkte
  - Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG2) – seit 1999
- Deutschland
  - Barrierefrei Informationstechnologie Verordnung (BITV) – 2002
    - 2 Prioritätsstufen
      - "Pflichtpunkte" (AA)
        - » Zusammenfassung von "A" + "AA" (WCAG1)
      - "sinnvolle Anregungen" (AAA)

# Richtlinien

- Dokumente

- W3C

- Web Content Accessibility Guidelines 1.0  
<http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/>
    - Core Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0  
<http://www.w3.org/TR/WCAG10-CORE-TECHS/>
    - HTML Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0  
<http://www.w3.org/TR/WCAG10-HTML-TECHS/>
    - CSS Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0  
<http://www.w3.org/TR/WCAG10-CSS-TECHS/>

- BITV

- Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz  
<http://www.gesetze-im-internet.de/bitv/>

# Richtlinien

- Vereinigte Staaten von Amerika (USA)
  - **Section 508** - Workforce Rehabilitation Act (<http://www.section508.gov>)  
**1973 bzw. 1998**
  - Staatlich geförderte Internet- und andere Serviceanbieter müssen Angebote an die gesetzlichen Regelungen zur Barrierefreiheit anpassen
  - Ungefähr Priorität 1 der WCAG<sub>1</sub>
- Usability
  - Usability ist für jeden Web-Auftritt wichtig
  - Usability und Barrierefreiheit – das eine geht nicht ohne das andere
  - Anforderungen der "ISO 9241 Gestaltung von Bildschirmarbeit" – Usability Kriterien haben viel mit den Vorgaben der Barrierefreiheit gemeinsam
    - Seite gut lesbar
    - Farben und Kontraste
    - Unterschiedliche Ausgabemedien (CSS)
    - Wichtige Information zuerst und erst dann später genauer
    - Verständliche und Eindeutige Link-Bezeichner
    - Einfache Navigation


## Anforderung 1: Text-Äquivalente

- Für jeden Audio- oder visuellen Inhalt sind geeignete äquivalente Inhalte bereitzustellen, die den gleichen Zweck oder die gleiche Funktion wie der originäre Inhalt erfüllen (BITV 1)
- Für alle **Nicht-Text-Elemente** (Bilder, Filme, Tonaufnahmen, Diagramme, Java, ...) muss ein **"äquivalenter Inhalt"** (zumindest) in Textform vorhanden sein

## Alternativtext bei Bildern

- Alternativtext nur bei wichtigen Grafiken
  - Bildbeschreibung sollte nicht mehr als 150 (80) Zeichen haben
- Bild (`alt=""`)
  - Bei Bildern ohne Informationsgehalt  
``
  - Keine störende Unterbrechung des Textflusses (SR)
- Nicht `alt="Grafik: Sonnenuntergang am Strand"`
  - SR sagen automatisch ein Bild an → **Grafik: Grafik: Sonnenuntergang am Strand**
- Stellt ein Bild einen Link da, muss der Alternativtext Informationen über das Ziel enthalten
  - `alt="Link zur Kontaktseite"`
  - `alt="Neues Fenster: Referenzen"`

## Alternativtext bei Bildern

- Der Alternativtext für immer wiederkehrende Grafiken soll kurz gehalten werden
  - z.B. ein Logo, Grafiken der Kopfzeile
- Schriftgrafiken  
Alternativtext = Text der Schriftgrafik
- Symbole  
Keine Beschreibung des Symbols - ersetzen durch Bedeutung  
z.B.  = Kontakt, Unsere Kontaktseite

## Alternativtext bei Bildern

- *title*-Attribut
  - Kann in SR zu einem **redundanten Vorlesen** von `alt` und `title` kommen
    - Benutzer kann einstellen ob er `title` vorgelesen bekommen möchte
  - Im Browser wird es als **Tooltip** angezeigt
    - Schriftart im Tooltip ist **nicht skalierbar**
  - **Firefox** zeigt **alt-Attribut** nicht als Tooltip an
- Ist kein Alternativtext vorhanden
  - SR liest meist den Dateinamen vom Bild vor
- Oft sehr schwierig äquivalenter Inhalte zu finden
  - Karikatur, Musikclip, Gemälde, Landkarte, ...
- **Nur Text kann problemlos von jedem Ausgabegerät interpretiert werden**

## Alternativtext bei Bildern

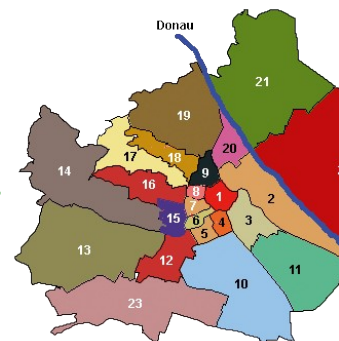
- Navigationsgrafiken
  - Benötigen unbedingt einen aussagekräftigen *alt*-Text
    - ``
    - ``
    - ``
    - ``
- Sprachauswahl
  - Muss für den Besucher klar ersichtlich sein
    - ``
    - ``



# Anforderung 1: Text-Äquivalente

## • Image-Maps

- Meisten Screenreader können mit Image-Maps umgehen
  - Verwendung von *alt*-Attribut im `<AREA>`-Element
- Werden im Browser **keine Bilder** angezeigt, sind **alle Links unerreikbaar**
- Serverseitige Image-Maps dürfen nicht eingesetzt werden
  - Erfordern den Einsatz einer Maus
- **Alternative textorientierte Zugangsmöglichkeiten** anbieten
- Zum Beispiel als Liste von Links
  - ```
<ul>  
  <li><a href="liesing.htm">Liesing</a></li>  
  <li><a href="hietzing.htm">Hietzing</a></li>  
  <li><a href="mariahilf.htm">Mariahilf</a></li>  
</ul>
```



Anforderung 1: Text-Äquivalente

- Grafische Formular-Schaltflächen
 - Alternativtext erforderlich
 - Alternativtext muss die **Aktion** der Schaltfläche **beschreiben**
 - Kontrastreich mit angemessen großer Zeichengröße

```
<input type="image" src="absenden.gif"  
alt="Absenden des Formulars"  
name="Absenden"  
value="Absenden"/>
```

Anforderung 1: Text-Äquivalente

- Grafiken die **per CSS** eingebunden werden, dürfen **nur zu Präsentationszwecken** eingesetzt werden und keine Information enthalten
- **Hintergrundbilder, Aufzählungszeichen**
- Aufzählungszeichen für Listen
 - Grafik darf kein Unterscheidungsmerkmal sein
 - Einsatz von *title*-Attribut im für die Unterscheidung
 - **Manche** SR können title-Attribut auslesen
 - Grafiken haben keinen Alternativtext

Anforderung 2: Farbneutralität

- Texte und Grafiken müssen auch dann verständlich sein, wenn sie ohne Farbe betrachtet werden. (BITV 2)
- Für Farbenblinde oder Benutzer mit Graustufenmonitor



Klicken Sie auf den Link



Klicken Sie auf den Link

- **Textfarbe** und **Seitenhintergrund** kann von **User selbst bestimmt** werden
 - Systemeinstellung, eigenes Stylesheet, ...
- Grafiken (Navigation, Hinweise, ...) zeigen sich gegenüber individueller Einstellungen unbeeindruckt
 - Aufgabe der Webentwickler

Anforderung 2: Farbneutralität

- Alle mit Farbe gestalteten Informationen müssen auch ohne Farbe verfügbar sein, z.B. durch den Kontext oder die hier vorgesehenen Elemente der verwendeten Markup-Sprache (BITV 2.1)
 - Ein **zusätzliches Auszeichnungsmerkmal** ist unbedingt erforderlich
 - **Aktive Menüpunkte** werden zum Beispiel durch ein **kleine Größe** oder durch einen **starken Rahmen gekennzeichnet**
 - **"Zum Bestellen drücken Sie bitte auf den den grünen Knopf"**
 - Farbenblinde (Rot-Grün, ...)
 - Sehbehinderte welche die Farben geändert haben.
 - Screen-Reader bekommen auch keine Farbangaben
 - **Klassiker:** Pflichtfelder im Formular sind rot geschrieben

PS: Drücken Sie auf das linke Element!

Anforderung 2: Farbneutralität

- Bilder sind so zu gestalten, dass die Kombination aus Vordergrund- und Hintergrundfarbe auf einem Schwarz-Weiß-Bildschirm und bei der Betrachtung durch Menschen mit Farbfehlsichtigkeiten ausreichend kontrastieren. (BIT 2.2)
 - Bei Bildern bzw. Grafiken die man selber gestaltet möglich
 - Bei vielen Bildern (Fotos, fremde Quellen) geht es jedoch oft nicht
- Schriftgrafiken mit transparentem Hintergrund
 - Entwickler hat keinen Einfluss auf eingestellten Hintergrund
 - Beispiel:
 - Schwarzer Text mit transparentem Hintergrund
 - Ideal, wenn Hintergrundfarbe weiß ist
 - Schlecht, wenn Benutzer einen schwarzen Hintergrund eingestellt hat

Anforderung 2: Farbneutralität

- Kritische Farbkombinationen
 - Keine komplementäre Farben
 - Grün/Rot, Blau/Gelb,
 - Kein Rot auf Schwarz
 - Menschen mit einer Rotschwäche sehen nur ein dunkles Grau
 - Kein Beige/Gelb/Orange mit Rot und Grün
 - Menschen mit einer Farbfehlsichtigkeit ersetzen Rot und Grün durch diese Farben
 - Weitere suboptimale Farbkombinationen
 - Gelb und Weiß
 - Rot und Blau
 - Blau und Orange

Anforderung 2: Farbneutralität

- **Empfohlene Farbkombinationen**
 - Schwarz auf Weiß
 - Weiß auf Rot
 - Weiß auf Schwarz
 - Blau auf Weiß
 - Gelb auf Blau

Anforderung 3: Standardkonformität

- Markup-Sprachen (insbesondere HTML) und Stylesheets sind entsprechend Spezifikation und formalen Definition zu verwenden. (BITV 3)
 - Verzicht auf nicht-textliche Darstellungsformate
 - Markup ist Bildern vorzuziehen
 - Verzicht auf Schriftgrafiken
 - Validität des Markups
 - Browser darf nicht dazu "genötigt" werden etwas zu interpretieren
 - Trennung von Content und Präsentation
 - Layout darf Inhalt nicht "in die Quere" kommen
 - Semantisch korrekte Verwendung der Elemente von HTML
 - Für die Navigation mit SR ungemein wichtig
 - <H1>, <H2>, , <A>
 - Flexible Gestaltung aller Elemente einer Seite
 - Skalierbarkeit
 - Layout sollte nach Skalierung noch erhalten sein
 - Keine Überlappungen von Bereichen

Anforderung 4: Sprachwechsel

- Sprachliche Besonderheiten wie Wechsel der Sprache oder Abkürzungen sind erkennbar zu machen. (BITV 4)
- **Sprache** des Inhalts muss **gekennzeichnet** werden
- **Wichtig für** die **Aussprache** von technischen Hilfsmitteln
- Passagen in anderen Sprachen, Abkürzungen oder Fremdwörter müssen gekennzeichnet werden
 - `Browser`
 - `<acronym lang="en" xml:lang="en" title="Cascading Style Sheets">CSS</acronym>`

Sprachen

- Sprachwechsel (Absatz, Satz, Wort) müssen gekennzeichnet werden
- Kennzeichnung mittels
 -
 - <Q> (inline-Element) – **Achtung: IE**
 - <BLOCKQUOTE> (block-Element)
 - *cite*-Attribut (Angabe der URI-Quelle)
 - *hreflang="en"*
 - Attribut für Link – gibt die Sprache der Zielseite an
 - Wird derzeit noch nicht von SR unterstützt
- **Gebot: Einsatz von Fremdwörtern reduzieren!**

Akronyme und Abkürzungen

- Kein Patentrezept!
- Oft sind Abkürzungen bereits eingeführte Begriffe
 - Benötigt dann keine Erklärung mehr
 - Asymmetric Digital Subscriber Line
- Mehrere Möglichkeiten
 - Beim ersten Vorkommen den Begriff voll ausschreiben (von BITV gefordert)
 - Was ist jedoch, wenn der Benutzer "irgendwo" im Text beginnt?
 - <ACRONYM> - (Tooltip)
 - *title*-Attribut
 - Abkürzungen von Institutionen oder Begrifflichkeiten
 - PC, VW, UNO, ...
 - Wird wahrscheinlich im nächsten Standard nicht mehr vorhanden sein
 - <ABBR> - (Tooltip)
 - *title*-Attribut
 - Für abgekürzte Wörter aus dem alltäglichen Sprachgebrauch
 - z.B., Dr., usw., ...
 - Anpassung mittels CSS möglich
 - Stark abhängig von SR

Anforderung 5: Tabellen

- Tabellen sind mittels der vorgesehenen Elemente der verwendeten Markup-Sprache zu beschreiben und in der Regel nur zur Darstellung tabellarischer Daten zu verwenden (BITV 5)
- `<table>` nur für "echte" Tabellen verwenden
- Ausnahme in 5.3
Einsatz auch für Layouttabellen, wenn dies der linearisierten Wiedergabe des Inhalts nicht entgegensteht
 - Strukturierungselemente (z.B. `<TH>`) dürfen nicht verwendet werden
- Grundsätzlich sollte jedoch auf Layout-Tabellen verzichtet werden
 - Einsatz von CSS
 - Layout-Tabellen müssen in linearisierter Form verständlich sein

Tabellen und Diagramme

- Screenreader kann Layout-Tabelle nicht von Datentabelle unterscheiden
- Screenreader geben an in welcher Spalte bzw. Zeile man sich befindet
 - Spalten und Zeilen müssen richtig "beschriftet" sein
 - "Leerspalten" für eine bessere Lesbarkeit sind hinderlich
 - Logische Anzahl der Spalten: 8
 - Tatsächliche Anzahl der Spalten: 10

	Gesamt	Rot	Schwarz	Gelb	Grün	Grau	leer	
2005	12563	3682	4218	2983	1639	786	156	
2001	12300	3968	4001	2243	1823	149	116	
1997	12965	3985	3832	2646	1702	710	90	
1993	13395	3583	4639	2289	1320	1404	160	
1989	13290	3534	4492	2219	1473	1414	158	
1985	12854	3371	4301	1932	1325	1822	103	
1981	12237	3250	4195	1634	1234	1805	119	

- Komplexe Tabellen sollten vermieden werden

Lösung: Zugängliche Datentabelle

- *summary*-Attribut (`<table summary="...">`)
 - Wird vom Browser nicht angezeigt
 - Firefox über "Eigenschaften"
 - Kann vom SR ausgelesen werden
- `<CAPTION>`-Element (`<caption> ... </caption>`)
 - `<THEAD>`-Elemente
 - `<TH>`-Element
 - *id*-Attribut (Eindeutige Zellen-ID)
 - *abbr*-Attribut (Kurzbezeichnung für Zelle, wird vorgelesen von SR)
 - *scope*-Attribut (`<th scope="col">...</th>`)
 - » colgroup, rowgroup
 - » col
 - » row
 - » *scope* wird nicht von allen SR unterstützt
 - `<TBODY>`-Elemente
 - `<TH>`-Element für Zeilenüberschrift
 - `<TD>`-Element
 - *headers*-Attribut (referenziert auf *Spalten-* und *Zeilen-ID*)

Anforderung 6: Abwärtskompatibilität 1

- Internetangebote müssen auch dann nutzbar sein wenn der verwendete Benutzeragent neuere Technologien nicht unterstützt oder diese deaktiviert sind. (BITV 6)
- Es muss sichergestellt sein, dass mittels Markup-Sprachen geschaffene Dokumente verwendbar sind wenn die zugeordneten Stylesheets deaktiviert sind (BITV 6.1)
 - Seite muss auch ohne CSS lesbar bzw. nutzbar sein

Anforderung 6: Abwärtskompatibilität 1

- Es muss sichergestellt sein, dass Äquivalente für dynamischen Inhalt aktualisiert werden, wenn sich der dynamische Inhalt ändert. (BITV 6.2)
 - Dynamik clientseitig
 - Eigentlich gar nicht realisierbar!
 - Wenn Seiteninhalte durch JavaScript verändert werden, muss auch der <NOSCRIPT>-Bereich verändert werden.
 - Dies funktioniert jedoch nur mit JavaScript! ;-)
 - Was ursprünglich für Veränderungen in FRAMES gedacht
 - Anbieten eines Alternativangebotes mit gleicher Funktionalität und Aktualität

Anforderung 6: Abwärtskompatibilität 1

- Es muss sichergestellt sein, dass mittels Markup-Sprachen geschaffene Dokumente verwendbar sind, wenn Scripts, Applets oder andere programmierte Objekte deaktiviert sind. (BITV 6.2)
 - Wesentliche Funktionen und Inhalte der Seite können auch ohne JavaScript, Applets, etc. genutzt werden
 - **Formulare und Navigation muss noch funktionieren**

Anforderung 7: Kontrolle über Zeitsteuerung

- **Zeitgesteuerte Änderungen des Inhalts müssen durch den Nutzer kontrollierbar sein. (BITV 7)**
 - **Bewegungen** oder das **Blinken** von Inhalten sind zu **vermeiden** oder **abschaltbar** zu gestalten
 - Binden zu viel Aufmerksamkeit
 - Probleme für Menschen mit Konzentrationsschwierigkeiten
 - **Keine automatische Aktualisierung** des Inhaltes
 - SR würden beginnen die Seite erneut vorzulesen
 - Benutzer muss das Neuladen selber steuern können
 - z.B. Aktualisierung bei Chats oder WebMail
 - Neuladen muss **per Default ausgeschaltet** sein
 - Ist eine Aktualisierung wirklich notwendig, so muss der **Benutzer rechtzeitig darüber informiert** werden um darauf reagieren zu können.

Anforderung 7: Kontrolle über Zeitsteuerung

- Zeitgesteuerte Änderungen des Inhalts müssen durch die Nutzerin, den Nutzer kontrollierbar sein (BITV 7)
 - **Keine automatischen Weiterleitungen** auf andere Seiten
 - Hörende Besucher bekommen bei einer Weiterleitung meist keine Information und verlieren die Orientierung
 - Weiterleitung immer serverseitig (Manipulation des http-Header) realisieren
 - Nicht mittels <META> oder JavaScript
 - Wenn wirklich erforderlich, dann **ohne Verzögerung** und mit einem **Alternativlink** auf der Seite - falls die Weiterleitung nicht funktionieren sollte
 - **Klassiker:** *onchange*-Event bei einem Auswahlmenü
 - Hierfür sollte unabhängig von BITV 7 *onselect* verwendet werden

Anforderung 8: Zugänglichkeit von Benutzerschnittstelle

- Die direkte Zugänglichkeit der in Internetangebot eingebetteten Benutzerschnittstellen ist sicherzustellen. (BITV 8)
 - Eingebundene Objekte oder Plugins müssen für alle Clients zugänglich sein
 - Webauftritt mit programmierten Objekten
 - Teilweise über die MSAA-Schnittstelle möglich
 - Einsatz von XML für den Datenaustausch mit assistiver Technologie noch in den Kinderschuhen
 - Einzige Möglichkeit (**Empfehlung von WCAG**)
 - **Alternative Zugriffsmöglichkeiten anbieten**
 - z.B. HTML-Navigationsmenü als Ersatz für ein Applet-Navigationsmenü

Anforderung 9: Geräteunabhängigkeit

- Internetangebote sind so zu gestalten, dass Funktionen unabhängig vom Eingabegerät oder Ausgabegerät nutzbar sind. (BITV 9)
 - Umgang mit Event-Handler
 - Logische statt geräteabhängige Handler
 - *DO: onchange, onfocus, onblur, onsubmit, onselect*
 - *DON'T: onmouseover, onkeypress*
 - Solange es nur um optische Effekte geht, die keine Mehrinformation liefern, stellen *onmouseover* und Konsorten keine Barriere dar
 - Prüfung auf unterschiedlichen Ausgabegeräten, Auflösungen und Browsern

Anforderung 9: Geräteunabhängigkeit

- Internetangebote sind so zu gestalten, dass Funktionen unabhängig vom Eingabegerät oder Ausgabegerät nutzbar sind. (BITV 9)
 - Zu jedem mausabhängigen Event-Handler soll es einen tastaturabhängigen Event-Handler geben
 - onmousedown → onkeydown
 - onmouseup → onkeyup
 - onclick → onkeypress
(Enter-Taste wird von den meisten Browsern bereits als onclick-Event angesehen)

```
<a href="..."
  onmouseover="bildWechseln(this);"
  onmouseout="bildWechseln(this);"
  onfocus="bildWechseln(this);"
  onblur="bildWechseln(this);">
  <img src="" alt="" />
</a>
```

Anforderung 9: Geräteunabhängigkeit

- **Internetangebote sind so zu gestalten, dass Funktionen unabhängig vom Eingabegerät oder Ausgabegerät nutzbar sind. (BITV 9)**
 - "Klassische" Ausklappmenüs mit *onmouseover* und JavaScript stellen eine Barriere da
 - **Navigationspunkte** sollten ausreichend **groß** und einen ausreichenden **großen Abstand** zueinander haben
 - Barriere für Menschen welche einen Mauszeiger nicht 100% genau positionieren können
 - Navigation, Links und Eingabefelder müssen auch über die Tastatur bedienbar bzw. angesteuert werden können
 - **tabindex-Attribut**
 - Aktuelle Position des Focus sollte klar ersichtlich sein
 - **accesskey-Attribut**
 - Viele Shortcuts werden bereits vom Betriebssystem oder browserintern verwendet
 - Shortcuts der Web-Seite "gewinnen"
 - Wenn schon, dann mit den Zahlen 0-9
 - » Benutzer muss über diese Möglichkeit informiert werden
 - [ALT] – IE, [ALT][Shift] - Firefox, [Shift][Esc] – Opera, [Ctrl] – Safari

Anforderung 9: Geräteunabhängigkeit

- Es sind Tastaturkurzbefehle für Hyperlinks-, die für das Verständnis des Angebots von entscheidender Bedeutung sind (einschließlich solcher in clientseitigen Imagemaps), Formularkontrollelemente und Gruppen von Formularkontrollelementen bereitzustellen. (BITV 9.5)
 - ```
<a accesskey="k"
 href="kontakte.htm"
 title="Kontaktadressen und Telefonnummern">
 Kontakt

```
  - Menschen mit einer motorischen Behinderung können diese Mehr-Tasten-Befehle jedoch oft nur unter Schwierigkeiten eingeben

## Anforderung 9: Geräteunabhängigkeit

- Es ist eine mit der Tabulatortaste navigierbare, nachvollziehbare und schlüssige Reihenfolge von Hyperlinks-, Formularelementen und anderen Objekten festzulegen. (BITV 9.4)

- Ansätze

- Layout ist so gestaltet, dass die wichtigen Inhalte im Quelltext zuerst kommen
- Tabulatorenreihenfolge mittels *tabindex*
  - z.B. zuerst (alle) Formularfelder
  - Sprung von Überschrift zu Überschrift
- Verwendung von *accesskey*
  - Einsatz in <LABEL> erlaubt und auch erwünscht
- Mittels JavaScript den Focus auf das erste Element eines Formulars legen
  - Wichtig: Kann maximal als zusätzliche Unterstützung angewendet werden

```
<script type="text/javascript">
 document.getElementById("Vorname").focus();
</script>
```

## Anforderung 10: Abwärtskompatibilität 2

- Die Verwendbarkeit von nicht mehr dem jeweils aktuellen Stand der Technik entsprechenden assistiven Technologien und Browsern ist sicherzustellen, so der hiermit verbundene Aufwand nicht unverhältnismäßig ist. (BITV 10)
  - Standkonformes HTML hilft dabei
  - Test mit älterer Technik
  - Stand der Technik - Richtwert: letzten drei Jahre und Benutzeranteil unter 5%
- Das Erscheinenlassen von Pop-ups oder anderen Fenstern ist zu vermeiden. Die Nutzerin, der Nutzer ist über Wechsel der aktuellen Ansicht zu informieren. (10.1)
  - Pop-ups nehmen bei älteren Browsern oft den gesamten Platz des Fensters ein
  - Bringen nur Verwirrung für den Benutzer
  - SR haben immer Probleme mit Pop-ups
- Bei allen Formular-Kontrollelementen mit implizit zugeordneten Beschriftungen ist dafür Sorge zu tragen, dass die Beschriftungen korrekt positioniert sind. (10.2)
  - Formulare oft in Verbindung mit Layouttabellen
  - Linearisierbarkeit wird oft nicht berücksichtigt
    - In der ersten Zeile die Beschriftungen
    - In der zweiten Zeile die Eingabefelder
    - Zusammenhang ist daher oft nicht mehr nachvollziehbar

## Pop-up Fenster und JavaScript

- *href*="javascript:;" austauschen gegen *href*="link.htm"
  - oder
- <NOSCRIPT> verwenden
- Kennzeichnung für "Neues Fenster"
  - *title*-Attribut
  - JavaScript
- Auch *target*="\_blank" ist für SR-Benutzer oft verwirrend
  - Nicht XHTML 1.0 strict
- Schließen von Pop-Up-Fenster
  - *onkeypress* im <BODY>
  - Eigener Link

## Pop-up Fenster und JavaScript

- Sehr schlecht:  
`<a href="javascript:openPopupWindow('lokal.htm');">Lokal</a>`
- Nicht mehr erlaubt:  
`<a href="http://www.orf.at" target="_blank">orf.at</a>`
- Nicht mehr erlaubt aber besser:  
`<a href="http://www.orf.at" target="myNewWin" onclick="link_popup(this); return false">orf.at</a>`
- Am Besten:  
`<a href="http://www.orf.at/page.htm" rel="external">hypertext</a>`

**Diese Methode braucht zusätzliches JavaScript um das Popup Fenster öffnen.**

## Formulare

- Oft werden **1:1** die Papierformular in Online-Formular **umgesetzt**
  - Birgt evtl. viele Barrieren
- Eigene Online-Gestaltung der Formulare erforderlich
  - Aus den Eingaben kann schlussendlich z.B. mit XSLT eine papierform-ähnliche Version erstellt werden
- Oft kann es auch sinnvoll sein alle "Seitenrahmen wegzulassen und nur das Formular anzuzeigen
  - Erleichtert die Navigation zum und im Formular
- Immer auf die Skalierbarkeit achten

# Formulare

Die mit einem \* gekennzeichneten Felder sind Pflichtangaben

Anrede  
Aufklappliste  ]

Name Vorname  
Eingabefeld ] \* Eingabefeld ] \*

Strasse  
Eingabefeld ] \*

Postleitzahl Ort  
Eingabefeld ] \* Eingabefeld ] \*

Telefon Telefax  
Eingabefeld ] Eingabefeld ]

E-Mail  
Eingabefeld ]

Ihre Anfrage  
Eingabefeld ]

Schalter  ]  ]

- \* Linearisierung
- \* <LABEL>
- \* <FIELDSET> + <LEGEND>
- \* Kennzeichnung von Pflichtfeldern
- \* *title* in <INPUT> oder <LABEL>
- \* Eingabe von @ erforderlich

Die mit einem \* gekennzeichneten Felder sind Pflichtangaben

|                                               |                                                 |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Anrede</b>                                 |                                                 |
| Bitte wählen <input type="button" value="v"/> |                                                 |
| <b>Name</b>                                   | <b>Vorname</b>                                  |
| <input type="text"/> *                        | <input type="text"/>                            |
| <b>Strasse</b>                                |                                                 |
| <input type="text"/> *                        |                                                 |
| <b>Postleitzahl</b>                           | <b>Ort</b>                                      |
| <input type="text"/> *                        | <input type="text"/>                            |
| <b>Telefon</b>                                | <b>Telefax</b>                                  |
| <input type="text"/>                          | <input type="text"/>                            |
| <b>E-Mail</b>                                 |                                                 |
| <input type="text"/>                          |                                                 |
| <b>Ihre Anfrage</b>                           |                                                 |
| <input type="text"/>                          |                                                 |
| <input type="button" value="Abschicken"/>     | <input type="button" value="Eingaben löschen"/> |

# Formulare

## HTML:

```
<fieldset>
 <legend>Persönliche Angaben</legend>

 <label for="Vorname" title="Vorname">Vorname</label>
 <input id="Vorname" type="text" size="20" name="Vorname" value=""
</fieldset>
```

## CSS:

```
label {
 width:10em;
 border:0;
 display:block;
 float:left;
}
```



# Formulare

- Anbieten einer Hilfeseite oder eines Einleitungstextes
  - Welche Daten beinhaltet das Formular?
  - Welche Felder sind Pflicht?
  - Gibt es Eingabehilfen?
    - Accesskeys, Links, ...
- Farbliches Kennzeichnen von Pflichtfeldern reicht nicht aus
  - z.B. "\*", "(optional)" oder "(Pflicht)"
  - "\*" wird oft von SR nicht vorgelesen, wenn der Benutzer die **Interpunktionszeichen** im SR **ausgeschaltet** hat
- Schaltflächen müssen immer am Ende sein
  - Eine **Schaltfläche bedeutet** für Benutzer mit SR oder anderen assistiven Techniken meist das **Ende des Formulars**
  - Sollten noch **Felder nach der Schaltfläche** kommen, würden diese **nicht ausgefüllt**

# Formulare

- Eingabeüberprüfung
  - Serverseitige oder clientseitige Überprüfung
  - Wenn schon clientseitig, dann mit *onsubmit* (logischer Event-Handler)
  - Formular muss auch ohne JavaScript und Eingabeüberprüfung verschickt werden können
- Fehlermeldungen
  - Gut erkennbar
    - **Farbliche Darstellung** von Fehlern **reicht nicht**
  - Klar formuliert – kurze Erklärung welche Eingabe erwartet wird
  - Sprungmarke zum ersten Fehler hilfreich

## Anforderung 11: Verwendung offener Standards

- Die zur Erstellung des Internetangebots verwendete Technologien sollen öffentlich zugänglich und vollständig dokumentiert sein, wie z.B. die vom World Wide Web Consortium (W3C) entwickelten Technologien. (BITV 11)
  - Informationsanbieter und Hersteller von Client orientieren sich an einheitlichen Standards
  - Verwendung der jeweils **neuesten Version der Standards** (BITV 11.1)
  - **Verzicht auf überholte Elemente** (BITV 11.1)

## Anforderung 11: Verwendung offener Standards

- Soweit auch **nach bestem Bemühen** die Erstellung eines barrierefreien Internetangebots **nicht möglich** ist, ist **ein alternatives, barrierefreies Angebot zur Verfügung zu stellen**, das äquivalente Funktionalitäten und Informationen gleicher Aktualität enthält, soweit es die technischen Möglichkeiten zulassen. Bei Verwendung nicht barrierefreier Technologien sind diese zu ersetzen, sobald aufgrund der technologischen Entwicklung äquivalente zugängliche Lösungen verfügbar und einsetzbar sind. (BITV 11.3)
  - Dadurch sollte **verhindert** werden, dass durch so genannte "Textversionen" **Angebote 2. Klasse** für Anwender assistiver Technologien entstehen
  - **Alternativseite** muss **Informationen** wie die Originalseite beinhalten immer am **aktuellen Stand** sein
  - Nur selten erforderlich, da meist **nur einzelne Teile nicht barrierefrei** angeboten werden können
    - Für diese muss laut Verordnung sowieso eine Alternative angeboten werden
  - Durch die Trennung von Content und Präsentation gibt es aber **keinen Grund mehr für Textversionen**
    - Durch CMS oder XSLT können clientspezifische "Alternativversionen" ohne Einbußen gegenüber der "Normalversion" erzeugt werden

# Anforderung 12: Kontext und Orientierung

- Dem Nutzer sind Informationen zum Kontext und zur Orientierung bereitzustellen. (BITV 12)
  - **Handhabbarkeit von Frames** (12.1 und 12.2)
    - Frames werden von Text-Browser und SR als Links angezeigt
      - Kann immer nur ein Frame angesehen bzw. angehört werden
    - **Sinnvolle Bezeichnung** für die einzelnen <FRAME>-Elemente
      - *title*- und *name*-Attribut
      - Welches Attribut verwendet wird, hängt vom assistiven Programm ab
    - <FRAMESET> wird mittels *longdesc* beschrieben
      - Beschreibung von Zweck und Beziehung der einzelnen Frames
    - Anbieten eines <NOFRAMES>-Bereiches
      - Kann zum Beispiel Sitemap, Inhaltsverzeichnis oder Hauptnavigationenpunkte beinhalten
    - Verwendung von <IFRAME> bringt SR oft in Schwierigkeiten
      - Erkennen IFRAMES oft nicht oder bekommen deren Veränderung nicht mit
    - Verzicht auf *scrolling="no"* und *noresize*

## Anforderung 12: Kontext und Orientierung

- Große Informationsblöcke sind mittels Elementen der verwendeten Markup-Sprache in leichter handhabbare Gruppen zu unterteilen. (BITV 12.3)
  - Blöcke, Bereiche (Navigation, Inhalt, ...)
  - Überschriften, Absätze, Listen, ...
- Beschriftungen sind genau ihren Kontrollelementen zuzuordnen. (BITV 12.4)
  - Verwendung von <LABEL> für Formulare

# Anforderung 13: Übersichtlichkeit/Navigation

- Navigationsmechanismen sind übersichtlich und schlüssig zu gestalten (BITV 13)
  - Man hat **keinen Einfluss** darauf, bei **welcher Seite** der **Benutzer einsteigt**
  - Die Navigationsmechanismen sollen Benutzer helfen sich zu orientieren
    - "Wo befinde ich mich?"
    - "Wo kann ich hin?"
  - **Haupt- bzw. Bereichsnavigation** sollte sich auf **allen Seiten** an der **gleichen Stelle** befinden
  - **Haupt- bzw. Bereichsnavigation** sollten rasch und **eindeutig erkennbar** sein
- Das Ziel jedes Hyperlinks muss auf eindeutige Weise identifizierbar sein (BITV 13.1)
  - Nicht alles was am Bildschirm klar ersichtlich ist, ist auch bei anderen Ausgabemodi so klar ersichtlich
  - **Klassiker: "mehr..."**
  - Link soll **über Dateiformat informieren (ideal auch über Dateigröße)**
    - Benutzer darf nicht überrascht werden, wenn plötzlich das E-Mail-Programm das PDF-Plug-in gestartet wird

## Anforderung 13: Übersichtlichkeit/Navigation

- Es sind Informationen zur allgemeinen Anordnung und Konzeption eines Internetangebotes, z.B. mittels eines Inhaltsverzeichnisses oder einer Sitemap, bereitzustellen. (BITV 13.3)
  - Sitemap sollte automatisch erstellt werden, damit diese immer aktuell ist
  - Forderung nach einer oder mehreren besonderen Hilfeseiten
    - Informiert auf leicht fassbare Weise **welche Informationen angeboten werden, welche nicht** und wie man **bei der Suche am besten vorgeht**
    - **Information** darüber, **wie der Benutzer unterstützt wird**



## Anforderung 13: Übersichtlichkeit/Navigation

- Navigationsmechanismen müssen schlüssig und nachvollziehbar eingesetzt werden. (BITV 13.4)
- Es sind Navigationsleisten bereitzustellen, um den verwendeten Navigationsmechanismus hervorzuheben und einen Zugriff darauf zu ermöglichen (BITV 13.5)
  - Navigation muss **auch nachvollziehbar sein, wenn man nicht sieht, keine Farben** hat, etc.
  - **Navigation** sollte **einheitlich** sein
  - Der **ausgewählte Menüpunkt** sollte **ersichtlich** sein
    - Seiten sollten nicht auch sich selbst verweisen
  - Position sollte klar ersichtlich sein
    - "**Bread Crumb Trail**" – "Wo befinde ich mich gerade"

## Anforderung 13: Übersichtlichkeit/Navigation

- Inhaltlich verwandte oder zusammenhängende Hyperlinks sind zu gruppieren. Die Gruppen sind eindeutig zu benennen und müssen einen Mechanismus enthalten, der das Umgehen der Gruppe ermöglicht. (BITV 13.6)
  - **Gruppen sind eindeutig zu benennen**
  - Müssen einen Mechanismus enthalten um die **Gruppe überspringen zu können**
    - Links in Form von Listen <UL> bzw. <OL>
    - Mittels Link (<A>) eine Gruppe überspringen
  - Betrifft die Navigation wie auch normale Links

## Suchfunktion

- Gut sichtbar/platziert
  - Möglichst "weit oben"
    - Schneller Zugriff gewährleistet
- BITV 13.7 fordert verschiedene Arten der Suche
  - "Nur nach ganzen Wörtern suchen"
  - "Nach Wortbestandteilen suchen"
  - "Alle Wörter suchen"
- Eingabefehler bzw. Tippfehler
  - AJAX leistet hierfür gute Dienste

## Suchfunktion

- Rechtschreibprüfung mit "Alternativangeboten"
  - "Meinten Sie: ..."
- Anbieten einer Suche nur in bestimmten Bereichen
  - Nur "Aktuelles", "Angebote", "Blogs", ...
- Direkt-Link auf die Ergebnisse der Suche
- Ergebnisse werden in Form einer Liste <OL>, <UL> präsentiert
- Überschriften werden mittel <Hx> gekennzeichnet

## Anforderung 14: Verständlichkeit

- Das allgemeine Verständnis der angebotenen Inhalte ist durch angemessene Maßnahmen zu fördern. (BITV 14)
  - **Schwierigste Forderung!!**
  - Frage: Für wen soll die Seite verständlich sein?
- Text ist mit graphischen oder Audio-Präsentationen zu ergänzen, sofern diese das Verständnis der angebotenen Information fördert. (BITV 14)
  - **Text mit zusätzlichen Elementen** (Grafik, Ton, Video) **ergänzen**, dadurch soll die Verständlichkeit unterstützt werden
  - Gefahr der Endlosschleifen: BITV 1.1
- Für jegliche Inhalte ist die klarste und **einfachste Sprache** zu **verwenden**, die angemessen ist. (BITV 14.1)
  - Problem: **Was ist "angemessen"?**
  - Fachausdrücke, Fremdworte und Abkürzungen sollten nicht verwendet werden
- Anbieten von **Alternativseiten mit einer einfachen Sprache**

## Anforderung 14: Verständlichkeit

- Barrieren durch Wortwahl
  - Fremdwörter
  - Anglizismen und Fachtermini
  - Abkürzungen
  - Komposita – zusammengesetzte Begriffe
    - z.B. Inhaltsverständlichkeitsüberprüfungen
  - Redewendungen
- Lösungen
  - Glossar
  - Fremdwörter durch deutsche Wörter ersetzen
    - Wo sinnvoll und möglich!
  - Abkürzungen erklären
  - Texte werden auf ihre Verständlichkeit hin überprüft

## Anforderung 14: Verständlichkeit

- **Satzbau**
  - "In der Kürze liegt die Würze!"
  - Pro Satz nur eine Information, nicht  $x$ -Informationen in einen Satz verpacken
  - Optimale Satzlänge: bis 15 Wörter/Satz

## Anforderung 14: Verständlichkeit

- Textaufbau
  - Einzelne Absätze sollten nicht mehr als 640 Zeichen haben
  - Empfohlenen Zeilenlänge: maximal 70 Zeichen
  - **Aussagekräftige Informationen zu Beginn** des Textes
  - Einsatz von **(eindeutigen) Überschriften**
  - **Listen** können oft Fließtext ersetzen und sind **leichter verständlich**



Achtung

**BITTE NICHT WEITERLESEN!**

## Beispiel: Bad Seendorf

- Beispielseite von "Barrierefreies Webdesign  
Attraktive Websites zugänglich gestalten"
  - <http://www.bad-seendorf.de/>
  - Inspiration: Viele Beispiele von schlechter Zugänglichkeit
  - Alles reale Beispiele aus dem Web-Alltag
  - Kein abschreckendes Design verwendet

# Zugänglichkeits-Check

- Online-Tools
  - Validator (Markup, HTML)  
<http://validator.w3.org/>
  - WebXACT/Bobby (Barrierefreiheit)  
<http://webxact.watchfire.com/>
  - Cynthia Says (Barrierefreiheit)  
<http://www.contentquality.com/>
  - WAVE 3.5 Accessibility Tool (Barrierefreiheit)  
<http://dev.wave.webaim.org/>

Achtung

**BITTE NICHT WEITERLESEN!**

## Prüfung der Validität

- Falsches Attribut "TOPMARGIN" und "HEIGHT"
- Falsche Verwendung von "<FONT>"
  - <FONT> ... deprecated (besser CSS)

# Prüfung der Validität

- Keine Verwendung von "ALT"-Attributen



# Prüfung Accessibility

- Barrieren

- 1.1. – Fehlende *alt*-Attribute bei <IMG>

- 3.4 – Relative statt absolute Angaben bei Style-Eigenschaften

- em und % (Pixel [px] zwar ebenfalls relativ – nicht jedoch für IE)

- em ... meist für Schriftgröße

- % ... meist für Layout – Schrift "skaliert" im IE nur sehr schlecht

- pt, mm, cm sind nicht skalierbar

- 4.3 – Sprache des Dokumentes

- <html lang="de" xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de

# Prüfung Accessibility

- Barrieren
  - 9.3 – Logische statt geräteabhängige Event-Handler
    - *onclick* – nur mit Maus auswählbar
  - 10.1. – Pop-Up-Fenster
    - Gar keine Anzeige wenn JS ausgeschalten ist
    - Keine Information für den Benutzer bevor das Pop-Up geöffnet wird
    - Ohne Maus ist man im "Müller-Thalbach-Band"-Pop-Up gefangen
    - Keine "absolute" Barriere, aber unnötig



# Prüfung Accessibility

- Barrieren
  - 11.2. – Veraltete W3C-Technologie
    - *bgcolor*-Attribut in <BODY>
    - <FONT>

# Prüfung Accessibility

- Barrieren

- 13.1 – Eindeutiger Bezeichner für jeden Link
  - Probleme mit Screenreader (">>", 4 x "weiter")



- Links werden bei Tabulatoreinsatz schlecht gekennzeichnet

# Prüfung Accessibility

- Barrieren

- 13.2 – Anbieten von Meta-Information

- *title*-Attribut: Seitentitel "*Unbekanntes Dokument*"
    - Benutzer mit Screenreader brauchen den Seitentitel Orientierung (neue Seite, ...)

# Farb- und Helligkeitskontraste

- Ansicht: Graustufen

Kontakt | Impressum 

## Seendorf - Erholung am Meer

**Touristik**

1906:  
Entspannungstage am See - Kurevents  
[>>weiter](#)

**Freizeit**

24. 2. 06:  
**Müller-Thalbach-Band**  
Konzert im Kursaal West  
Innovative Klänge aus dem Münsterland  
[>>weiter](#)

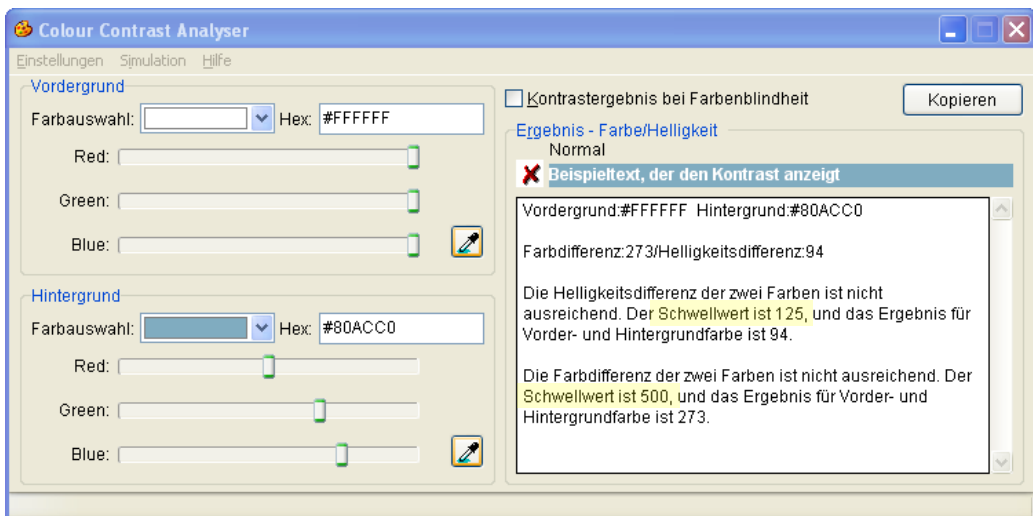
**Bürgerservice**

01.06.2006 15:00 - 19:00 Uhr:  
Festveranstaltung der Kulturstiftung in der Sporthalle am Ententeich  
[>>weiter](#)

17.09. 2006 20:00 - 23:00 Uhr:  
Gastspiel der Oper Quakenbrück im Kulturhaus an Düne 3 [>>weiter](#)

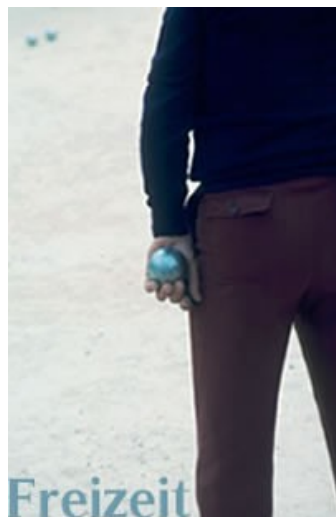
# Farb- und Helligkeitskontraste

- Colour Contrast Analyser



## Farb- und Helligkeitskontraste

- 2.2 – Ausreichend Kontrast bei den Bildern



## Tabellen

- Überprüfung der Linearisierung (BITV 5.3)
  - IBM Home Page Reader 3.0
  - Webformator
  - Keine Navigation erkennbar für den Benutzer
  - Im Rahmen eines CMS-Einsatz ist der Benutzer oft Chancenlos
    - [Bild ohne ALT-Text: c\_\_27fc/44jpeg23.jpg][html/n9?rptmode=2&url=http%3A%Ftouristik.html]

## Optimiert für ...

- Klassischer Design-Fehler
- "Optimiert für 800x600" - `<table width="800px" ...>`
  - Im Browser stehen jedoch keine 800 Pixel zur Verfügung (Rahmen des Browsers, Scrollbalken)





# Bürgerservice?

- **Barrieren**

- 1.1 – Textalternative für Nicht-Text-Elemente

- Spam-Schutz schafft Barrieren



Rathaus Bad Seedorf  
Kirchplatz 35  
Telefon: 02145-8790  
Email: info@badseedorf.de

- Unhörbar und Pop-up mittels JavaScript



→ Hinweise zu  
Browser-Einstellungen  
und Plug-Ins

- 3.4 – Relative statt absolute Angaben bei Style-Eigenschaften
  - em und % (Pixel [px] zwar ebenfalls relativ – nicht jedoch für IE)

- Keine "Übersprung-Links" für Navigationsmenü

- Screenreader liest jedes Mal alle Links vor
  - [doppelter Doppelpunkt.] ...

# Bürgerservice?

- Barrieren

- JavaScript

- Navigations-Menü
- Menüs sollte immer mit HTML und CSS umgesetzt werden

Aktuell	Bürgermeister	Stadtrat	Verwaltung	Verkehr
---------	---------------	----------	------------	---------

- :: Zur Person
- :: Wahlversprechen
- :: Freunde & Gegner
- :: Gerüchte

```
* [41]Aktuell
* Bürgermeister
+ [42]:: Zur Person
+ [43]:: Wahlversprechen
+ [44]:: Freunde & Gegner
+ [45]:: Gerüchte
* Stadtrat
+ [46]:: Nächste Sitzung
+ [47]:: Protokolle
+ [48]:: Fraktionen
+ [49]:: Fraktionskrähe
+ [50]:: Wahlergebnisse
* Verwaltung
+ [51]:: Orte und Zeiten
+ [52]:: Ämterdschungel
+ [53]:: Unauständigkeitsfinder
+ [54]:: Ablage P
* Verkehr
+ [55]:: Fährbetriebe
+ [56]:: Busse und Bahnen (Spur H0)
+ [57]:: Die Strandbahn (Spur G)
```

- ✓ Grafischer Browser
- ✓ Text-Browser (Lynx)
- ✗ Screenreader
- ✗ Besucher ohne Maus
- ✗ Vergrößerungssysteme

## Bürgerservice?

- Menü

- Screenreader sehen das Menü entweder gar nicht oder bekomme alle Menüpunkte auf einmal präsentiert. Beide keine sinnvolle Lösung.
- Vergrößerungssysteme sehen vielleicht gar nicht alle Menüpunkte

# Bürgerservice?

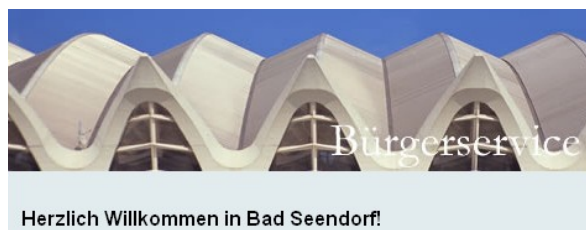
- Barrieren
  - Textteile mittels Unterstreichung hervorheben
    - "Aktuell" und "Bürgermeister" sind keine Links
    - Bringt mehr Verwirrung als Nutzen

Unsere aktuellen Mitteilungen für einwohner und Besucher finden Sie unter "Aktuell"

Unter "Bürgermeister" finden Sie die Mitteilungen, auf deren Verbreitung unser allseits geschätztes Stadtoberhaupt besonderen Wert legt - schließlich will er wiedergewählt werden.

## Neue Seite?

- "Herzlich willkommen in Bad Seendorf"



- Auch der Seitentitel hilft nur "begrenzt"



# Linearisierung

- Linearisierung vs. Layout-Tabelle
- Layout-Tabellen sind wie Briefe in Excel

**Hits der Woche:**

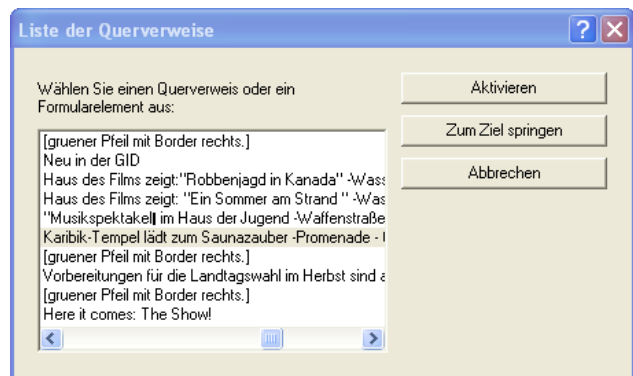
<b>Im Kino</b> Ab Donnerstag im Haus des Films der große Reißer der Saison: Robbenjagd in Kanada. <a href="#">weiterlesen</a>	<b>Kommt der Sommer?</b> Wie das metereologische Institut Cuxendorf meldet, besteht noch Hoffnung: Am Wochenende bis 27 Grad! <a href="#">weiterlesen</a>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hits der Woche:  
Im Kino  
Kommt der Sommer?  
Ab Donnerstag im Haus des Films der große Reißer der Saison: Robbenjagd in Kanada.  
Wie das metereologische Institut Cuxendorf meldet, besteht noch Hoffnung: Am Wochenende bis 27 Grad!  
[weiterlesen](#)  
[weiterlesen](#)

# Links

- Barrieren


- *ALT*-Attribut für Linksymbol ist unnötig
- Komplette Unterstreichung des Links macht es Benutzern mit Screenreader unnötig schwer



✓ "eins", "zwei"  
× "erstens", "zweitens"

## Fremdwörter & Abkürzungen

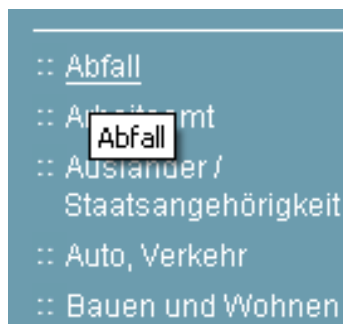
- "We'll survive" – keine Chance für Screenreader
- JANUN = Jugendumweltnetzwerk Niedersachsen

 [Aktion "We'll survive" - Wettbewerb der JANUN](#)



## Banner und *title*

- Fehlender Alternativtext
  - *alt* = "image" = [image.]
  - Ohne Bilder, keine Werbung
- *title*-(Universal-)Attribut
  - *title* = Link-Text = sinnlos
  - Manche Screenreader lesen *title* vor – oft wird es jedoch vom Benutzer ausgeschaltet



## Die üblichen Verdächtigen...

- *alt=""*
  - Bilder welche nur der Dekoration oder Strukturierung dienen
  - Nicht jedes Bild enthält einen "wichtigen" Inhalt
- *alt="Metainformation"*
  - Datum, Uhrzeit, Größe, Dateiname
  - Quellen- und Urheberangaben

**Achtung:**  
Nicht weglassen → Fehler bei Online-Content-Management-Systemen  
Nicht alt="" → Screenreader "Leerzeichen"



## Die üblichen Verdächtigen...

- *alt* = Textinformation des "Teasers"
  - Doppelte Information für Screenreader
  - Häufig bei einem Einsatz eines CMS

<p>Alt=werden heute nicht mehr zum Fischfang benutzt. Einige davon hat unser verdienter Altbürgermeister in seinem Bootsmuseum gesammelt und zeigt sie gerne unseren Gästen. Hier seine neueste Erwerbung - fotografiert unmittelbar nach der Rückkehr von der letzten Ausfahrt.</p>	<p><b>Die malerischen alten Fischerbote</b></p> <p>werden heute nicht mehr zum Fischfang benutzt. Einige davon hat unser verdienter Altbürgermeister in seinem Bootsmuseum gesammelt und zeigt sie gerne unseren Gästen. Hier seine neueste Erwerbung - fotografiert unmittelbar nach der Rückkehr von der letzten Ausfahrt.</p> <p>Alt=Pfeil rechts mit border </p> <p><a href="#">weiterlesen</a></p>
	

## Die üblichen Verdächtigen...

- **Inhaltsarme Bilder**
  - Dienen nur der Dekoration und Strukturierung
    - ...und das ist auch gut so!
  - Bieten jedoch keine Mehrinformation
- **Bilder mit "zuviel" Inhalt**
  - Bilder und Kunstwerke
    - Verweis auf Quellen im Internet
  - Landkarten, Straßenkarten
    - Aufzählung von Orts-, Fluss- und Gebirgsnamen fast unmöglich
    - Landkarten können nicht mit Text beschrieben werden
      - Erfordern eher eine Datenbank ;-)
  - Visualisierungen welche einen Sachverhalt besser darstellbar machen

## Die üblichen Verdächtigen...

- **Link-Ökonomie**

- Viele Screenreader geben zu Beginn die Anzahl der Links an – "Diese Seite hat 65 Links"
- Auch per Tabulator-Navigation macht das kein Spaß



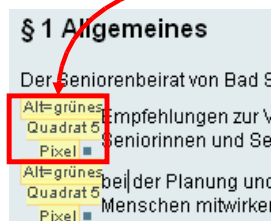
### Der Fischereihafen bei Nacht

Da die Fischer schon am frühen Morgen ausfahren müssen, kommt die Arbeit im Fischereihafen auch Nachts selten zur Ruhe. [▶ weiterlesen](#)

**3 Links - 1 Ziel**

# Strukturierung Markup

- Kein Einsatz von Strukturierungsmitteln
  - <H1>, <H2>, <UL>, ...
- Screenreader muss die ganze Seite vorlesen
- Kein direktes springen zu interessanten Punkten möglich



# Strukturierung Markup

- **Barriere**
  - 5.4. – Layout-Tabellen dürfen keine Strukturierungselemente (`summary=""`) verwenden



# Kampf der Geschlechter

- 1 Vertreter/in des Sozialdezernates
- "Ein Vertreter/Schrägstrich/In des Sozialdezernates"

## § 2 Zusammensetzung des Seniorenbeirates

Der Seniorenbeirat setzt sich aus stimmberechtigten und beratenden Mitgliedern zusammen.

Stimmberechtigte Mitglieder sind:

- 10 gewählte Vertreter/innen aus den 10 Bad Seendorfer Stadtbezirken
- 3 Vertreter/innen aus stationären Einrichtungen eines Verbandes der freien Wohlfahrtspflege (Heimbeirat)
- 1 Vertreter/in aus einer stationären Einrichtung in privater Trägerschaft (Heimbeirat)
- je 1 Vertreter/in der im Rat vertretenen Fraktionen

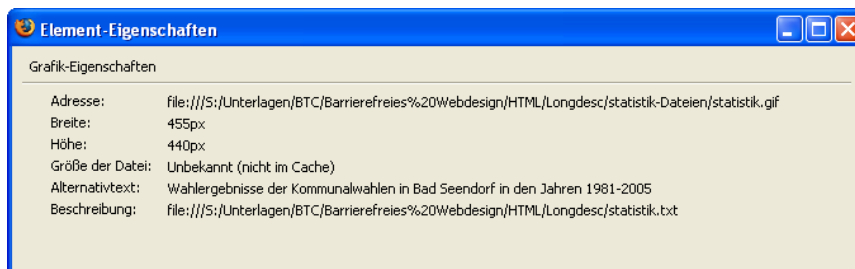
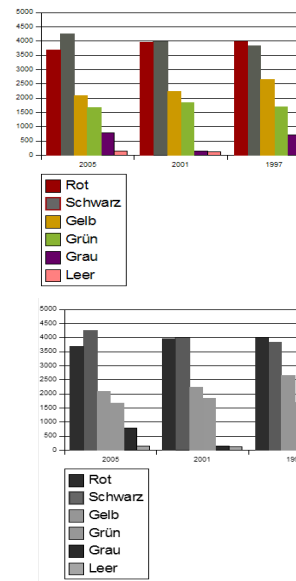
Beratende Mitglieder sind:

- 1 Vertreter/in des Sozialdezernates
- 6 Vertreter/innen der Verbände der freien Wohlfahrtspflege
- 1 Vertreter/in des Ausländerbeirates
- 1 Vertreter/in des Frauenbüros



# Diagramme

- Farben sollten sich stark unterscheiden
- Hilfsmittel Schraffuren
- Anbieten einer *longdesc* bzw. eines d-Links
  - *longdesc*-Seite sollte kein aufwendiges Design haben



## Hintergrundeinstellung des Benutzers

- **Transparenter Hintergrund lässt Adresse verschwinden**
  - Benutzer welche mit invertierten Farben "surfen" haben Probleme mit Grafiken mit transparentem Hintergrund
    - Wenn dann auch noch die Schriftfarbe der Grafik dunkel ist, ist nichts mehr zu sehen.
  - Wenn Hintergrundfarbe ausgeschaltet wird, um nur ein weißer Hintergrund verwendet wird

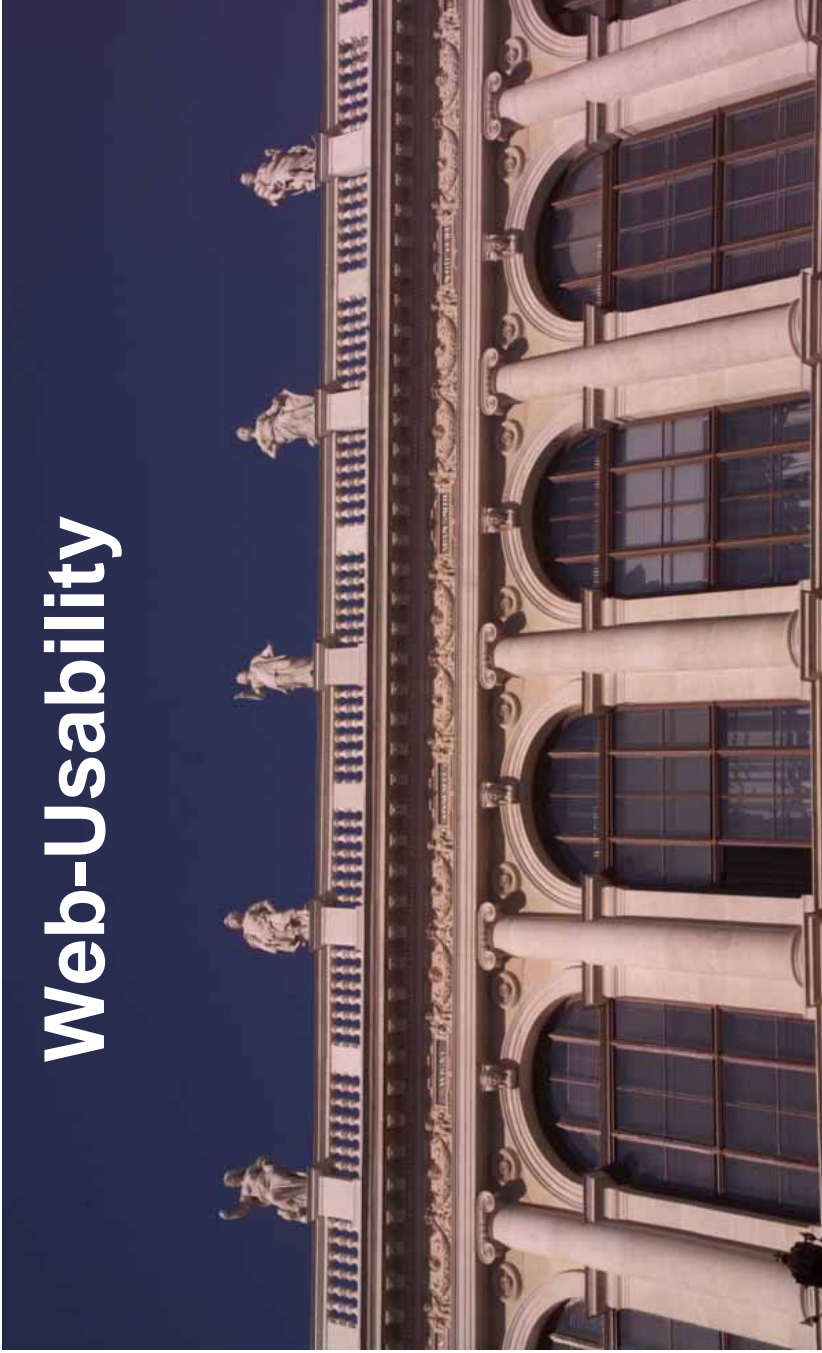
Rathaus Bad Seedorf  
Kirchplatz 35  
Telefon: 02145-8790  
Email: info@badseedorf.de

Rathaus Bad Seedorf  
Kirchplatz 35  
Telefon: 02145-8790  
Email: info@badseedorf.de



universität  
wien

# Web-Usability



## Literaturtip

- Research Based Web Design and Usability Guidelines

### **Research – Based Web Design & Usability Guidelines**

U.S. Department of Health  
and Human Services

Current Research-Based Guidelines on Web Design and Usability Issues



Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html>

# Orientierung

- Unerlässlich bei einer größeren Website
- Wo befinde ich mich in der Site?
  - Struktur
  - Hierarchie
- Orientierung bietet zusätzlich Links an
  - Direkter Sprung möglich
- Navigation übernimmt oft die Aufgabe der Orientierung
  - Entsprechende Darstellung Unerlässlich bei einer größeren Website

# Orientierung - Pfad

- Meistens horizontal
  - Startseite → Kategorie → Gruppe → Produkt
  - Trennungszeichen: |, /, >, : oder →
  - Das > ist am leichtesten identifizierbar
- Die einzelnen Stufen des Pfades als Links anbieten
  - Direkter Sprung auf Ebenen
- Orientierung explizit beschreiben
  - „Sie sind hier: ...“
  - Affordance verbessern

Elektronik, Foto & PC > Computer & Peripherie > Apple Mac  
1-24 von 118 Ergebnissen



Apple Mac Book Air, 11.6 Zoll, 1.6 GHz Intel Core 2 Duo, 2 GB RAM, 120 GB HDD, DVD-/RW, Mac OS X  
3. Ausgabe ab EUR 1.497,79  
★★★★☆ (6)

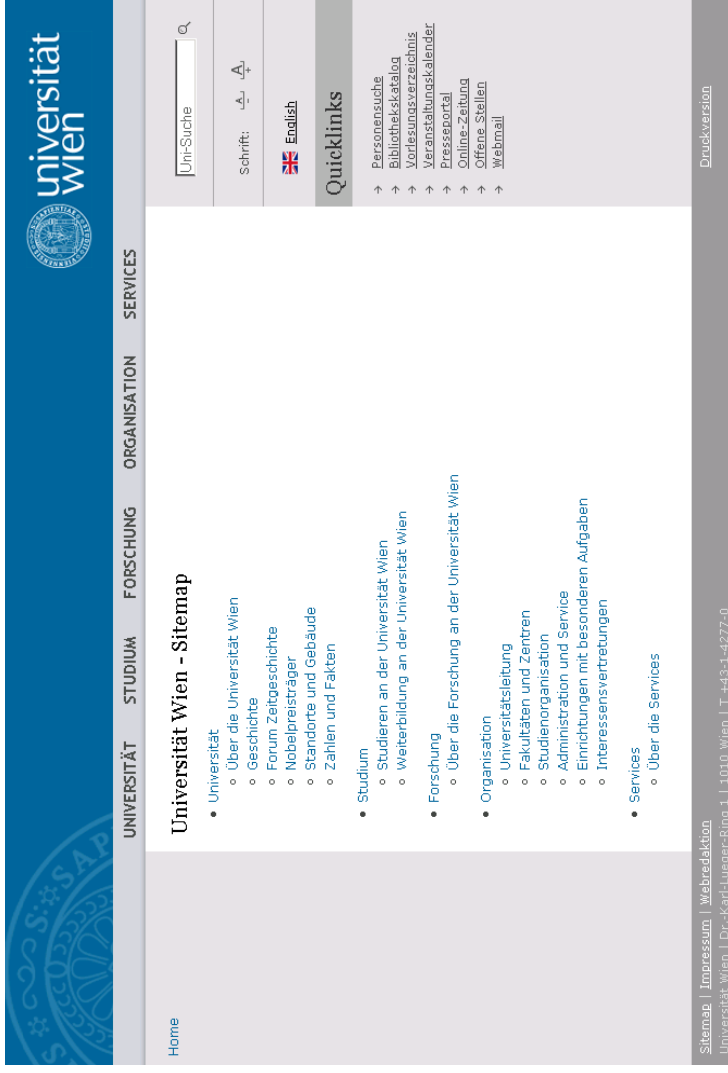
Bild: [www.amazon.de](http://www.amazon.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Orientierung – Sitemap

- Eine Seite mit einer Übersicht über
  - Kategorien
  - Gruppen
  - Inhalte
  - Ohne sich durch alle Seiten durchklicken zu müssen.
- Wird nicht sehr häufig genutzt
  - Vielleicht auf die Bezeichnung zurückzuführen
  - Erstens englisch
  - Zweitens technisch
  - „Überblick“ ist verständlicher und selbsterklärend

# Orientierung – Sitemap: Beispiel



The screenshot shows the website's navigation and main content area. At the top, there is a blue header with the university logo and name. Below it is a horizontal menu with categories: UNIVERSITÄT, STUDIUM, FORSCHUNG, ORGANISATION, and SERVICES. The main content area is titled 'Universität Wien - Sitemap' and contains a list of links organized into several bullet points. A search bar and language selector are located on the right side of the page. At the bottom, there is a footer with contact information and a 'Druckversion' (print version) link.

UNIVERSITÄT STUDIUM FORSCHUNG ORGANISATION SERVICES

Home

**Universität Wien - Sitemap**

- Universität
  - [Über die Universität Wien](#)
  - [Geschichte](#)
  - [Forum Zeitgeschichte](#)
  - [Nobelpreisträger](#)
  - [Standorte und Gebäude](#)
  - [Zahlen und Fakten](#)
- Studium
  - [Studieren an der Universität Wien](#)
  - [Weiterbildung an der Universität Wien](#)
- Forschung
  - [Über die Forschung an der Universität Wien](#)
- Organisation
  - [Universitätsleitung](#)
  - [Fakultäten und Zentren](#)
  - [Studienorganisation](#)
  - [Administration und Service](#)
  - [Einrichtungen mit besonderen Aufgaben](#)
  - [Interessensvertretungen](#)
- Services
  - [Über die Services](#)

Uni-Suche  🔍

Schrift:

English

**Quicklinks**

- [Personensuche](#)
- [Bibliothekskatalog](#)
- [Vorlesungsverzeichnis](#)
- [Veranstaltungskalender](#)
- [Presseportal](#)
- [Online-Zeitung](#)
- [Offene Stellen](#)
- [Webmail](#)

Druckversion

Sitemap | Impressum | Webredaktion  
Universität Wien | Dr.-Karl-Lueger-Ring 1 | 1010 Wien | T. +43-1-4277-0



# Suche

- Sehr einfacher Zugang
- Informationen finden
  - Ohne sich mit der Struktur der Site befassen zu müssen
  - Besonders bei sehr großen Sites sehr von Vorteil
- Direkt auf der Startseite ein Eingabefeld
  - Mit „Suche“ oder „Suchen“ beschriftet
- Möglichst fehlertolerant
  - Groß-/Kleinschreibung ignorieren
  - Ggf. sogar ähnliche Begriffe suchen
- An Begriffen der Suchenden ausgerichtet
  - Stichworte
  - Freitext
  - Kategorisierung und Indizierung

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Beispiel für fehlertolerante Suche



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the address bar containing the URL: <http://www.google.de/search?hl=de&q=human+computer+interaction&btnG=Google>. The search bar contains the text "human computer interaction". Below the search bar, there are radio buttons for "Das Web" (selected), "Seiten auf Deutsch", and "Seiten aus Deutschland". The Google logo is visible on the left side of the page.

Meinten Sie: [human computer interaction](#)

LNCS 4061 - People with Motor and Mobility Impairment: [Human ...](#)

Impairment: **Human Computer Interaction**, Rehabilitation" that was proposed by Japanese research group of the Grant-in-Aid Scientific Research of the Japanese ...  
[www.springerlink.com/index/f4\\_x236r27h208156.pdf](http://www.springerlink.com/index/f4_x236r27h208156.pdf) - [Ähnliche Seiten](#)

**Example:** Returned search results in the main panel contain snippets of the searched page with the user's search terms highlighted (allowing the user to gain a sense of the context in which the terms are used) and a clustered list of related search terms is contained in the left panel.

**NEW search auctions at ClustrEV.com**

**Clustered Results** | Top 196 results of at least 35,440,000 retrieved for the query: **cancer** (Details)

- ▶ [cancer](#) (196)
- ▶ [Cancer Center](#) (24)
- ▶ [Breast Cancer](#) (32)
- ▶ [Cancer Society](#) (16)
- ▶ [Cancer Prevention](#) (18)
- ▶ [Network](#) (8)
- ▶ [Types Of Cancer](#) (8)
- ▶ [Cancer Care](#) (8)
- ▶ [Non-profit organization](#) (6)
- ▶ [Colorectal Cancer](#) (6)
- ▶ [Therapies](#) (7)

▼ **More**

Find in Quotes:

Enter Keywords:

---

**Cancer Treatment Options** [\[new window\]](#) [\[preview\]](#) [\[abstract\]](#) | Sponsored Link  
[Advanced Cancer Vaccine Treatment Proven Long-Term Remission Rate](#)  
[www.isaids.com](#) - Sponsored Listings 1









**Cancer Info, News & Tools** [\[new window\]](#) [\[preview\]](#) [\[abstract\]](#) | Sponsored Link  
[Recommended by More Oncologists than any other website. Secure/Free](#)  
[www.cairngcancer.com](#) - Sponsored Listings 2

**1. American Cancer Society Homepage** [\[new window\]](#) [\[frame\]](#) [\[cache\]](#) [\[preview\]](#) [\[abstract\]](#)  
 Dedicated to helping persons who face cancer. Supports research, patient services, early detection, treatment and education.  
[www.cancer.org](#) - Looksmart 1, Ask 1, Gigablast 1, MSN 1, Open Directory 25

**2. National Cancer Ins** [\[new window\]](#) [\[frame\]](#) [\[cache\]](#)  
 The National Institute of [www.cancer.gov](#) - W/seen

**3. National Cancer Ins** [\[new window\]](#) [\[frame\]](#) [\[cache\]](#)  
 Colon and Rectal Cancer Director. Dictionary of [www.nci.nih.gov](#) - ASK 2, W/seen

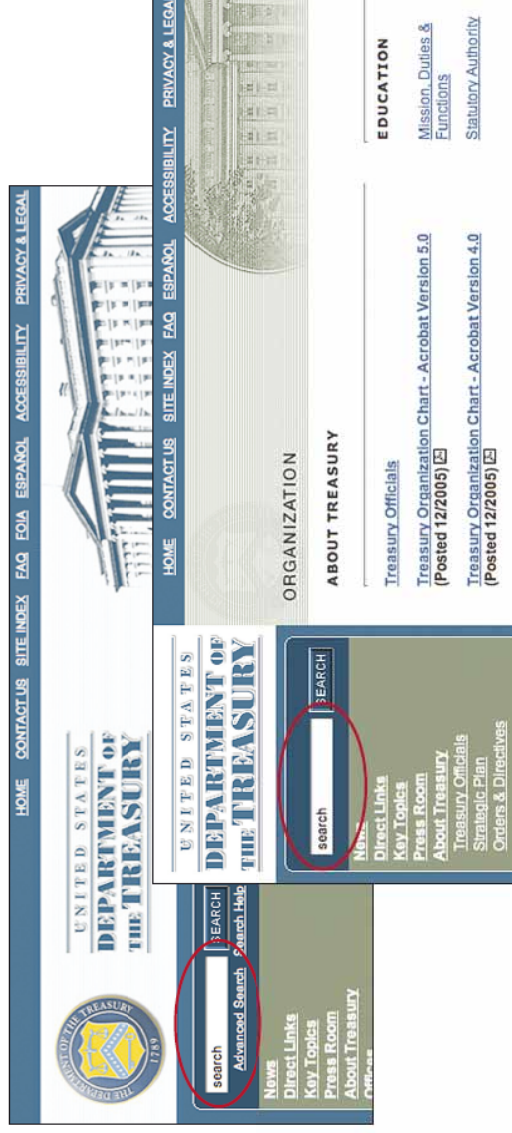
**4. Susan G. Komen Br** [\[new window\]](#) [\[frame\]](#) [\[cache\]](#)  
 Dedicated to education & [www.komen.org](#) - W/seen

Product Name	Price	Buy
 <b>Echinacea - Autumn 100L</b> Echinacea is also commonly known as Purple Coneflower. more: Echinacea is also commonly known as Purple Coneflower. more: Brand: Nature's Way	\$4.77	Buy
 <b>Zinc Lysinate - with Echinacea &amp; Vitamin C.60</b> With Echinacea & Vitamin C. more: Brand: Nature's Way	\$4.49	Buy
 <b>Echinacea Angetstella Extract 60 Cap</b> Echinacea angustifolia dried root extract standardized to 4% Echinic acid supported by white ribs (Lobelia purpurea). more: Brand: Nature's Way	\$15.75	Buy
 <b>Green Tea with Echinacea 12 Unites / 15 Lysinate</b> Sweetened only with natural rice syrup. more: Brand: Eubiotics	\$20.00	Buy
 <b>Echinacea Propolis &amp; Ester C. 50 Cap</b> Echinacea/ more: Brand: Eubiotics	\$14.36	Buy
 <b>Echinacea Cold Care 2 oz</b> Brand: Rainbow Light Echinacea (Echinacea Angustifolia, Purpurea, Pallida) is an excellent herb for all kinds of viral & bacterial infections, strengthens the immune system against pathogenic infection by propolis, zinc, bromelain, colds & flu, congestion, pneumonia, sinusitis, ear infections and stimulates the immune system. more: Brand: Nature's Way	\$15.95	Buy
 <b>Echinacea - Liquid (Celaibol) 1 oz</b> Brand: Nature's Way Echinacea root extract in pure grain alcohol and spring water. more: Brand: Nature's Way	\$6.29	Buy
 <b>Echinacea &amp; Goldenseal 1 oz</b> more: Brand: Nature's Way	\$16.75	Buy

These search results are difficult to use. There is no discernable order and no ability to sort results by characteristics (e.g., price, size, etc.)

# Suchfunktion auf jeder Seite

**Example:** As users delve deeper into the site's content, the search capability remains immediately available.



# Gestaltung von Webseiten

- Grundlagen der Wahrnehmung
- Siehe auch Gestaltung von GUIs
- Interaktionselemente
  - Spezielle Interaktionselemente

## Links

- Medium Hypertext
- Verweise auf andere Textstellen
  - Nicht nur beschreiben
  - Sofort mit einem Klick auf das Ziel zu wechseln
- So oft wie möglich ausnutzen
- Benutzung der Website erheblich vereinfacht
- Links sollen immer sofort als solche erkannt werden
  - Affordance eines Links sollte klar sein

## Links – Text

- Text-Links vom Rest des Textes abheben
  - **Schrifttyp**
  - **Auszeichnung** (Unterstreichen ist Standard)
  - Farbe
- Explizit im Text auf den Link hinweisen
  - „Weitere Informationen“
  - „Weitere Informationen: Produktinformationen“
  - „... Text der Einleitung endet hier; mehr ...“
  - „Weitere -> Informationen“

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Links – Text

- Mouse-Over-Effekt
  - Erst erkennbar, wenn die Maus das Wort berührt
  - Subtile Kennzeichnung
  - Stil oder Design lässt Hervorhebungen nicht zu
  - Aktive Mitarbeit des Benutzers erforderlich (Exploration)
  - Nicht mehr selbsterklärend
- Gewählte Auszeichnung des Textes nicht an anderen Stellen zur Hervorhebung nutzen
  - Konsistente Gestaltung



# Links-Farbänderung bei Besuch

Example:

**Opportunities**

- [Access America for Seniors](#)
- [Government Benefits](#)
- [Nonprofit Gateway](#)
- [Procurement](#)
- [Small Business Opportunities](#)
- [Technology Transfer](#)
- [USDA/1880 National Scholars Program](#)
- [USDA Debarment and Suspension](#)
- [Contacts](#)
- [U.S. State and Local Gateway](#)

**Employment:**

- [USDA Intern Programs](#)
- [All Federal Government](#)
- [USDA Telework Center](#)
- [Senior Executive Service Candidate Development Program](#)

A poor design choice. Unvisited links are in green, whereas visited links are in blue—users expect blue to denote an unvisited link.

**Schools / IMSOs -- Air Force**

[Advanced Airlift Tactics Training Center, St Joseph](#)  
[Air Command & Staff College, Maxwell AFB AL](#)  
[Air Education and Training Command, Randolph](#)  
[Air Force Institute of Technology, Wright-Patterson](#)  
[Air University, Maxwell AFB AL](#)  
[Air War College, Maxwell AFB AL](#)  
[Altus AFB OK](#)  
[College for Enlisted Professional Military Education, Columbus AFB MS](#)  
[Fairchild AFB WA](#)  
[Goodfellow AFB TX](#)  
[Inter-American Air Forces Academy, Lackland AFB TX](#)  
[Joint Special Operations University, Hurlburt Field](#)  
[Keesler AFB MS](#)  
[Lackland AFB TX](#)  
[Little Rock AFB AR](#)  
[Luke AFB AZ](#)  
[Randolph AFB TX](#)  
[School of Aerospace Medicine, Brooks AFB TX](#)  
[Sheppard AFB TX IMSO](#)  
[Squadron Officer School, Maxwell AFB AL](#)  
[Tyndall AFB FL](#)  
[Vance AFB OK](#)  
[Wright-Patterson AFB OH](#)

A good design choice—unvisited links are shown in blue, and visited links are shown in purple. Note the conventional use of colors for visited and unvisited links.

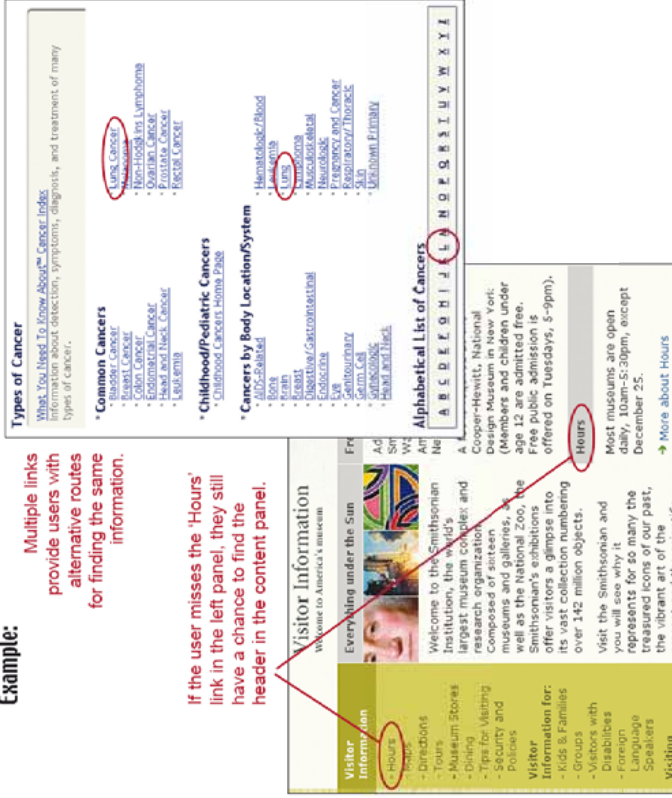
Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S. 92)

# Wichtige Links mehrfach

## Example:

Multiple links provide users with alternative routes for finding the same information.

If the user misses the 'Hours' link in the left panel, they still have a chance to find the header in the content panel.



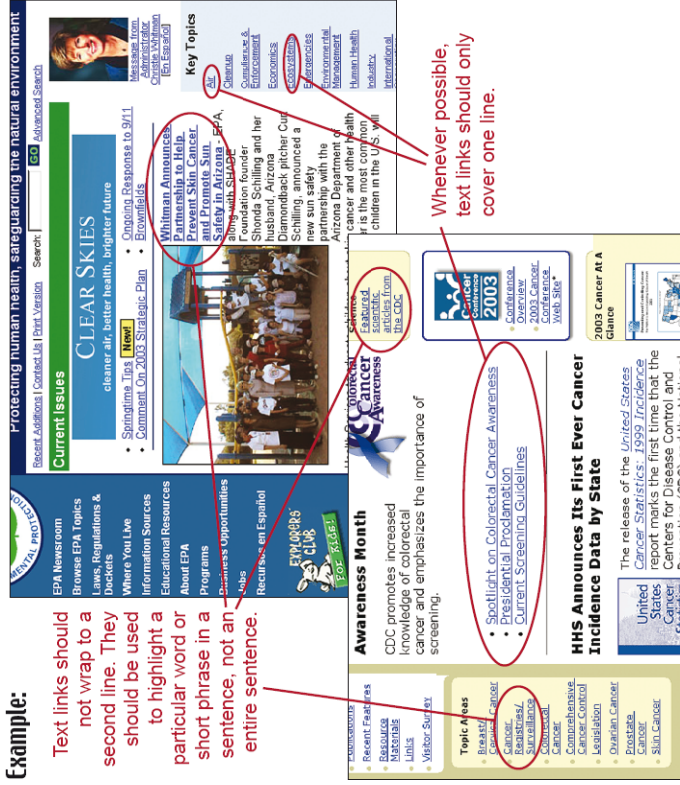
The screenshot shows a website layout with two main panels. The left panel, titled 'Visitor Information', contains a list of links including 'Hours', 'Directions', 'Tours', 'Museum Stores', 'Dining', 'Tips for Visiting', and 'Security and Policies'. The right panel, titled 'Types of Cancer', contains a list of cancer types including 'Bladder Cancer', 'Breast Cancer', 'Colon Cancer', 'Esophageal Cancer', 'Head and Neck Cancer', 'Leukemia', 'Childhood/Pediatric Cancers', 'Childhood Cancer Home Page', 'Cancers by Body Location/System', 'AIDS-related', 'Bone', 'Brain', 'Cervical Cancer', 'Endocrine', 'Eye', 'Gastrointestinal', 'Hematologic', 'Head and Neck', 'Hematologic/Blood', 'Leukemia', 'Lung Cancer', 'Musculoskeletal', 'Neurologic', 'Pancreatic/Islet Cell', 'Reproductive/Ovarian/Prostate', and 'Unknown Primary'. Below this list is an 'Alphabetical List of Cancers' with letters A through Z. The 'Hours' link in the left panel and the 'Hours' link in the right panel are both circled in red. A red arrow points from the 'Hours' link in the left panel to the 'Hours' link in the right panel. Another red arrow points from the 'Hours' link in the right panel to the 'Hours' link in the left panel. A red box highlights the 'Hours' link in the right panel. A red box highlights the 'Hours' link in the left panel. A red box highlights the 'Hours' link in the right panel. A red box highlights the 'Hours' link in the left panel.

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.90)

# Text-Links < 1 Zeile

## Example:

Text links should not wrap to a second line. They should be used to highlight a particular word or short phrase in a sentence, not an entire sentence.



Protecting human health, safeguarding the natural environment

Recent Additions | Contact Us | About Us | Search | [GO](#) | [Advanced Search](#)

**Current Issues**

**CLEAR SKIES**  
cleaner air, better health, brighter future

- Sometimes, It's **Free!**
- Comment On 2013 Strategic Plan
- Oncogenes Respond to 9/11
- Brownfields

**Whitman Announces Partnership to Help Lead the Way in Promoting Sun Safety in Arizona**  
along with SUSA, EPA, Foundation founder, Shonda Schilling and her husband, Steve Schilling, announced a new sun safety partnership with the Arizona Department of Health Services. Schilling, pitcher Curt Diamondback, pitcher Curt Schilling, announced a new sun safety partnership with the Arizona Department of Health Services. Schilling, pitcher Curt Diamondback, pitcher Curt Schilling, announced a new sun safety partnership with the Arizona Department of Health Services.

**Key Topics**

- **Chemicals**
- **Climate Change**
- **Consumer & Environmental Health**
- **Economics**
- **Education**
- **Environmental Management**
- **Human Health**
- **International**

**Awareness Month**  
CDC promotes increased knowledge of colorectal cancer and emphasizes the importance of screening.

- **Spotlight on Colorectal Cancer Awareness**
- **Presidential Proclamation**
- **Current Screening Guidelines**

**HHS Announces Its First Ever Cancer Incidence Data by State**

The release of the *United States Cancer Statistics: 1999 Incidence* report marks the first time that the National Cancer Institute and the National Center for Disease Control and Prevention (CDC) and the National

**2003 Cancer AT A Glance**

**2003 Cancer AT A Glance**

**Topic Areas**

- **Basal Cell Cancer**
- **Bladder Cancer**
- **Breast Cancer**
- **Colorectal Cancer**
- **Endometrial Cancer**
- **Esophageal Cancer**
- **Hepatic Cancer**
- **Leukemia**
- **Lung Cancer**
- **Multiple Myeloma**
- **Ovarian Cancer**
- **Pancreatic Cancer**
- **Prostate Cancer**
- **Stomach Cancer**
- **Testicular Cancer**
- **Uterine Cancer**
- **Vaginal Cancer**
- **Vulvar Cancer**

**Whenver possible, text links should only cover one line.**

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.96)

**Example:**



These items appear clickable, but are not. This design may confuse users because the items are underlined and are demonstratively different, and thus attract the users' attention.

This is a good example of misleading the user—blue text and underlined text placed at the top center of the page, and yet none of these are clickable.



Two of these graphics are not clickable—if a user mouses over one of them, they are likely to think that they are all not clickable. If one graphic is clickable, they should all be clickable.

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.89)

## Links - Bilder

- Bilder können einen Link anbieten
  - Auf den ersten Blick nicht ersichtlich
- Das Aussehen des Mausursors ändert sich
  - Exploration notwendig
- Erwartungshaltung: Jedes Bild hat einen Link



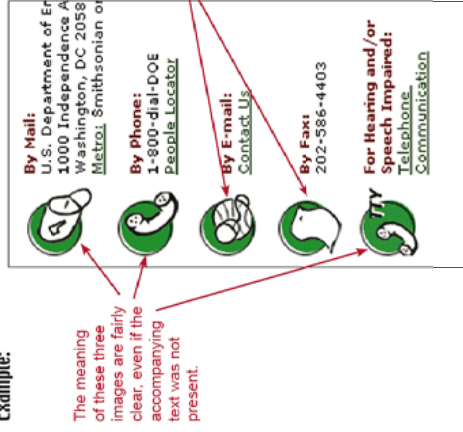
Bild: <http://www.nx24.com/typo3temp/pics/5abc17b6c1.jpg>

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Links-Bilder

- Beschriftung falls Bilder nicht selbsterklärend sind!

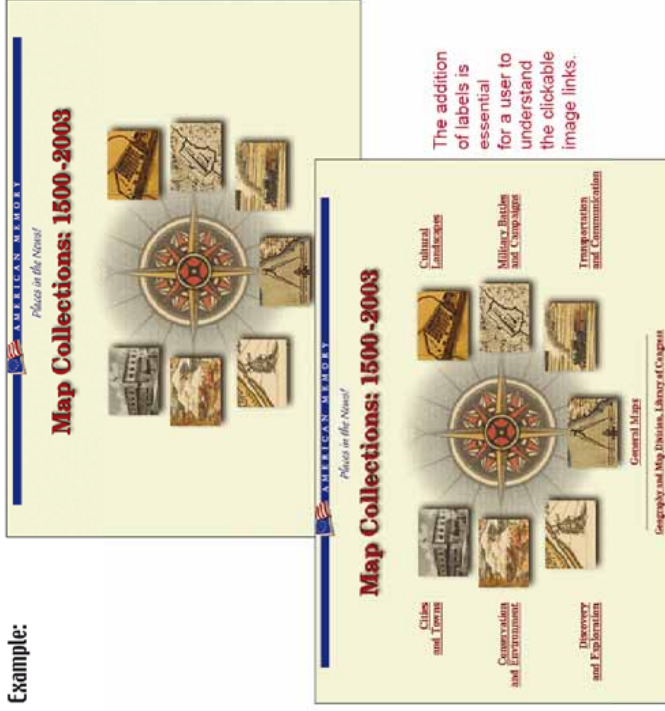
Example:



Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.91)

# Links-Bilder

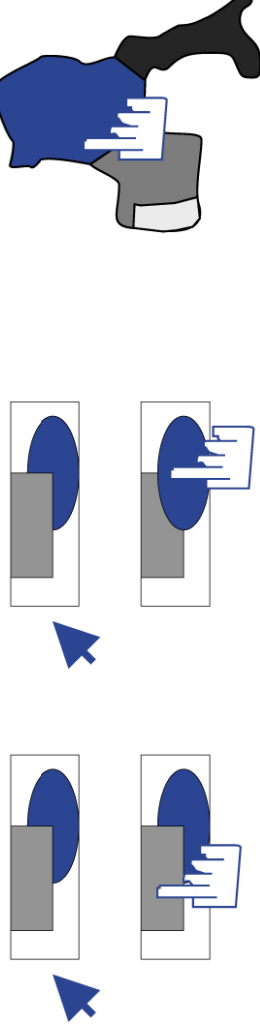
Example:



Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.144)

## Links – Roll Over und Image Map

- Roll-Over-Bild
  - Bild bei Berührung durch den Mauscursor austauschen
- Image Map
  - Mehrere Bereiche auf einem Bild
  - Ein eigener Link zugeordnet



Cursor-Form

Roll-Over-Bild

Image Map

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



# Beispiel für Roll-Over und Image Maps

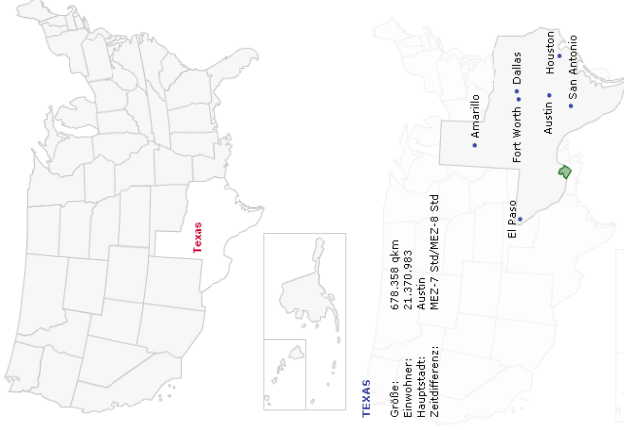


Bild: [www.disney.go.com](http://www.disney.go.com)

Bild: [www.usa.de](http://www.usa.de)

# Interaktionselemente

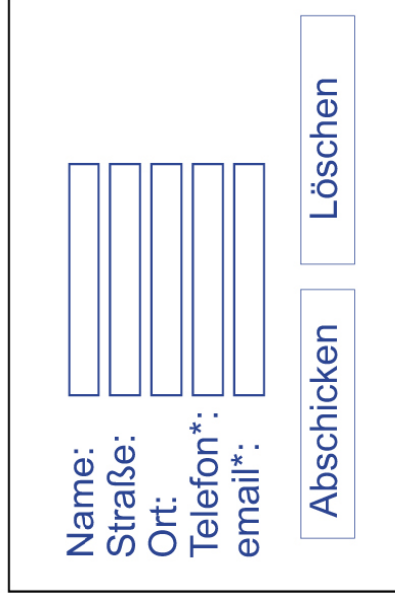
- Einfache Interaktionselemente
  - Wie bei GUI
  - Aussehen, Semantik und Einsatzgebiete
- Radio-Buttons
- Checkboxen
- Drop-Down-Menüs

# Formulare

- Eingabefelder zusammenfassen
  - Gemeinsam an den Anbieter schicken
- Button „Abschicken des Formulars“
- Standardbeschriftung „Abschicken“ (Submit)
  - Wird schnell gefunden
  - Sehr allgemein
  - Kann missverstanden werden
- Anwendungsbezogene Beschriftung
  - Eindeutige Information
  - Ggf. ungewohnt

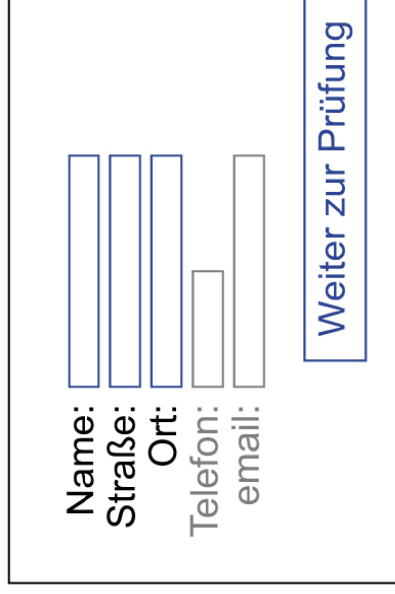
# Formulare

- Mussfelder sollten gut wahrnehmbar sein
  - Kannfelder eher im Hintergrund



A form with five input fields stacked vertically, each with a label to its left: 'Name:', 'Straße:', 'Ort:', 'Telefon\*:', and 'email\*:'.

Standard-Layout



A form with five input fields stacked vertically, each with a label to its left: 'Name:', 'Straße:', 'Ort:', 'Telefon:', and 'email:'.

Verbessertes Layout

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Formulare

- Button „Alle Eingabefelder löschen“
  - Von HTML angeboten
  - In den seltensten Fällen sinnvoll
  - Meistens gefährlich
  - Weglassen
- „Mussfelder“ und „Kannfelder“
  - Selbsterklärend gekennzeichnet
  - Kein Standard
  - Zusätzliche Markierung

# Formulare - Beispiel

## Auftrag Direkt-Sparen / Einlagenkonto

1. Persönliche Daten – Kontoinhaber

Persönliche Daten   
  Bankverbindung   
  Rechtliches   
  Datenkontrolle   
  Bestätigung

Für die Öffnen eines neuen Direkt-Sparen / Einlagenkontos, füllen Sie bitte folgende Formular aus und klicken anschließend auf "Weiter".

Die Pflichtangaben sind mit \* gekennzeichnet und für die Bearbeitung verpflichtend auszufüllen. Alle anderen Angaben sind freiwillig und werden zu statistischen Zwecken erhoben.

Daten des Kontoinhabers

Herr     Frau   
  Wählen Sie eine Anrede aus

Titel   
  Geben Sie Ihren akademischen Titel an

Vorname\*   
  Geben Sie Ihren Vornamen ein.

Name\*   
  Geben Sie Ihren Nachnamen ein.

Straße/Hausnummer\*   
  Geben Sie Straße und Hausnummer, Wohnort und Postfach-Adresse ein (keine Postfach-Adresse).  
 Wenn Sie postleitzahl und  Geben Sie die Nationalität an.

PLZ/Ort\*   
  Geben Sie Ihre Nationalität an.

Nationalität\*   
  Geben Sie Ihr Geburtsdatum (TT.MM.JJJJ) ein.

Geburtsdatum\*   
  Geben Sie Ihren Beruf an.

Berufsgruppe\*   
  Geben Sie Ihren Familienstand an.

Familienstand   
  Wählen Sie Ihre Telefonnummer für den Kontakt mit dem Bankdienstleister ein (z.B. 0123456789).

Telefon\*   
  Geben Sie Ihre E-Mail-Adresse (z.B. w@y.at) ein.

E-Mail-Adresse\*   
  Geben Sie Ihre Nationalität an.

Möchten Sie das Einlagenkonto als Gemeinschaftskonto führen?   
 Ja     Nein   
 Geben Sie einen weiteren Kontoinhaber angeben?

Wodurch wurden Sie auf unser Produkt aufmerksam?  
 TV, Hörfunk, Anzeigen, Internet, ...  
 Familie, Freunde, Bekannte, ...  
 Sonstiges/andere

  
 Klicken Sie auf "Weiter".

Bild: <http://www.ing-diba.at>

# Farbgebung

- Besser weniger Farben als mehr
- Farben durchgängig und konsistent verwenden
- Anwender hat ggf. eigene Farbschemata
  - Standardelemente wie Hintergrundfarbe, Text, Links oder besuchte Links

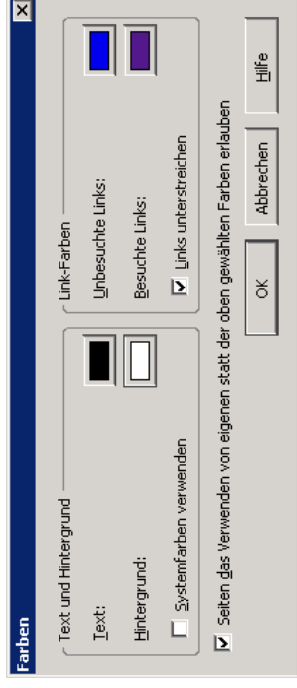


Bild: Firefox - Optionen

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Farbgebung



- Der Benutzer sieht eigene Farben
  - Ggf. andere als der Entwickler oder Designer
- Unterscheidung oder Information sollte nicht alleine auf der Farbe des Objekts beruhen

An independent agency of the United States Government charged with monitoring and encouraging compliance with the Helsinki Final Act and other commitments of the 55 countries participating in the Organization for Security and Cooperation in Europe (OSCE).

- Schwarzer Text auf einfärbigen Hintergrund ist am schnellsten lesbar
- Hintergrund-Farben gut geeignet um Gruppierung von Informationen zu verstehen

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)  
<http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html>



# Scrollen

- Die komplette Webseite passt nicht auf den Bildschirm
  - Scroll-Balken des Browsers
- 1) Nur jeweils eine Bildschirmseite auf einer Webseite
  - Ggf. auf viele Seiten aufteilen
  - Zusammenhang geht verloren
  - Nachladen ergibt Wartezeit
- 2) Zusammenhängende Information auf einer Webseite
  - Zu viel Inhalt lässt Überblick verloren gehen
- Horizontales Scrollen
  - Sehr unüblich, nicht erwartet



Quelle: <http://www.univie.ac.at/>

# Scrollen

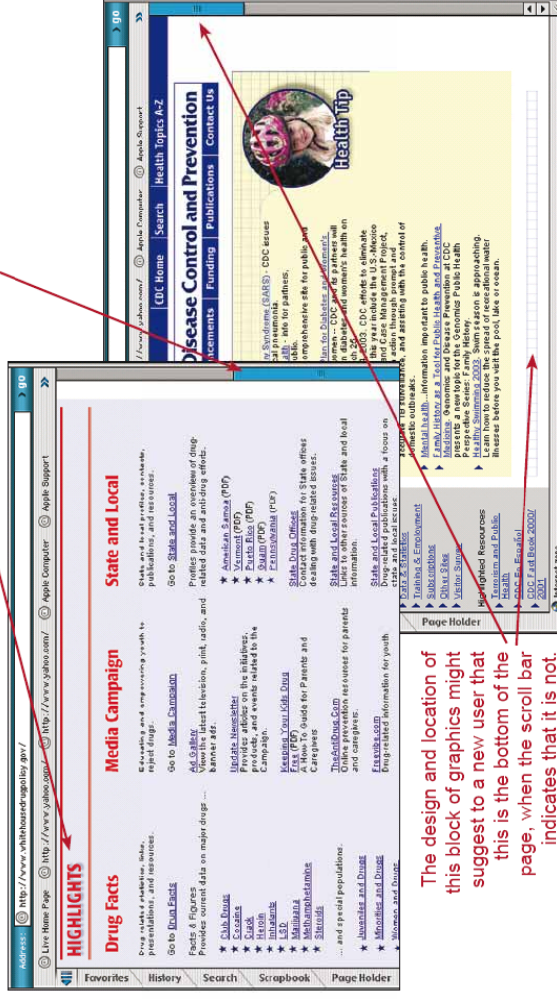
- Kürzere Seiten
  - Für Navigationsseiten
  - Zum schnellen Durchsehen und online Lesen
- Längere Seiten
  - Für ununterbrochenes Lesen
  - Geeigneter zum Downloaden und Drucken
  - Weniger Aufwand für page maintenance

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.54)

# Scrollen – „Scroll Stoppers“ vermeiden

## Example:

When scrolling up the page, the design of this header (bold, shadowed, and bordered by bars) might suggest that the user has reached the top of the page; when a quick look at the scroll bar will indicate that much of the page exists above this section.



The design and location of this block of graphics might suggest to a new user that this is the bottom of the page; when the scroll bar indicates that it is not.

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.53)

# Scrollen: Fluid Layout einsetzen

**Example:** Flexible, or liquid, layouts allow users to adjust Web pages to fit their screen space.



Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.52)

# Ankerlinks für längere Seiten

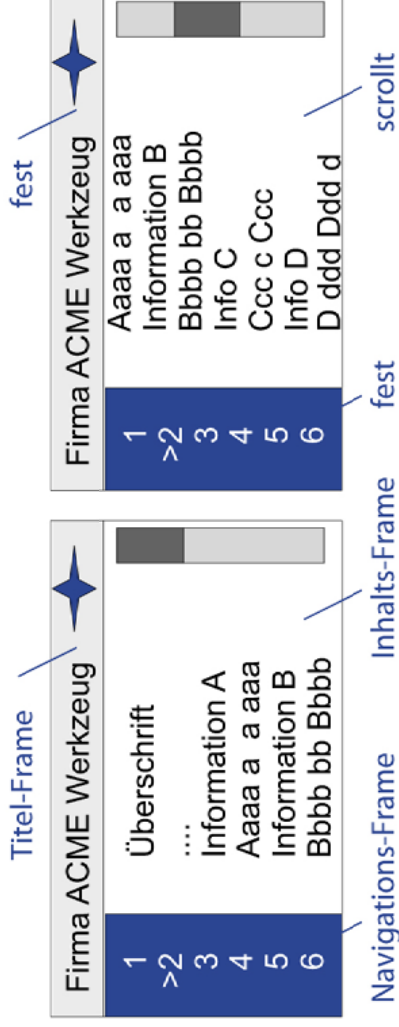
Example:

<p><b>Contents</b></p> <p><b>Abstract</b></p> <p><b>Executive Summary</b></p> <p><b>Introduction</b></p> <p><b>Uses and Benefits of Technology Roadmapping</b></p> <p><b>What is Technology Roadmapping?</b></p> <p><b>Uses of Technology Roadmaps</b></p> <p><b>Planning and Business Development Context for Technology Roadmapping</b></p> <p><b>Knowledge and Skills Required for Technology Roadmapping Process</b></p>	<p><b>What is Technology Roadmapping?</b></p> <p>Technology roadmapping is a needs-driven, technology planning process to help identify, select, and develop technology alternatives to satisfy a set of product needs. It builds on the technology planning process to make the appropriate technology investment or leverage those investments. (For an example of the teaming process at the Intel see Carida, Introduction to Technology Roadmapping: The Semiconductor Industry Association's Technology Roadmapping Process.)</p> <p>Given a set of needs, the technology roadmapping process provides a way to develop, organize, and present information about the critical system requirements and performance targets that must be satisfied by certain time frames. It also identifies technologies to be developed to meet those targets. Finally, it provides the information needed to trade-off among different technology alternatives.</p> <p>Roadmapping can be done at either of two levels - industry or corporate. These key different commitments in terms of time, cost, level of effort, and complexity. However, levels the resulting roadmaps have the same structure - needs, critical system requirements, recommended alternatives or paths, and a roadmap report - although with different detail. Technology roadmapping within a national laboratory is essentially corporate roadmapping, although a national laboratory may participate in an industry roadmapping process.</p> <p><b>Back to Contents</b></p> <p><b>What is a Technology Roadmap?</b></p> <p>A technology roadmap is the document that is generated by the technology roadmapping process. It identifies (for a set of product needs) the critical system requirements, the process performance targets, and the technology alternatives and milestones that will be used to meet those targets. It also identifies the critical system requirements and certain performance objectives. A single path may be selected and a plan developed to meet those objectives. If there is high uncertainty or risk, then multiple paths may be selected and pursued concurrently. The roadmap identifies precise objectives and helps focus resources on alternate strategies that are needed to meet those objectives. The roadmapping is important because it allows necessary R&amp;D investments to be used more effectively.</p> <p><b>Back to Contents</b></p> <p><b>Types of Technology Roadmaps</b></p> <p>There are different types of technology roadmaps. The product technology roadmap is usually referred to simply as a technology roadmap.</p> <p>Another type of technology roadmap, which is used by some corporations, is an emerging technology roadmap. An emerging technology roadmap differs from a product technology roadmap in two ways:</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.61)

# Rahmen, Frames

- Fest abgeteilte Unterbereiche einer Webseite
  - frameset
- Kopfzeile, Navigation, Inhalt in eigenen Frames
- Jeder Frame wird einzeln gescrollt



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Frames - Nachteile

- Verwaltungsaufwand für die Website ist größer
- Lesezeichen (Bookmarks)
  - Typischerweise auf ein (Frame-) Teildokument
  - Abhilfe: Frameset mit Javascript nachladen
- Suchmaschinen
  - Link auf ein Teildokument
- Variable Fenstergrößen
  - Nur mit Hilfe von JavaScript

# Multimedia

- Multi Medien
  - Text, Grafik, Bilder, Ton, Video
  - Interaktive Elemente
- Ziele des Anbieters
- Erwartungen der Zielgruppe
- Norm ISO 14915
  - Detaillierte Hinweise für die Auswahl und Gestaltung
  - Explorations-Unterstützung
  - Berücksichtigung unterschiedlicher Wahrnehmungen



# Reduziertes Design

- Verzicht auf Grafik, Farbe und Bilder
- Funktionelle Website
- Auf allen Browsern darstellbar
- Zielgruppe legt keinen Wert auf grafische Gestaltung
- Kosten für Entwicklung und Wartung stark senken

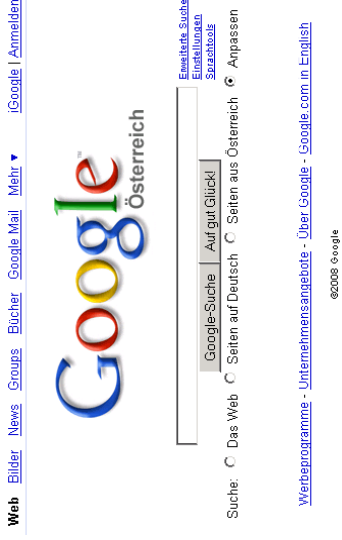


Bild: <http://www.google.at/>

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Text

- Viele Auszeichnungsarten und Schriften
  - Schrift, Größe oder Farbe
- Anbieter hat darauf nur wenig Einfluss
  - Besucher definiert das in seinem Browser
- Schriftfamilien
  - Schriften mit oder ohne Serifen
  - proportionale oder monospaced
  - Plattform-abhängig (Win, Mac, Unix)
- Hervorhebungen
  - Symbolisch (Strong) statt (Bold)
- Strukturierung
  - Umgekehrte Pyramide der Verdichtung
  - Überschrift, kurze Zusammenfassung, Volltext
- Symbolisch
  - Überschrift2, statt explizit Times 10pt bold

Arial  
Belgium  
*Bemuda Script*  
Calligraph 42I BT  
Century Gothic  
Comic Sans MS  
Georgia  
~~German~~  
PT Utah Condensed  
**San Diego**  
Tahoma  
Times New Roman  
Verdana

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de  
Bild: <http://www.stempelbetrieb.de/images/schriftartenstempel196dpi300x360px.jpg>

# Text: Spaltenbreite

- Präferenz für kürzere Spalten (<40 bis 60 Zeichen)
- Lesegeschwindigkeit höher bei längeren Spalten (75-100 Zeichen)

## Example:

Formatting text into narrow columns with very short line lengths will slow users' reading speeds.

About Us	Community	Content	Ethics
Learn more about our history, mission and members. You can also "meet" our NEW members and our advisors in this section. If you are interested in us, please see how to contact us here.	Our community is international in scope and we encourage the open exchange of ideas and viewpoints. Enter here if you wish to become a member or advisor. We host conferences and workshops.	Over the years, we have developed a body of knowledge and opinions from the areas of online privacy, ethics and the use of technology care. Here you can find tips for consumers, links to presentations by several languages.	Since 1998 the Coalition has been actively involved in developing standards for the ethical use of the Internet in health care. Here you can find tips for Ethics Initiative and access to health care.
<b>NEWS</b> Coalition notified through internet	<b>Subscribe to IHC</b>	<b>Interagency Working Group on Assistive Technology Mobility Devices</b>	<b>Memorandum for the Secretary of Education, Health and Human Services, Labor, and the Commissioner of Social Security</b>
		when President George H. W. Bush signed the Americans with Disabilities Act of 1990, America opened its door to a new age for people with disabilities. Although much progress has been made since then, significant challenges remain for individuals with disabilities who seek full participation in American society.	
		My administration is committed to increasing education and employment opportunities for individuals with disabilities. My New Freedom Initiative strives to provide people with disabilities increased opportunities to lead more independent lives by expanding education and job opportunities, and by making assistive technologies, which often make education and employment possible, are readily available.	
		Often, individuals with disabilities require assistive technology devices such as powered wheelchairs and scooters in order to access education, training, and competitive employment. While there are many programs that provide funding for these devices, many individuals with disabilities obtain these and other assistive technologies that are not adequately coordinated. Other Federal programs provide funding of assistive technology devices for medical purposes, but the intent of these programs has always been, and should remain, medical rather than educational or	

Formatting text like this—roughly 100 characters per line—elicits faster reading speeds.

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S. 56)

# Text: Groß-Kleinschreibung

## Example:

This block of text is an example of displaying continuous (prose) text using mixed upper- and lowercase letters. It's not difficult to read.

THIS BLOCK OF TEXT IS AN EXAMPLE OF DISPLAYING CONTINUOUS (PROSE) TEXT USING ALL UPPERCASE LETTERS. IT'S MORE DIFFICULT TO READ.

Quelle: <http://www.usability.gov/pdfs/guidelines.html> (S.102)

# Text: Schriftgröße (>12 pt)

**Example:** Examples of cross-platform text-size differences generated on a variety of browsers and platforms by using HTML text in a one-cell table with a width of 100 pixels.

Macintosh 72dpi assumed	PC-Small 96dpi assumed	PC-Large 120dpi assumed
This passage shows the relative sizes of default (size=3) text on different computers using the browser's default (12-point) font setting	This passage shows the relative sizes of default (size=3) text on different computers using the browser's default (12-point) font setting	This passage shows the relative sizes of default (size=3) text on different computers using the browser's default (12-point) font setting

## Bilder

- Produkte, Illustrationen oder Icons
- Text in besonderen Schriften originalgetreu
- Ziele
  - Dateigröße möglichst klein
  - Qualität der Darstellung möglichst hoch
- Natürliche Bilder
  - Menschen, Landschaften oder Produkten -> JPEG
- Künstliche Bilder
  - Screenshots, Grafiken oder Icons -> GIF
- Besonders großes Bild
  - Verkleinerte Version (Thumbnail)
- Plattform-Abhängigkeit
  - Apple-Computer: 72 dpi
  - Windows Rechner: 96 dpi

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Animationen, interaktive Elemente

- **Bewegung**
  - Attraktivität der Darstellung
- **GIF-Bilder**
  - In jedem Browser, ohne Plug-In
- **Aufwändigere und längere Animationen**
  - Spezialisiertes Format
  - Plug-In für den Browser
  - Scalable Vector Graphics (SVG): Vektorgrafiken animiert
- **Spiele**
  - Macromedia-Flash-Player: zusätzlich Scripts ausführen
- **Grafische Anwendungen**
  - Programmiersystem Java
  - Java-Plug-In in jedem Browser

## Video

- Lebendige Darstellung von Vorgängen und Situationen
- Besonders große Dateien
- Für ruckelfreie Darstellung: > 15 Bilder/s
  - VGA-Auflösung (640x400 Pixel)
  - 40 KByte/Bild -> mindestens 600 KByte/s = 4.800 KBit/s
- Bildgröße verringern
  - Z.B: 320x200 Pixel (QVGA).
- Stärker komprimieren
  - Qualität wird gesenkt
- Video während des Landens anzeigen (Streaming)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



## Fallbeispiele – Erstkontakt

- Der erste Eindruck ist entscheidend
- Gewinnt der Besucher eine Übersicht?
  - Und damit erstes Vertrauen
- Wird der Zugang so einfach wie möglich gemacht?
- Bleibt der Kunde oder geht er zur Konkurrenz?

# Erstkontakt Elektrogeräte



- Roll-Over-Bilder mit Gewinn für die Navigation

Bild: [www.aeg.de](http://www.aeg.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Roll-Over-Navigation

- Aktuelle Auswahl im Kontext sichtbar
- Für Alternativen: Maus muss sehr wenig bewegt werden
- Alternativen sind wohlgeordnet
  - Innerer Zusammenhalt sofort einsichtig
- Maximal sechs Alternativen pro Ebene
  - 7 +- 2 Elemente
- Schrift muss nicht genau getroffen werden
  - Wenig Aufmerksamkeit für die Bedienung

# Navigation

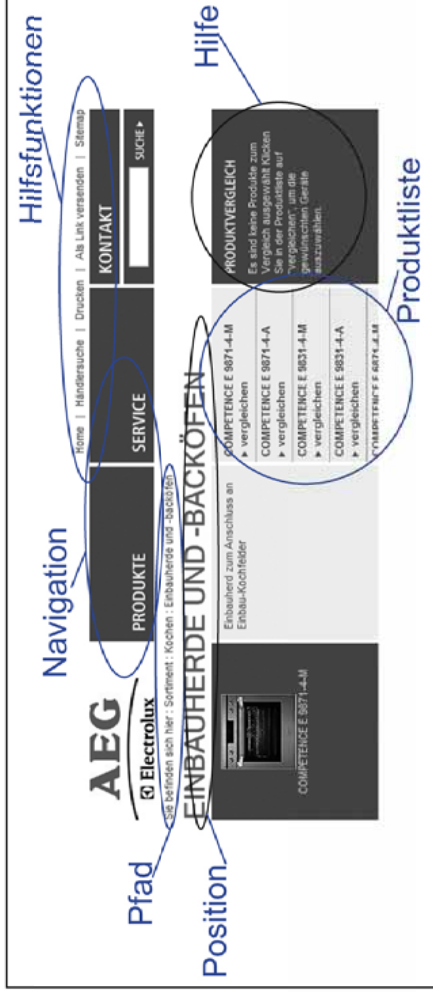


Bild: [www.aeg.de](http://www.aeg.de)

- Zielgruppe: Privatkunden
- Navigation ist stark vereinfacht
- Kurzer Besuch – guter Überblick
- Produktliste ist suboptimal

# Benutzerführung




Bild: [www.aeg.de](http://www.aeg.de)

- Navigationspfeile für sequentielles Durchblättern sind hilfreich
- Links sollten häufiger verwendet werden (Produktliste)
- Hilfe (direkter Link) sollte immer zu sehen sein.
- Kein direkter Weg zurück zur Produktliste

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Aktuelle Seite


Home | WebShop | Händlersuche | Presse | Drucken | Als Link versenden | Sitemap

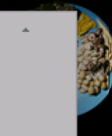



Die neue ÖKO\_Line  
Flüsterle

**Wollen Sie Strom klicken Sie hier.**


<b>PRODUKTE</b>	<b>SERVICE</b>	<b>KONTAKT</b>	<b>SUCHE ▶</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wäschepflege</li> <li><b>Geschirrspülen</b></li> <li>Kochen</li> <li>Kühlen und Gefrieren</li> <li>Bodenpflege</li> <li>Kleingeräte</li> <li>Highlights</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschirrspüler</li> </ul>	<p><b>ZEIT FÜR BESSERES!</b> Erleben Sie die Welt von Café Grande und Precision. ▶ <b>Hier geht es weiter!</b></p> <p><b>JETZT IST KOCHZEIT</b> <b>ANGESAGT!</b> Gewinnen Sie mit Ihrem Rezept einen AEG-Multi-Dampfgerät! ▶ <a href="http://www.kochzeit.at">www.kochzeit.at</a></p> <p><b>DER PROSTEAM TROCKNER</b> Bessere Bügelergebnisse, bei viel weniger Aufwand. ▶ <b>Lesen Sie mehr!</b></p>	<input type="text"/> <input type="submit" value="Suchen"/>









**WÄSCHE-PELLEGE**




**GESCHIRR-SPÜLEN**




**KOCHEN**




**KÜHLEN UND GEFRIEREN**



**BODENPFLEGE**



**KLEINGERÄTE**



Mehr darüber, wie wir über [www.aeg-electrolux.com](http://www.aeg-electrolux.com)

Über uns | Impressum

PERFEKT IN FORM UND FUNKTION




Bild: <http://www.aeg-electrolux.at/>

# Erstkontakt – Großkrankenhaus



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Großkrankenhaus – Bewertung

- Splash Screen
  - Als eine erste Reaktion bei kleiner Bandbreite
- Eigentliche Startseite
  - Ganz andere Ordnung
  - Zugang ist strukturiert nach internen Kriterien
- Ganz oben ein Link für die Erste Hilfe
- Für den Besucher der dringend Hilfe sucht
  - Nicht erwartungskonform
  - Nicht konsistent
  - Nicht selbsterklärend
  - Nicht aufgabenangemessen



# Erstkontakt – Großkrankenhaus

Startseite | Überblick | Glossar



[STANDORTE](#) | [CHARITÉCENTREN](#) | [ORGANISATION](#) | [PRESSE](#) | [KONTAKT](#)



[CHARITÉ](#) | [KLINIKUM](#) | [FORSCHUNG](#) | [STUDIUM](#)

 | [A A A](#) | [RSS-Feed](#)

Suchbegriff  [suchen](#) >

**Notfall  
Emergency** 

>> [Startseite](#) / [Charité](#)

## Herzlich willkommen

auf den Internetseiten der Charité - Universitätsmedizin Berlin, einer gemeinsamen Einrichtung der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin. Zentrale Postanschrift: Charitéplatz 1, 10117 Berlin, t. +49 30 450-50

Die Charité zählt zu den größten Universitätskliniken Europas. Hier forschen, heilen und lehren Ärzte und Wissenschaftler auf internationalem Spitzenniveau. Über die Hälfte der deutschen Nobelpreisträger für Medizin und Physiologie stammen aus der Charité, unter ihnen Emil von Behring, Robert Koch und Paul Ehrlich. Weltweit wird das Universitätsklinikum als ausgezeichnete Ausbildungsstätte geschätzt. Der Campus verteilt sich auf vier **Standorte**, zu denen über 100 Kliniken und Institute, gebündelt in 17 CharitéCentren, gehören. Mit mehr als 12.800 Beschäftigten erwirtschaftet die Charité rund eine Milliarde Euro Umsatz pro Jahr und ist damit Berlins zweitgrößter Arbeitgeber.

### Standorte

**Campus Benjamin Franklin (CBF)**



**Campus Berlin Buch (CBB)**



### Einrichtungen A-Z

Sie suchen eine Klinik oder ein Institut? [Hier sind sie ...](#)

### Stiftung Charité

Die Stiftung Charité ist der unternehmerische Partner der Charité. Erfahren Sie hier [mehr...](#)

Bild: <http://www.charite.de/>

## Fallbeispiele – Benutzerführung

- Bestellvorgänge in Online-Shops
- Meistens durch mehrere Schritte geführt
- Gebrauchstauglichkeit zweier Angebote
- Wichtig für die Sicherheit und das Vertrauen
- Wesentlich für den erfolgreichen Abschluss
  - Zwischen 50% und 80% aller Bestellvorgänge werden nicht abgeschlossen

# Anbieter 1 – Benutzerführung

amazon.de

WILLKOMMEN    ADRESSE    ARTIKEL    GESCHENKPAPIER    **VERSCHICKEN**    BEZAHLEN    BESTÄTIGEN

## Wählen Sie Ihre gewünschte Versandart

**Einzelheiten zum Versand** ( )


**Wählen Sie eine Versandart:**

- Standardversand (ein bis drei Werktage innerhalb Deutschland & Österreich, kostenlos ab 20 EUR, Büchersendungen kostenlos, unter 20 EUR Bestellwert Versandgebühr 3 EUR, [Siehe Details](#))
- Express** Expressversand (ein Werktag innerhalb Deutschland, 8 EUR Versandgebühr, [Siehe Details](#))

**Artikel:** Möchten Sie [Anzahl ändern oder löschen](#) ?

**Verschicken an:** asdf, asdf, asdf, , 52343 Deutschland

- **Mensch-Computer-Interaktion** - Markus Dahm  
EUR 29,90 - Stückzahl: 1 - Gewöhnlich versandfertig bei Amazon in 24 Stunden.  
Zustand: neu

**Enthält Ihre Bestellung Geschenkartikel?** 

Klicken Sie dieses Kästchen an, um eine Auswahl an Geschenkverpackungen und Grußkarten zu erhalten und um zu vermeiden, dass Preise auf dem Lieferschein angezeigt werden.

[Weiter](#)

Bild: [www.amazon.de](http://www.amazon.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

## Anbieter 1 – Bewertung

- Bestellvorgang ist in sieben detaillierte Schritte unterteilt
  - Oben auf jeder Seite angezeigt werden
- Überblick gut
- Eindruck von Steuerbarkeit
- Selbsterklärend
  - Für Fragestellungen wird ein Link für Erklärungen angeboten
  - Erklärungen überfrachten nicht den normalen Text

## Anbieter 1 – Bewertung 2

- Reihenfolge der Schritte nicht immer durchschaubar
- Erwartung des Kunden
  - Angegebene Reihenfolge wird eingehalten
  - Wird nicht erfüllt
- Navigieren zu einem der Schritte ist nicht möglich
  - Keine Links
- Steuerbarkeit und Kontrolle sind eingeschränkt
- Normal verlaufenden Bestellungen
  - Unauffällig
- Änderungen und Sonderwünsche
  - Verwirrung möglich

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Anbieter 2 – Benutzerführung

Warenkorb **1**    Bestellformular ausfüllen **2**    Bestellung abschließen **3**    Bestellung abgeschlossen **4**

Warenkorb			
Bestellen	Anzahl	Artikel	Gesamtpreis
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Mensch-Computer Interaktion, M. Dahm	EUR 29,90
<b>Aktualisieren</b>			
			<b>Summe</b> EUR 29,90
Versandkostenfrei in Deutschland			

Für diese Bestellung erhalten Sie **5€ webmiles!**  
 Ab einem Bestellwert von 30 Euro verdoppeln wir Ihre webmiles!  
 Ab einem Bestellwert von 50 Euro verdreifachen wir Ihre webmiles!  
 Für Informationen zum webmiles Bonusprogramm oder zur kostenlosen Anmeldung, klicken Sie bitte [hier](#).

**Hier geht es zum Geschenkservice**

**Gutschein einlösen (max. 5)**  
 Bitte geben Sie hier Ihren Code ein:

---

**Haben Sie kein persönliches buecher.de-Konto?**  
 Wenn Sie kein persönliches buecher.de-Konto haben oder ein neuer Kunde sind, so können Sie hier den Bestellvorgang fortsetzen.

**Haben Sie bereits ein persönliches buecher.de-Konto?**  
 Dann geben Sie bitte hier Ihre Zugangsdaten ein und gehen Sie zur Kasse.

E-Mail:       Passwort:

mit SSL

[Neu anmelden?](#)

Bild: [www.buecher.de](http://www.buecher.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Anbieter 2 – Bewertung

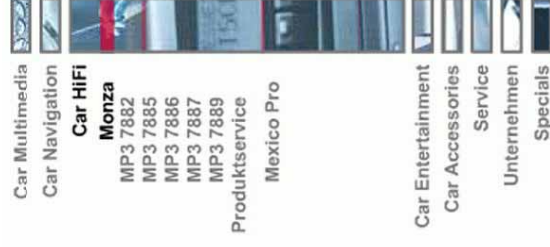
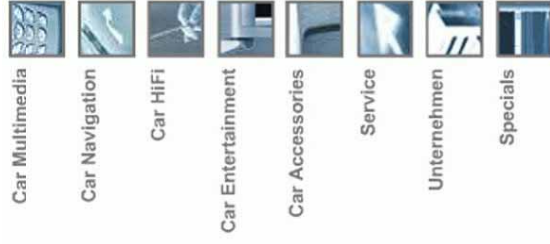
- Bestellvorgang in nur wenige Schritte unterteilt
  - Oben auf jeder Seite angegeben
- Buttons sind konkret und wirklich selbsterklärend bezeichnet
- Bestellung ist übersichtlich, einfach und weitgehend selbsterklärend
- Allerdings werden kaum Erläuterungen gegeben
- Nach jedem Sonderwunsch oder bei Korrekturen kommt man wieder zum Ausgangspunkt zurück.
  - Steuerbarkeit
  - Erhöht die Sicherheit des potentiellen Kunden

## Fallbeispiele – Produkte finden

- Kommerzielle Websites
- Informationen über die Produkte
- Zugang sollte so einfach wie möglich sein



## Fallbeispiel - Autoradios



- Änderung der Navigationsanzeige ist animiert

Bild: [www.becker.de](http://www.becker.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Autoradio – Bewertung

- Animation
  - Ansprechend
  - Dauert jeweils circa ein bis zwei Sekunden
  - Die Verzögerung kann auf Dauer stören
- Kategorien
  - Sollen möglichst breite Kompetenz darstellen
  - Enthalten manchmal nur 1 Produkt
  - Erwartungshaltung wird enttäuscht
- Bezeichnungen der verschiedenen Produkte
  - Keinen Rückschluss auf ihre Eigenschaften
- Suche nach bestimmten Eigenschaften
  - Alle Produkte durchsuchen

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Fallbeispiel - Autoradios

- Direkter Vergleich von Produkten
  - Gute Unterstützungsidee
  - Beschränkte Auswahl
  - Langwierig durch Kategorien

**BECKER**  
Produktüberblick

Car Multimedia   Car Navigation   Car HiFi   Car Entertainment   Car Accessories   Drucken   Schließen



Produkt	Car HiFi	Car Entertainment	Car Accessories	Drucken	Schließen
Mexico Pro 7936 Mexico Pro 7937 Mexico Pro 7938 Mexico Pro 7939 	ja	ja	ja	ja	ja
Monza MP3 7882 Monza MP3 7885 Monza MP3 7886 Monza MP3 7887 Monza MP3 7889 	ja	ja	ja	ja	ja
Telematik Navigation Tuner Verkehrsfunk CD/MP3/WMA Player CD-Wechsler Audio Ausstattung Sonstiges	?				
<b>Audio</b>					
Nach Quelle getrennte Höhen- / Tiefenregelung					
Klang, Balance und Fader einstellbar					
Musiklasten (Meth)					
4 x 20 Watt					
4 x 20 Watt					

Bild: [www.becker.de](http://www.becker.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Fallbeispiel – Design-Laptops



Bild: [www.sony.de](http://www.sony.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)  
VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

## Laptops – Produktinfo

- Startseite: in der Navigation kein Element, das „Computer“, „Rechner“ oder „Laptop“ im Namen hat.
  - Namen der Produktlinie muss bekannt sein
  - Schlechte Selbsterklärungsfähigkeit
- Suche ist nicht fehlertolerant
- Schaltflächen zur Navigation
  - Übersichtlich und selbsterklärend angeordnet
- Pfad in der hierarchischen Ordnung
  - Nicht ablenkend, aber für die Orientierung recht hilfreich.

# Laptops – Detailinfo



Global Home

PRODUKTE | LÖSUNGEN | SUPPORT | CLUB VAIO | VAIO

Startseite / VAIO & weitere Computerprodukte / VAIO Notebooks / FS Serie / VGN-FS215M

## VGN-FS215M

**Design, Qualität und Leistung – ein echter SONY VAIO!**

- ↳ Übersicht
- ↳ Technische Daten
- ↳ 3D-Ansicht
- ↳ Direkt bei Sony Style kaufen

**1.299,00 € bei Sony Style**  
Druckversion.

↳ **Ähnliche Produkte**    ↳ VGN-FS115B    ↳ VGN-FS115M    ↳ VGN-FS115S    ↳ VGN-FS115Z

↳ VGN-FS215B    ↳ VGN-FS215E    ↳ VGN-FS215S    ↳ VGN-FS215Z    ↳ VGN-FS315E

↳ VGN-FS315E    ↳ VGN-FS315H    ↳ VGN-FS315M    ↳ VGN-FS315S

↳ Technische Daten im Überblick

Suchen

News

- Testbericht des Vaio VGN-FS195XP [mehr](#)
- Ihre VAIO Händler [mehr](#)
- Ihre autorisierten VAIO Service Partner [mehr](#)
- Sony Style Prestige Collection [mehr](#)

www.connect-

Bild: [www.sony.de](http://www.sony.de)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Laptops - Bewertung

- Produktbezeichnungen sind nicht selbsterklärend
- Mouse-Over-Effekt zeigt einen kurzen Text
  - Nur wenig Informationen
- Für Vergleich
  - Jedes Produkt einzeln ansehen
- Direkter Link zum Online-Shop
  - Gut für schnell entschlossene Kunden
- Übersicht über ähnliche Produkte
  - Idee gut, es sind zu viele Produkte in der Liste
- Erscheinungsbild der Site ist konsistent
  - Navigation und Orientierung sind klar dargestellt
  - Immer an der gleichen Stelle
  - Daten werden nach der gleichen Logik dargestellt
- Zugang zu Informationen kann noch erleichtert werden

# Website Makeovers (Jacob Nielsen)

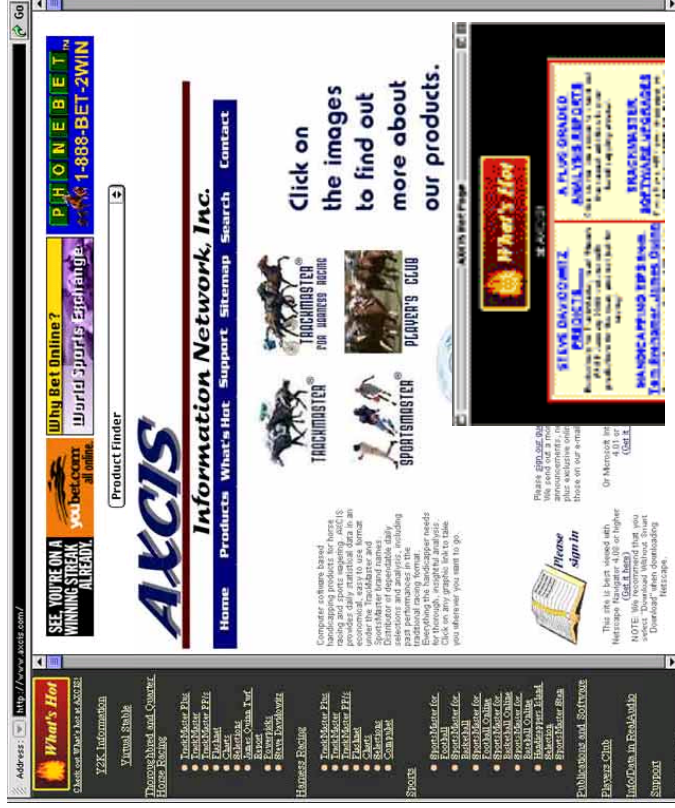


Bild: <http://www.businessweek.com/ebiz/0001/axcis.htm>



# Website Makeovers (Jacob Nielsen)



The screenshot shows the AXGIS website in a Microsoft Internet Explorer browser window. The website has a green and black color scheme. At the top, there is a navigation bar with links for 'SUPPORT', 'CONTACT AXGIS', 'COMPANY INFO', 'LEGAL', and 'PRIVACY STATEMENT'. Below this is a search bar and a 'GO' button. The main content area features a large 'AXGIS' logo and a 'WELCOME' message. There are several callout boxes with annotations:

- Branding should remain consistent throughout the site in terms of page position, typeface, color, service mark, etc.** (points to the AXGIS logo)
- Two main types of users have been identified: horse players, and sports bettors. So, left navigation bar should be uncluttered by secondary links specific to horse racing while a user researches football stats.** (points to the navigation bar)
- AXcis site features, benefits, and product offerings now are described explicitly and concisely on the Home page.** (points to the welcome message)
- For consistency these obligatory links should appear on EVERY page at bottom in smaller typeface.** (points to the footer navigation links)

Quelle <http://www.businessweek.com/ebiz/0001/axcis.htm>

# Website Makeovers (Jacob Nielsen)

The quarter circle creates a skward negative shape for the navigation to follow.

The logo doesn't instill strong confidence. It's a hard read.

All the space between lines is not necessary. It makes the form seem longer than it is.

The line length is hard to follow out, and adds to the perceived complexity of the forms.

These additional logos add to the confusion by drawing attention away from the main content areas.

Quelle: <http://www.businessweek.com/ebiz/0009/wm0918.htm>

# Jakob Nielsen (Video)



Bilder: <http://www.useit.com/jakob/>

Video: <http://zdpub.vo.llnwd.net/o2/devsource/jakob.nielsen.js>

## Zusammenfassung - Video

- Zu viele Entwickler gehen davon aus, dass User einen ähnlichen Wissensstand haben, die Mehrheit weiß jedoch wenig über Computer
- Paper Prototyping ganz am Anfang
- Mit einfachen Mitteln kann Usability getestet werden, falls Usability Labs zu teuer sind: User einfach vor den Bildschirm setzen – Was macht er? Wohin klickt er?
- Positive Beispiele:
  - Yahoo
  - Amazon: (zu)viel Werbung, User sind Seite allerdings schon gewohnt
  - Victoria's Secrets
- Schlechte Beispiele:
  - Government Websites, Websites von größeren Firmen
- Wichtig ist dass man Dinge, die man am Internet veröffentlicht für das Medium optimiert
- PDF gut zum ausdrucken, sehr schlecht zum suchen, browsen
- Search Engines

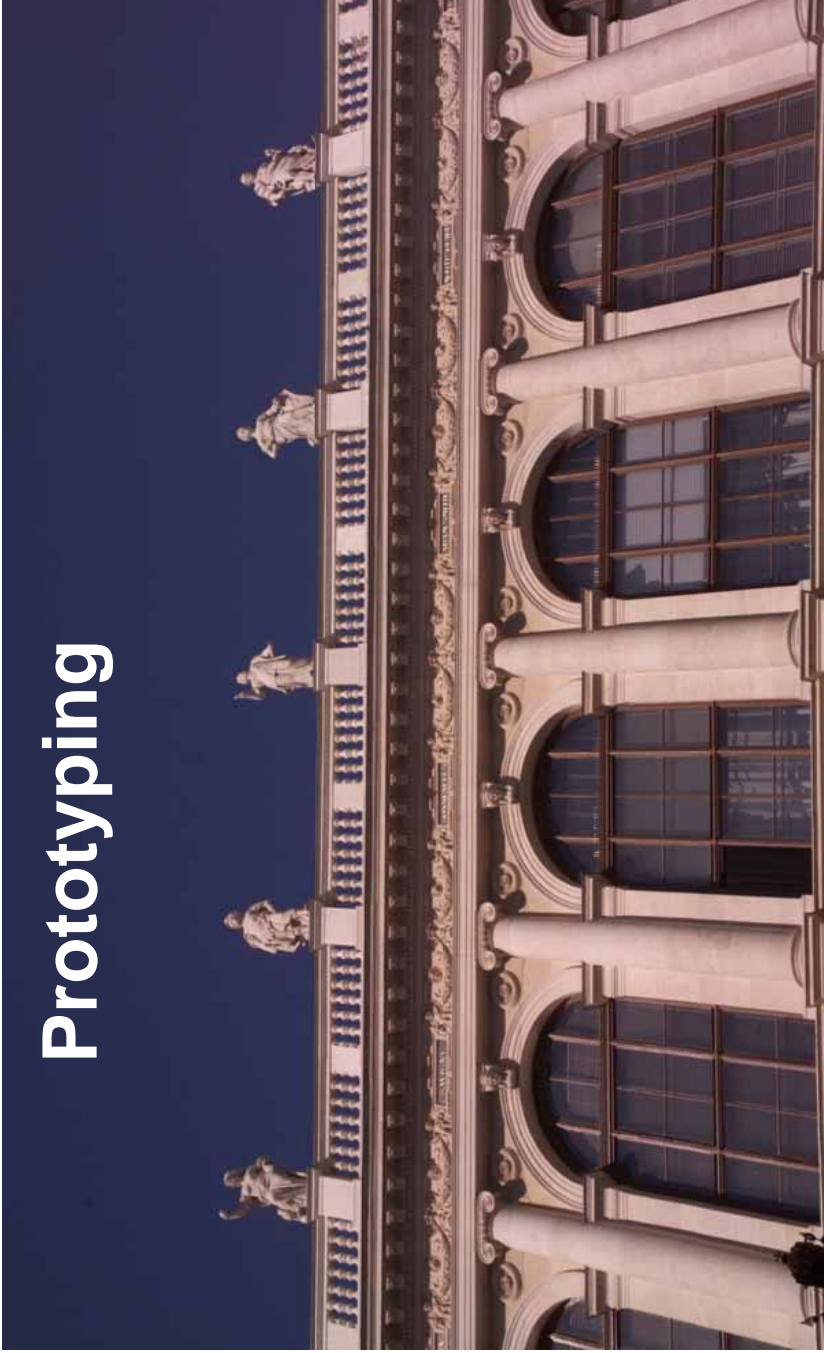
## Zusammenfassung

- Struktur
  - Zugang zu den Inhalten klar und einfach
- Navigation
  - Struktur widerspiegeln
- Fehlertolerante Suche
  - Direkter Zugang
- Orientierung
  - Verstärkt die Selbsterklärung
- Gestaltung
  - Links (Medium Hypertext)
  - GUI-Interaktionselemente
- Multimedia-Elemente
  - Nach Zielgruppe und Ziele des Anbieters
- Beispiele
  - Benutzerführung bei Erstkontakt, Bestellungen, Produkte finden
- Jakob Nielsen Video



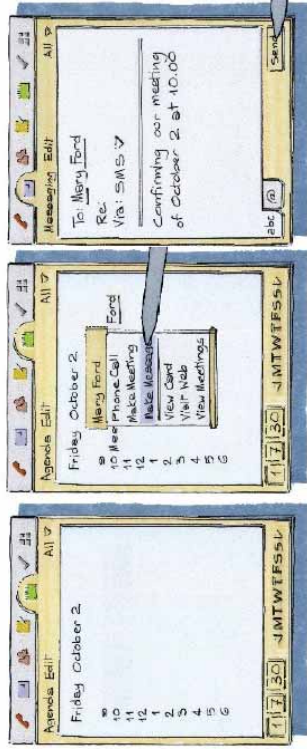
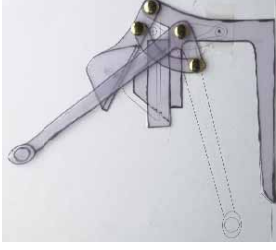
universität  
wien

# Prototyping



# Skizzieren, Prototypen

- Nicht nur »Nebenprodukt« von Design, sondern wesentliches »Instrument« des Denkens und Lernens
- Sowohl das Zeichnen als auch das »Lesen« von Skizzen sind Qualifikationen, die Nicht-Designer von Designern unterscheiden
- Wichtig ist nicht das Ergebnis, sondern der Prozess!
- Übergang zwischen Skizze und Prototyp fließend



Quelle: <http://today.tuwien.ac.at/uideign/>

# Prototypen, Mock-ups

## Was ist ein Prototyp?

„Ein Prototyp ist eine limitierte Repräsentation eines Designs, zu einem sehr frühen Designzeitpunkt um die Benutzerfreundlichkeit zu prüfen, erkunden und eventuelle Fehldesigns möglichst früh zu korrigieren.“

## Was ist ein Mockup?

„Ein Mock-up in der Softwareentwicklung bezeichnet einen rudimentären Wegwerfprototyp der Benutzeroberfläche einer zu erstellenden Software.“

Quelle: <https://tugll.tugraz.at/akhci/weblog/565.html>  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Mock-up>



# Low and High Fidelity Prototyping

- **Low Fidelity Prototyping = Niedrige Ähnlichkeit**
  - dient zur Prüfung von Ideen und Abläufen
  - schnell, billig und leicht änderbar (viele Entwürfe)
  - sehr kommunikativ, da alle Beteiligten in den Entwurf miteinbezogen werden
  - keine Funktionalität, daher nur begrenzte Erkennung von Fehlern
  - möglicherweise sind nicht alle Ideen technisch umsetzbar
- **High Fidelity Prototyping = Hohe Ähnlichkeit**
  - dient zur Prüfung von Details und genauen Funktionen
  - mehr Funktionalität, nahe dem Endprodukt
  - besser zu testen da der User mit dem Prototyp interagieren kann
  - teuer und aufwendig zu erstellen, Hemmschwelle des Änderns durch enormen Aufwand

Quelle: <https://tugll.tugraz.at/akhci/weblog/565.html>

# Paper Prototyping

- Low-Fidelity Methode
- Für Webseiten, Webapplikationen und konventionelle Software geeignet
- Zuerst Aufgaben auswählen, die User ausführen kann
- Händisch werden Screenshots entworfen mit Fenster, Menüs, Dialogboxen,...



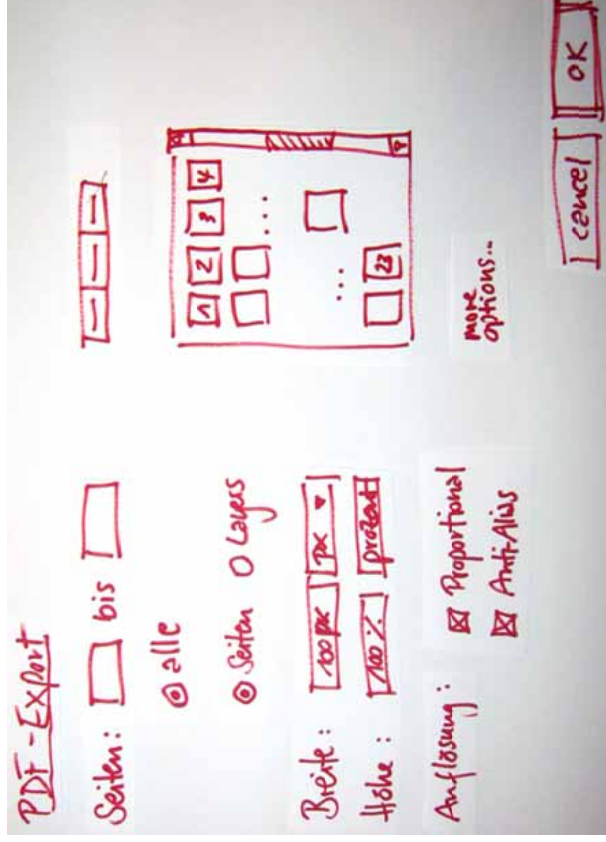
Quelle: [http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides\\_paper\\_prototyping.pdf](http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides_paper_prototyping.pdf)

# Paper Prototyping

- Geeignet für folgende Fragen:
  - Sind Begriffe verständlich?
  - Entspricht die Navigation den Erwartungen der User?
  - Werden die richtigen Infos zur Verfügung gestellt?
  - Seitenlayout (zuviel/zuwenig Infos, am richtigen Platz?)
  - Fehlen Funktionalitäten?
- Weniger geeignet für:
  - Technische Machbarkeit
  - Antwortzeiten
  - Scrolling
  - Farben und Schriftarten

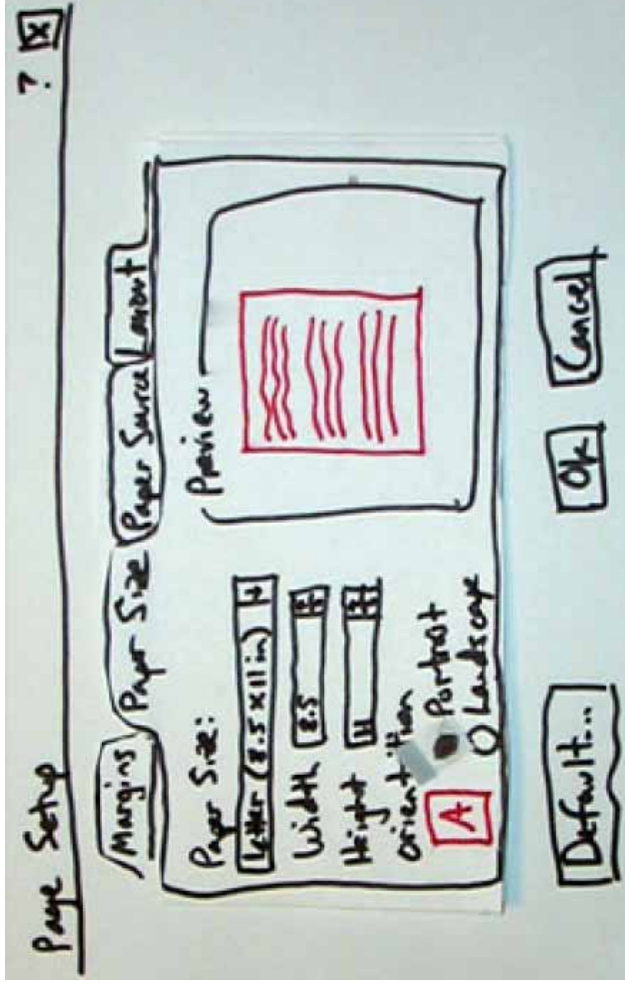
Quelle: <http://www.snyderconsulting.net/us-paper.pdf>

# Bsp: Graphiken aus PDF exportieren



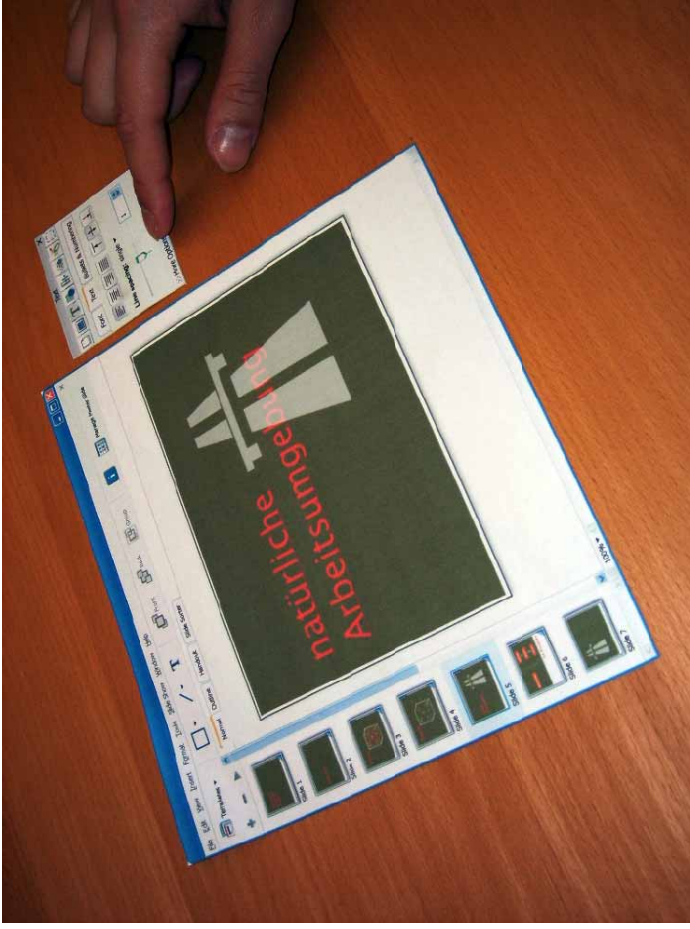
Quelle: [http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides\\_paper\\_prototyping.pdf](http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides_paper_prototyping.pdf)

## Bsp: Page Setup



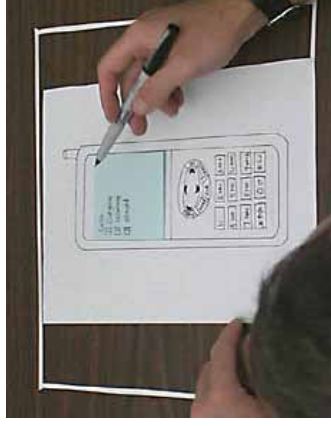
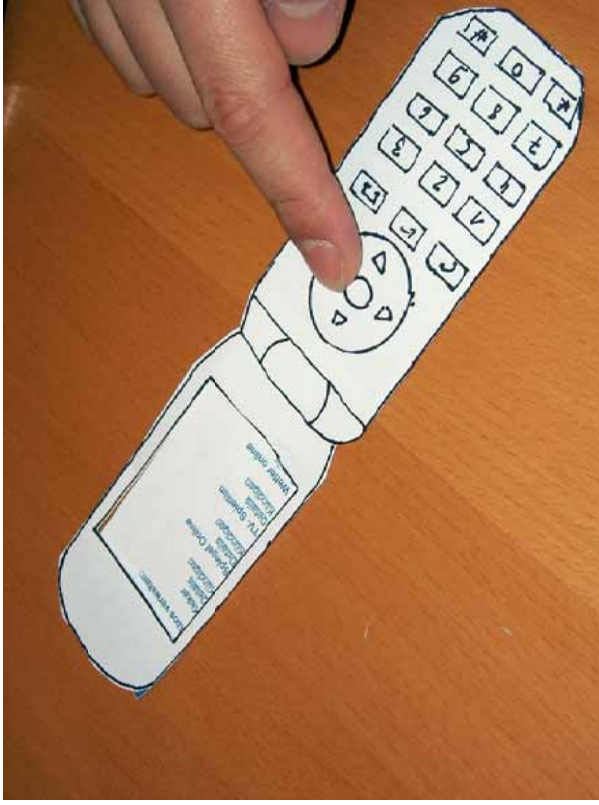
Quelle: <http://www.snyderconsulting.net/us-paper.pdf>

## Bsp: Power Point



Quelle: [http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides\\_paper\\_prototyping.pdf](http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides_paper_prototyping.pdf)

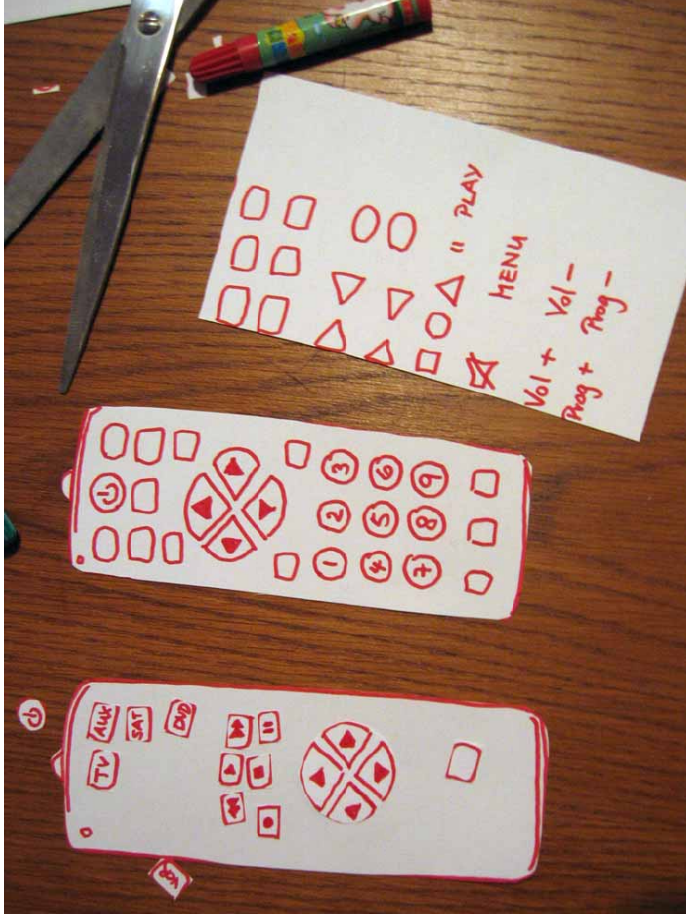
## BSP: Mobiltelefon



Quelle: [http://www.nngroup.com/reports/prototyping/video\\_stills.html](http://www.nngroup.com/reports/prototyping/video_stills.html)

Quelle: [http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides\\_paper\\_prototyping.pdf](http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides_paper_prototyping.pdf)

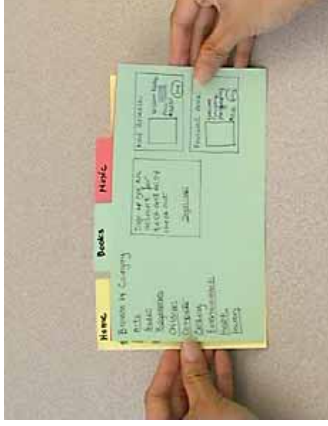
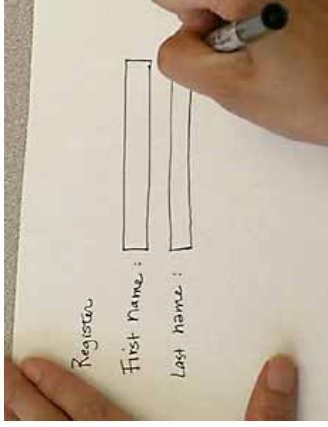
## BSP: Fernsteuerung



Quelle: [http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides\\_paper\\_prototyping.pdf](http://events.ccc.de/congress/2005/fahrplan/attachments/712-slides_paper_prototyping.pdf)



## Weitere Beispiele



- Prototyp für Formular
- Tab-basiertes Design
- ausfüllen

Quelle: [http://www.nngroup.com/reports/prototyping/video\\_stills.html](http://www.nngroup.com/reports/prototyping/video_stills.html)

## Beispiel: I-Phone Papierprototyp (Video)



Bild: <http://www.online-computermagazin.com/images/iphone5up.jpg>

Video (I-Phone Papier-Prototyp): <http://de.youtube.com/watch?v=RTwFz9x98A8>

# Paper-Prototyping Test (Video)

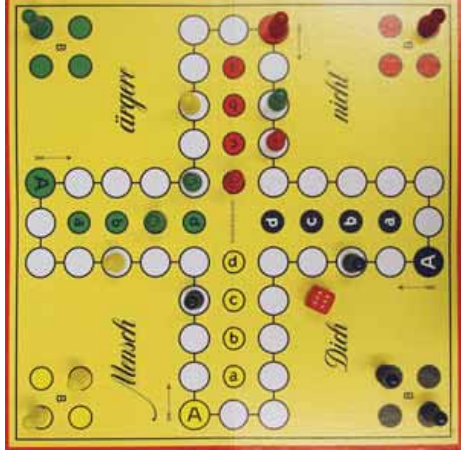


Bild: [http://www.ethbib.ethz.ch/exhibit/mathematik/images/mensch\\_h.jpg](http://www.ethbib.ethz.ch/exhibit/mathematik/images/mensch_h.jpg)

Video (Prototyping-Test): <http://de.youtube.com/watch?v=dTR7gbsF7Os&feature=related>



universität  
wien

# Human-Computer-Interaction und Psychologie



# Genderaspekte der Webseitengestaltung



## Überblick

- Gibt es Unterschiede im Surfverhalten von Frauen und Männern? Warum?
- Wovon fühlen sich Frauen/ Männer angesprochen?
- Worauf ist zu achten, um möglichst alle anzusprechen?

## Nutzungsverhalten

- 2007 waren 63,2% der Frauen online und 75% der Männer
- Bei den 55 bis 74-Jährigen waren es 46,5% der Männer und 28,5% der Frauen

<i>Nutzung in %</i>	<i>Männer</i>	<i>Frauen</i>
Kommunikation	82,2	81,7
Kauf von Waren, Dienstleistungen, Bankgeschäfte	50,4	42,8
Unterricht, Ausbildung, Weiterbildung	29,3	34,6
Informationssuche und Onlinedienstleistungen	90,4	89,9

[Q1]

## Nutzungsverhalten

- Frauen klicken laut einer deutschen Studie pro Sitzung 4,1 Seiten an, Männer 6,7 Seiten [Q2].
- Männer achten besonders auf Bildmaterial, Frauen schauen stärker auf Text- und Navigationselemente [Q3].
- Frauen stellen höhere Ansprüche an die Usability einer Webseite als Männer [Q4]
  - Besonderen Wert legen sie dabei auf:
    - Schnelle Ladezeiten
    - Übersichtliche Startseite mit vielen Auswahlmöglichkeiten
    - Umfangreiches Informationsangebot mit aktuellen Inhalten
    - Schnelle Kontaktaufnahme zur SitebetreiberIn
    - schneller und einfacher Zugang zu Informationen
    - Übersichtliche Navigation (Sitemap, Nutzungspfad,etc.)
- Frauen gehen als Nutzerinnen eher verloren als Männer, wenn eine Website diese Ansprüche nicht erfüllt



## Diskussion

- Warum ist das Nutzungsverhalten von Frauen und Männern im Internet verschieden? Ist das in der Generation der heute 20-35Jährigen überhaupt noch ein Thema/ zutreffend?
- Warum sind die Ansprüche an eine Webseite von Männern und Frauen verschieden?

## Design

- Neben der Funktion einer Webseite ist auch die Gestaltung ausschlaggebend dafür, ob sich Frauen oder Männer davon angesprochen fühlen
- Eine Studie der Glamorgan University Business School in Wales ergab:
  - Frauen mögen Seiten mit mehr Farbe und ziehen informelle Fotos gestellten Bildern vor
  - Männer finden dunkle Farben und gerade, horizontale Linien auf einer Webseite ansprechend
  - Fazit: „There ought to be a combination of aesthetics“

## Diskussion

- Kann es sein, dass Frauen und Männer, die in der Studie befragt wurden, sich bei ihren Antworten von Erwartungen an ihr Geschlecht beeinflussen lassen? (Sind Männer frei es zuzugeben, wenn ihnen ein pinkes Design gefällt?)

## Webseitengestaltung

- Gestaltungsguidelines, um alle potenziellen Benutzerinnen und Benutzer anzusprechen
  - Inhalt
  - Sprache
  - Layout/ visuelle Gestaltung

## Webseitengestaltung 1/4

- Inhalt
  - Vollständige Information für beide Geschlechter: Werden die Lebenswirklichkeiten beider Geschlechter aufgegriffen?
  - Rollenklischees vermeiden, Vorbildcharakter von Beispielen ausnutzen : Auch Frauen sind Mechanikerinnen, Männer gehen in Karenz
  - Ausgewogenheit der Beispiele: Interviews mit Expertinnen und Experten, Befragung von Vätern und Müttern, Fotos von Ärztinnen und Ärzten
  - Differenzierung auch innerhalb einer Geschlechtergruppe: Menschen verschiedener Altersgruppen, sozialer Hintergründe, Religionen, ethnischer Herkunft sichtbar machen
  - Beiträge von Frauen und Männern

## Webseitengestaltung 2/4

- genderbewusste Sprache
  - Frauen „mitmeinen“ genügt nicht, rein männliche Form nur benutzen, wenn nur Männer gemeint sind
  - Geschlechterneutrale Formulierungen benutzen: Studierende, Jugendliche, Lehrende
  - Neutrale Formulierungen finden: Nutzungsverhalten statt Nutzerverhalten
  - Die Sache benennen, nicht die Person: Die Geschäftsführung statt der/die GeschäftsführerIn
  - Keine Stereotype bedienen: „Zum Kinderflohmarkt werden alle Mütter eingeladen“
  - Einheitlichkeit: Bewusste Sprache in allen Bereichen der Website (Formulare, Downloads, Rubriken, Foren, etc.)

## Webseitengestaltung 3/4

- Layout/ Visuelle Gestaltung
  - Geschlechterneutrale Bebilderung: Symbole, Icons und Bilder sollten Geschlechterklischees nicht aufgreifen (Erziehung ist nicht Frauensache)



Quelle: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/6274213.stm>

## Webseitengestaltung 4/4

- Bewusste Auswahl von Bildern: Fotos sollten Inhalt bestätigen, nicht entkräften
- Berücksichtigung von Farbfehlsichtigkeit (9% aller Männer sind Rot-Grün-Blind)

[Q5]



## Diskussion

- Ist genderbewusste Sprache sinnvoll oder nur mühsam?
- Wollen Frauen auf diese Weise repräsentiert werden?



Quelle: <http://www.icon-blog.de/girl-smiley-icons.html>



Quelle: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/6274213.stm>

## Geschlechtergerechte Sprache 1/2

- Mitmeinen reicht nicht, wenn sich alle angesprochen fühlen sollen
  - Allgemeinbildungstest: die Teilnehmenden der 1. Gruppe wurde nach berühmten Politikern, Sportlern, Schriftstellern, Malern gefragt, die der 2. Gruppe wurden nach berühmten Politikern und Politikerinnen, Sportlern und Sportlerinnen, Schriftstellern und Schriftstellerinnen, Malern und Malerinnen gefragt: *In der 2. Gruppe gab es bis zu einem Drittel öfter Nennungen von Frauen als in der 1. Gruppe*
- Geschlechtergerechte Sprache ist eindeutig und vermeidet Widersprüche

## Geschlechtergerechte Sprache 2/2

- Geschlechtergerechte Sprache gibt die Wirklichkeit genauer wider
  - Mit Status und Ansehen verbundene Berufsbezeichnungen werden oft nur in der männlichen Form verwendet (z.B.: die Entscheidungsträger)

[Q6]

## Fazit

- Es geht darum, mit der Gestaltung der Website möglichst alle potenziellen Benutzer und Benutzerinnen auf einer persönlichen und geschmacklichen Ebene anzusprechen.

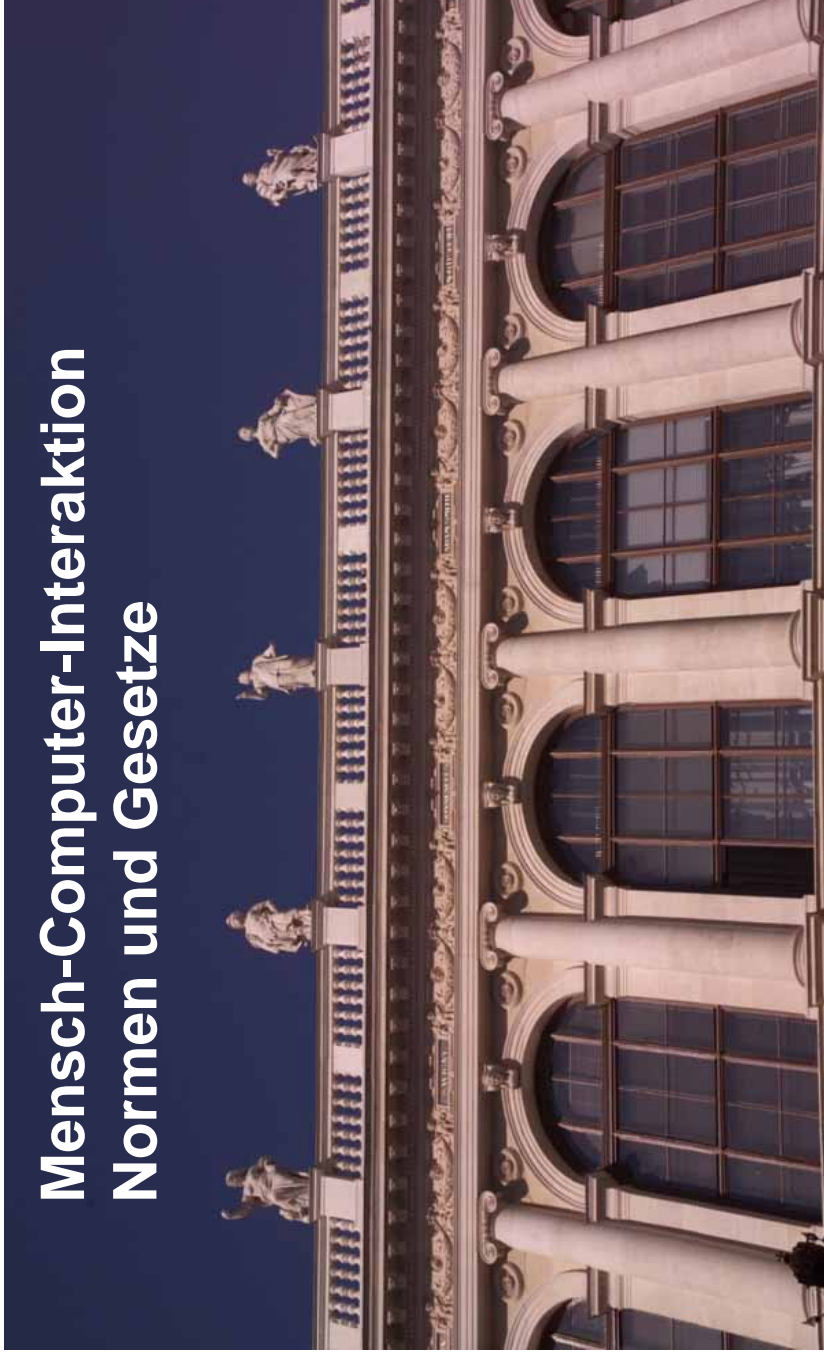
## Quellen

- [Q1] STATISTIK AUSTRIA, Europäische Erhebung über den IKT-Einsatz in Haushalten 2007. Erstellt am: 18.06.2007  
Befragungszeitpunkt: Februar und März 2007.
- [Q2] Internetverbreitung in Deutschland: Potenzial vorerst ausgeschöpft?, in MediaPerspektiven 8/2004
- [Q3] Eye-Tracking-Studie der MediaAnalyzer Software & Research GmbH (2002): 150 Probanden aus 2 Agenturen und einem Medienunternehmen, quotiert nach Geschlecht und Alter.
- [Q4] eResult-Studie (2003), eResult GmbH: „Woman online II - auf die Usability kommt es an!“
- [Q5] Frauen surfen anders. Männer auch. Wie kann das Internet beiden Geschlechtern gerecht werden? Ein Leitfaden zur Gestaltung der Webauftritte der freien Hansestadt Bremen
- [Q6] Leitfaden geschlechtergerechtes Formulieren: Empfehlung des Arbeitskreises Gender Mainstreaming in der NO Landesverwaltung, Februar 2006



universität  
wien

# Mensch-Computer-Interaktion Normen und Gesetze



## Inhalt

- Wofür Normen?
- Wer normt?
- **ISO 9241**: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion
  - Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze
  - Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung
- **ISO 14915**: Software Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen
- **ISO 13407**: Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Wofür Normen?

- Eine Norm ist ein Dokument, welches in Übereinstimmung erstellt und von einer anerkannten Normungsorganisation angenommen wurde.
- Normen ermöglichen Massenfertigung und verbilligen so Produkte



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

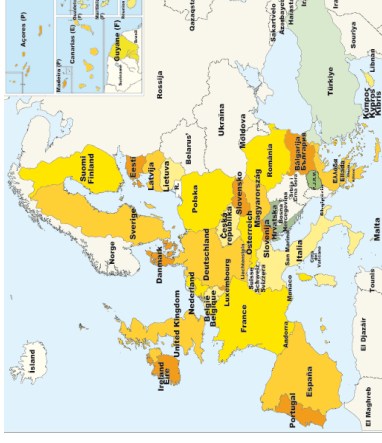


## Wofür Normen?

- Normen im Bereich der Ergonomie beziehen sich oft auf den Hardware-Teil der Gestaltung des Arbeitsplatzes.
  - Sehr einfach zu messen, überwachen und zertifizieren.
- Seit Anfang der 1980er Jahre:
  - Normen für die Gestaltung von Benutzungsschnittstellen
  - Wertvolle Hinweise, Richtlinien und Erfahrungen
- Die Normen zu kennen, kann viel Arbeit und Misserfolge einsparen
- Normen müssen nicht unbedingt eingehalten werden

# Wer normt?

- 3 Wirkungsebenen einer Norm:
  - **International:** International Standardisation Organisation (ISO)
  - **Europa:** Comité Européen de Normalisation (CEN und CENELEC) und European Telecommunications Standards Institute (ETSI), die Dokumente als European Norm EN herausgeben.



- **Österreich:** Österreichisches Normungsinstitut (ON) Quelle: <http://www.on-norm.at>
- **(Deutschland:** Deutsches Institut für Normung (DIN))

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# ISO 9241

- ISO 9241: internationaler Standard,
  - Titel seit 2006: „**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion**“
  - bisheriger Titel: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“



Quelle: ON Österreichisches Normungsinstitut, <http://www.on-norm.at>

- Österreich: ÖNORM EN ISO 9241
- (Deutschland: DIN EN ISO 9241)

Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/ISO\\_9241](http://de.wikipedia.org/wiki/ISO_9241)

# ISO 9241

## Ergonomie der Mensch-System-Interaktion

- Teil 1: Allgemeine Einführung
- Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben - Leitsätze
- Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen
- Teil 4: Anforderungen an Tastaturen
- Teil 5: Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung
- Teil 6: Anforderungen an die Arbeitsumgebung
- Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen
- Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen
- Teil 9: Anforderungen an Eingabegeräte - außer Tastaturen
- (Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung (veraltet, da seit 2006 ersetzt durch Teil 110))

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# ISO 9241

- **Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze**
- Teil 12: Informationsdarstellung
- Teil 13: Benutzerführung
- Teil 14: Dialogführung mittels Menüs
- Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen
- Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation
- Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen
- **Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung (ersetzt den bisherigen Teil 10)**
- Teil 151: Leitlinien zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web (zurzeit im Entwurfsstadium)
- Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software (zurzeit im Entwurfsstadium)

# ISO 9241 – Teil 11

## Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit

- Effektivität
  - Genauigkeit und Vollständigkeit mit der die Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen
- Effizienz
  - Aufwand der Benutzer im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit des erzielten Effekts
- Zufriedenheit
  - Die positive Einstellung der Benutzer gegenüber der Nutzung
  - Freiheit von Beeinträchtigungen durch das System



Quelle: <http://www.easeofweb.com>

## ISO 9241 – Teil 11

- Gebrauchstauglichkeit
  - Gebrauchstauglichkeit ist das Maß der Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit, mit der Benutzer mit diesem System vorgegebene Ziele erreichen können
- Leitkriterien die sich am Anwender orientieren
- Englisch: „Usability“



Quelle: <http://bayramannakov.files.wordpress.com>

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# ISO 9241 – Teil 110

## Grundsätze der Dialoggestaltung

- 1. Aufgabenangemessenheit
  - Der Benutzer soll bei der Erledigung seiner Arbeitsaufgaben unterstützt werden, seine Aufgaben effektiv und effizient zu erledigen.
- 2. Selbstbeschreibungsfähigkeit
  - Jeder einzelne Dialogschritt ist durch Beschreibungen oder Rückmeldungen unmittelbar verständlich oder er wird auf Anfrage des Benutzers erklärt.



Quelle: <http://www.it.fht-esslingen.de>


Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



# ISO 9241 – Teil 110

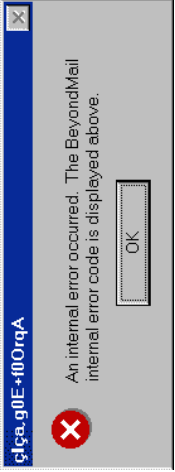
- 3. Steuerbarkeit
  - Der Benutzer soll in der Lage sein, den Dialogablauf zu steuern, das heißt Ablauf, Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis er sein Ziel erreicht hat.
- 4. Erwartungskonformität
  - Der Dialog entspricht den Kenntnissen des Benutzers aus seinem Arbeitsgebiet, seiner Ausbildung und seiner Erfahrung. Außerdem ist der Dialog konsistent.
- 5. Fehlertoleranz
  - Trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben kann das beabsichtigte Arbeitsergebnis mit keinem oder minimalem Korrekturaufwand des Benutzers erreicht werden.
- 6. Individualisierbarkeit
  - Der Benutzer kann den Dialog an seine Arbeitsaufgabe, sowie seine individuellen Fähigkeiten und Vorlieben anpassen.
- 7. Lernförderlichkeit
  - Der Benutzer wird beim Erlernen der Anwendung unterstützt und angeleitet.

# 1. Aufgabenangemessenheit

<p>Der Dialog sollte dem Benutzer nur solche Informationen anzeigen, die im <b>Zusammenhang</b> mit der Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.</p>	<p>Informationen wie Wochentage oder das Datum sowie Formatierungen in Farbe oder Form werden nur angezeigt, wenn sie die Erledigung der Arbeitsaufgabe erleichtern.</p> 
<p>Die angezeigte <b>Hilfe-Funktion</b> sollte von der Aufgabe abhängen.</p>	<p>Wenn der Anwender beim Editieren die Hilfe aufruft wird beispielsweise eine Liste der Editierbefehle zur Erläuterung angezeigt.</p>
<p>Alle Aufgaben, die sinnvollerweise <b>automatisch</b> vom Dialogsystem erledigt werden können, sollen auch von diesem ausgeführt werden um den Anwender zu entlasten.</p>	<p>Die Positionsmarke wird beim Betreten eines Formulars auf das erste Eingabefeld positioniert. Start und Initialisiervorgänge laufen automatisch ab.</p>

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de


## 2. Selbstbeschreibungsfähigkeit

<p>Nach jeder Handlung des Benutzers sollte das Dialogsystem dort, wo es zweckmäßig ist, eine <b>Rückmeldung</b> geben.</p>	<p>Werden Daten eingegeben, sollen sie oder die Änderungen, die sie verursacht haben unmittelbar angezeigt werden. Damit wird dem Benutzer geholfen, zu verstehen, was in der Anwendung geschieht und was er beeinflussen kann.</p>
<p>Wenn die Ausführung einer Handlung <b>schwerwiegende Folgen</b> haben kann, sollten vor der Ausführung diese erläutert werden und eine Bestätigung verlangt werden.</p>	<p>Kann das Löschen von Daten nicht rückgängig gemacht werden, soll auf diese unwiderrufliche Folge hingewiesen werden und eine Bestätigung verlangt werden.</p>
<p>Rückmeldungen und Erläuterungen sollten sich in ihrer <b>Terminologie aus dem Arbeitsgebiet</b> statt aus den technischen Eigenschaften des Dialog-systems ableiten.</p>	<p>Statt einer Meldung mit einem numerischen Fehlercode der USB-Verbindung sollte darauf hingewiesen werden, dass der Drucker nicht angeschlossen ist.</p>  <p>Quelle: <a href="http://homepage.mac.com/bradster/architect/errormsg.htm">http://homepage.mac.com/bradster/architect/errormsg.htm</a></p>

### 3. Steuerbarkeit

<p>Die <b>Geschwindigkeit</b> des Dialogablaufs sollte nicht vom Dialogsystem bestimmt werden sondern unter der Kontrolle des Benutzers stehen.</p>	<p>Eingaben werden erst dann endgültig übernommen, wenn der Benutzer die Gültigkeit mit der (Enter)-Taste bestätigt.</p> 
<p>Das Dialogsystem sollte dem Benutzer die Kontrolle darüber geben, wie der <b>Dialog</b> fortgesetzt werden soll.</p>	<p>Mit den Pfeiltasten kann nicht nur zum nächsten Eingabefeld sondern zu einem beliebigen Eingabefeld gesprungen werden.</p> 
<p>Soweit möglich sollten Dialogschritte wieder <b>rückgängig</b> gemacht werden.</p>	<p>Löschungen und Änderungen in geschriebenem Text können wieder ungeschehen gemacht werden.</p>  <p>Quelle: <a href="http://cakeplow.com">http://cakeplow.com</a></p>

## 4. Erwartungskonformität

<p>Das Verhalten des Dialogsystems und die Informationsdarstellung sollen <b>einheitlich</b> sein.</p> 	<p>Zustandsmeldungen werden immer an der gleichen Stelle ausgegeben. Die Terminologie ist konsistent in allen Meldungen und Bezeichnungen</p>
<p>Änderungen und <b>Funktionsaufrufe</b> werden auf einheitliche Art und Weise herbeigeführt.</p>	<p>Dialoge werden immer mit der gleichen Taste beendet. Hilfe wird mit der (F1)-Taste aufgerufen.</p>
<p>Der Dialog sollte die <b>Terminologie</b> des Anwenders und der Arbeitsaufgabe verwenden.</p>	<p>Die richtigen Fachausdrücke werden konsistent verwendet.</p>


Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

## 5. Fehlertoleranz



Quelle: <http://www.ok-cancel.com/comic/74.html>

## 5. Fehlertoleranz

<p>Das Dialogsystem sollte den Benutzer dabei unterstützen, <b>Eingabefehler</b> zu entdecken und zu vermeiden.</p>	<p>Das Dialogsystem prüft auf Ziffern, falls nur Ziffern erlaubt sind und weist den Benutzer bei der Eingabe auf Fehler hin.</p>
<p>Fehler sollten dem Benutzer zu <b>Korrekturzwecken</b> erläutert werden.</p> 	<p>Das Dialogsystem zeigt nicht nur den Fehler an sondern gibt auf Verlangen auch Informationen über Ursache und Möglichkeiten der Korrektur.</p>
<p>Wenn Fehler <b>automatisch korrigiert</b> werden können, sollte das Dialogsystem den Benutzer auf den Fehler hinweisen und einen Korrekturvorschlag machen.</p>	<p>In einer Textverarbeitung macht die Rechtschreibprüfung Vorschläge, die der Benutzer einfach übernehmen oder modifizieren kann.</p>

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

## 6. Individualisierbarkeit

Das Dialogsystem sollte eine <b>Anpassung</b> an Sprache, kulturelle Eigenheiten und individuelles Wissen und Erfahrung des Anwenders ermöglichen.	Die Sprache des Anwenders sollte in allen Meldungen, Menüs und Beschreibungen einstellbar sein.
Für <b>körperlich eingeschränkte</b> Benutzer sollte eine Anpassung des Dialogsystems möglich sein.	Für Sehbehinderte sollte die Schriftgröße einstellbar sein oder die Farben angepasst werden können.
Der Umfang von <b>Erläuterungen</b> bei Fehlermeldungen oder Hilfeinformationen sollte entsprechend dem Kenntnisstand des Benutzers einstellbar sein.	Der Grad an Detaillierung kann global oder pro Dialog eingestellt werden.

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



## 6. Individualisierbarkeit pro&contra

- Jeder Anwender kann seinen speziellen Arbeitsplatz damit optimieren und optimal schnell Ergebnisse erreichen und zufrieden seine Arbeit erledigen
- Andererseits kann auf einem weitgehend individualisierten Arbeitsplatz nicht schnell Ersatzpersonal eingesetzt werden
- Außerdem sind dutzende bis hunderte individualisierte Arbeitsplätze sehr schwierig zu administrieren
- Zur effektiven und sinnvollen Individualisierung müssen die Mitarbeiter eingewiesen und geschult werden

## 7. Lernförderlichkeit

Dem Dialogsystem zugrunde liegende <b>Konzepte</b> und Regeln sollen dem Benutzer zugänglich gemacht werden.	Das Modell wird in der Hilfe oder der Betriebsanleitung beschrieben.
Wichtige <b>Lernstrategien</b> sollen unterstützt werden, beispielsweise learning-by-doing, Exploration oder verständnisorientiertes Lernen.	Die Hilfe bietet Unterstützung in Übersichten und beschreibenden Texten. Zusätzlich werden Beispiele und Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die wichtigsten Arbeitsschritte gegeben.
Das <b>Wiederauffrischen</b> von Gelerntem sollte unterstützt werden.	Auf die Häufigkeit der Nutzung von Kommandos wird geachtet. Für häufig genutzte Kommandos werden dem Benutzer Abkürzungen und Vorbelegungen angeboten.

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## 7. Lernförderlichkeit

- **Hilfesysteme**
  - Idealerweise ist die online-Hilfe kontext-sensitiv
- **Tutorien**
  - Optimal ist die direkte Einbindung in die Anwendung, in der die Schritte dann selber durchgespielt werden können
- **Gedruckte Betriebsanleitungen**
  - Als zusätzliches Medium neben dem Bildschirm oder ohne den Bildschirm ist es immer noch eine wichtige Ergänzung und für die Lernunterstützung bei komplexen Systemen unverzichtbar

## ISO 14915

- „Software Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen“
  - Teil 1 – Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen
  - Teil 2 – Multimedia-Navigation und Steuerung
  - Teil 3 – Auswahl und Kombination von Medien
- Multimediale Systeme beanspruchen die menschliche Wahrnehmung, Kognition, Aufmerksamkeit und Kommunikation mehr als rein grafische oder textbasierte Systeme

## Multimedia – Kontext

- Multimediale Systeme werden anders und in anderen Kontexten als Büro-Systeme verwendet
- Zugang durch Exploration spielt hier eine größere Rolle
- In Ergänzung zur DIN 9241 spezielle Grundsätze:
  - 1. Eignung für das Kommunikationsziel
  - 2. Eignung für Wahrnehmung und Verständnis
  - 3. Eignung für Exploration
  - 4. Eignung für Benutzungsmotivation



Bild: [http://www.testooo.de/images/img\\_511.jpg](http://www.testooo.de/images/img_511.jpg)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## ISO 13407

- „Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme“
- Vorgehensweisen und Wege
- Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung des Benutzers als Oberziele definiert
- Der Aspekt der Gebrauchstauglichkeit kann nur integraler Bestandteil einer Software sein
- Software-Entwicklungsprozess erweitert um die aktive Beteiligung der späteren Nutzer bei
  - Verstehen und Festlegen des Nutzungskontexts
  - Festlegen von Benutzeranforderungen und organisatorischen Anforderungen
  - Entwerfen von Gestaltungslösungen
  - Beurteilungen von Gestaltungslösungen gegenüber den Anforderungen

# Benutzerbeteiligung

## Vorteile der Benutzerbeteiligung:

- Die entstehenden Systeme sind einfacher zu verstehen und zu benutzen
  - Schulungs- und Nebenkosten verringert
- Sie verbessern die Zufriedenstellung der Benutzer und verringern Unbehagen und Stress
- Sie erhöhen die Produktivität von Benutzern und die Effizienz von Organisationen
- Sie verbessern die Produktqualität, finden damit gesteigerten Anklang bei Benutzern und können so zu einem Wettbewerbsvorteil führen

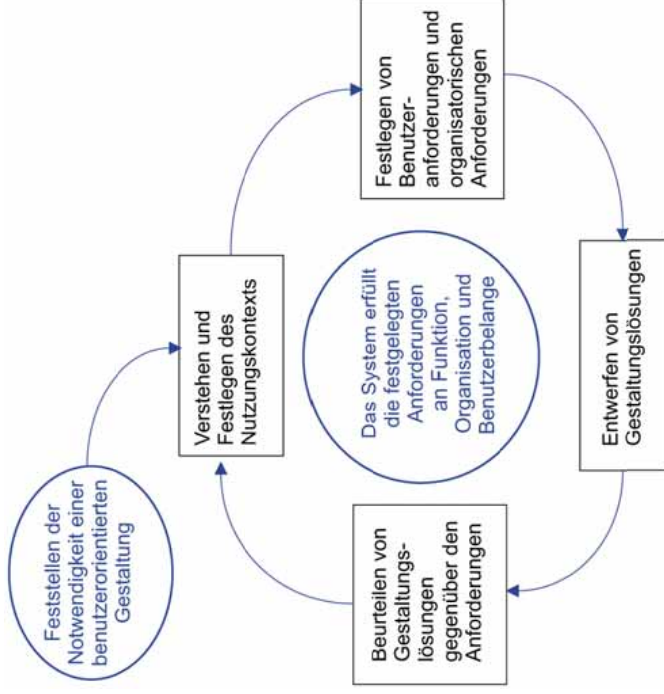
## Software-Entwicklungsprozess

- Beteiligung so früh wie möglich
- Software-Entwicklungsprozess multidisziplinär
  - Software-Entwickler
  - Anwendungsexperten
  - Führungskräfte
  - Designer
  - Betreiber
  - Marketingpersonal
  - Entscheider
  - Ausbilder

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



# Interaktiver Entwicklungsprozess

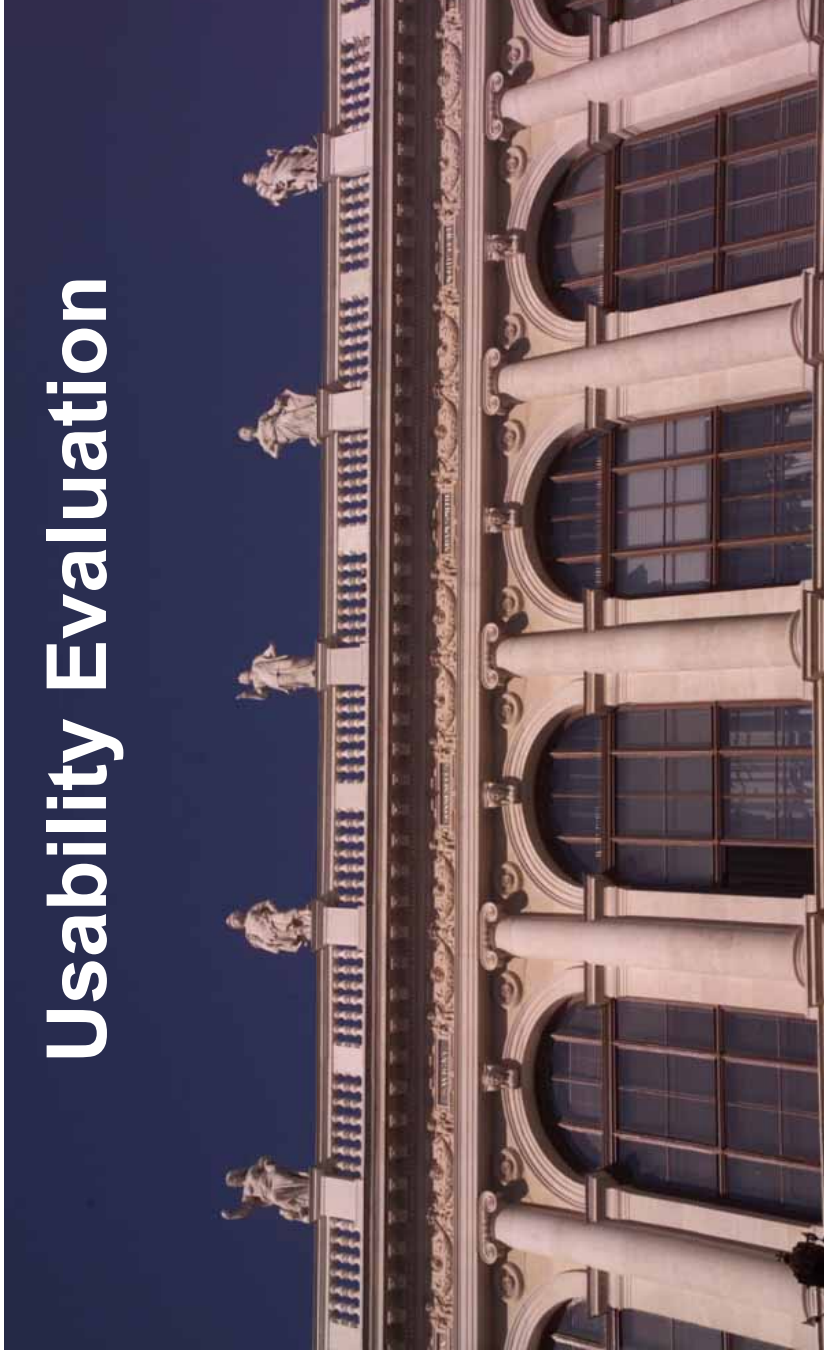


Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



universität  
wien

# Usability Evaluation



# Überblick

- Ziele von Software-Evaluation
- Summative und formative Evaluation, Prädiktive und deskriptive Methoden
- Expertentests
  - Walkthrough
  - Experteninspektion und Heuristische Evaluation
- Benutzertests
  - Usability Lab
  - Klassifizierung von Erhebungsmethoden
  - Beobachtung
  - Lautes Denken
  - Eye Tracking
  - Meinungsbasierte Evaluationsmethoden

## Teil des Usability Engineerings

- Usability-Engineering ergänzt das klassische Software-Engineering

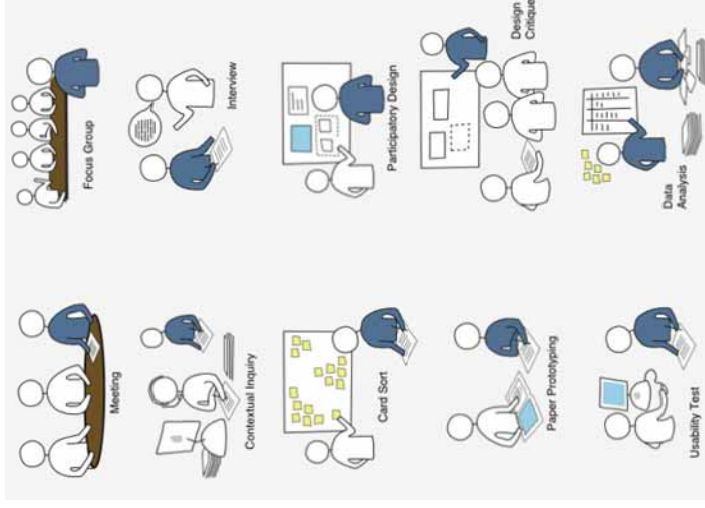


Bild: [http://www.indiana.edu/~usable/images/ucd\\_activities.jpg](http://www.indiana.edu/~usable/images/ucd_activities.jpg)

## Ziele von Software-Evaluation

- „**Which is better?**“: alternative Softwaresysteme oder Designalternativen werden miteinander verglichen, um das am besten geeignete auszuwählen
- „**How good?**“: in welcher Ausprägung wurden vorab definierte Usabilityziele oder Normen erreicht; zielt auf Bewertung eines Softwareprogramms ab
- „**Why bad?**“: Schwachstellen und Gestaltungs-vorschläge für eine Systemweiterentwicklung werden gesucht, Gründe identifizieren, Anstoß für Verbesserungen

# Summative und formative Evaluation

- **Formative Evaluation**
  - Begleitende Evaluation
  - Ergebnisse haben Konsequenzen für die weitere Entwicklung einer Software
  - Schwerpunkt ist die Verbesserung und Qualitätsentwicklung eines Produktes
- **Summative Evaluation**
  - Evaluation wird an einem (fast) fertigen System durchgeführt und ein globales Urteil abgegeben

# Prädiktive und deskriptive Evaluationsmethoden

- **Prädiktive** Evaluationsmethoden
  - Identifikation von Schwächen, Gestaltungsempfehlungen
  - weniger aufwändig, benötigen weniger Information und früher einsetzbar als die deskriptiven Evaluationsmethoden
  - Bsp: „Walkthrough“, Experteninspektion, Gruppendiskussionen, Usability Engineering
- **Deskriptive** Evaluationsmethoden
  - Status einer Software beschreiben und Benutzbarkeitsprobleme entdecken
  - verhaltensbasierten Evaluationsmethoden (z.B. Verhaltensbeobachtung, „lautes Denken“), meinungsbasierten Methoden (z.B. Fragebögen) und Benutzbarkeitstests

## Expertentests

- Expertentests
  - Produkt oder Entwurf der Benutzungsschnittstelle
  - Ergonomie-Experten beurteilen aufgrund der Normen und ihrer Erfahrung
  - Experten sollten die zu erledigenden Aufgaben kennen
- Vorteil
  - Erfahrene Tester entdecken viele nicht-offensichtliche Einschränkungen
- Nachteil
  - Schlechte Bewertbarkeit und Reproduzierbarkeit von Erfahrung



## Walkthrough

- Inspektionsmethode, bei der ein bzw. mehrere Experten ein System beurteilen
- Evaluationsgegenstand: Systementwurf, ein Prototyp oder ein fertiges System
- Aufgabenabläufe in Form von Bildschirmansichten präsentiert
- Ohne User-Einbindung, möglichst früh
- *Pluralistic Walkthrough*: verschiedene Experten
- *Cognitive Walkthrough*: kognitive Verhalten des Users, wenn er die Aufgabe versuchen würde zu bearbeiten, simuliert
- Nachteil: fehlende Möglichkeit zur Exploration

# Experteninspektion und Heuristische Evaluation

- Software wird von Spezialisten begutachtet
  - Genaue Kenntnisse über Usability, Nutzer und Aufgabenanforderungen
- oftmals mit Hilfe von detaillierten Kriterienkatalogen durchgeführt
- Heuristische Evaluation
  - Spezielles Beispiel der Experteninspektion
  - durch Heuristiken angeleitet, die besonders benutzerfreundliche Software beschreiben



Video: <http://de.youtube.com/watch?v=c79NFETxLPM>

## Beispiel von 10 Heuristiken von Nielsen und Mack (1994):

1. Einfacher und natürlicher Dialog,
2. Software spricht die Sprache des Benutzers,
3. Gedächtnisbelastung des Benutzers ist minimal,
4. Konsistenz (dieselbe Aktion führt immer zum selben Ergebnis),
5. Feedback (Rückmeldung des Systemstatus an den Benutzer),
6. Klar gekennzeichnete Ausstiegspunkte (Möglichkeiten zum Beenden von Aktionen),
7. Shortcuts („Abkürzungen“ für häufig benötigte Operationen),
8. Gute Fehlermeldungen,
9. Fehlervermeidung (Software ist so gestaltet, dass Fehler erst gar nicht auftreten),
10. Hilfe und Dokumentation.

# EVADIS II

## Prüffragen Aufbau (Muster)

Kriterium 06: Erwartungskonformität Prüffragen-Nr.: 226.06.10

Komponente 226: Abbrechen / Unterbrechen eines Dialogs

Gruppe 1: In der Prüfaufgabe in einzelnen Sequenzen prüfen

Prüffrage: Bleibt nach dem Unterbrechen eines Dialoges - etwa bedingt durch eine Arbeitsunterbrechung - der Arbeitskontext erhalten?

Antwortvorgaben:

- ja
- nein

Kommentar: Nach einer durch Zwischenoperation bedingten Arbeitsunterbrechung soll der Inhalt der bisher getätigten Eingaben (z.B. Parameterdefinitionen) und die Positionierung des Cursors erhalten bleiben (vgl. dazu DIN 66234 Teil X bzw. ISO 9241 Part 15).

Bewertung:

Note:

Begründung:

Notiz:

## Benutzertests

- Benutzertests
  - Anwendungs-Experten
  - Ausgewählte, typische spätere Benutzer
  - Möglichst vollständige Arbeitsschritte
  - Prototyp oder fertiges Produkt.
  - Interviews oder Fragebögen
- Vorteil
  - Finden fehlende Daten, nicht passende Abläufe
- Nachteil
  - „Benutzer“ sind nicht genormt
  - Ergebnisse sind nicht reproduzierbar

## Beispiel: Mobiltelefon (Video)

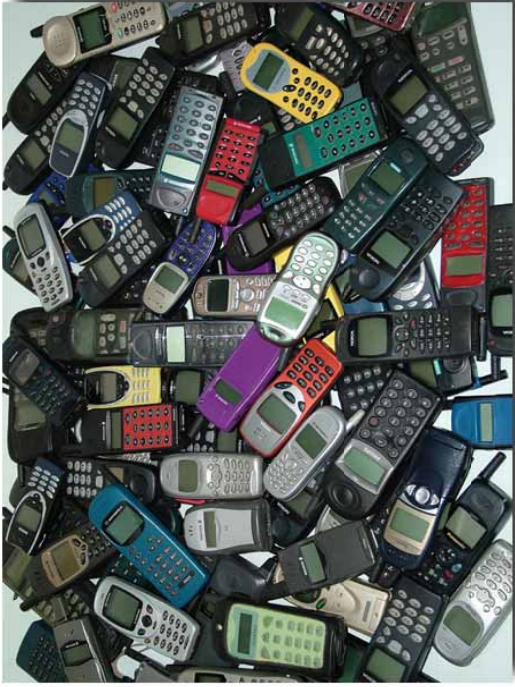
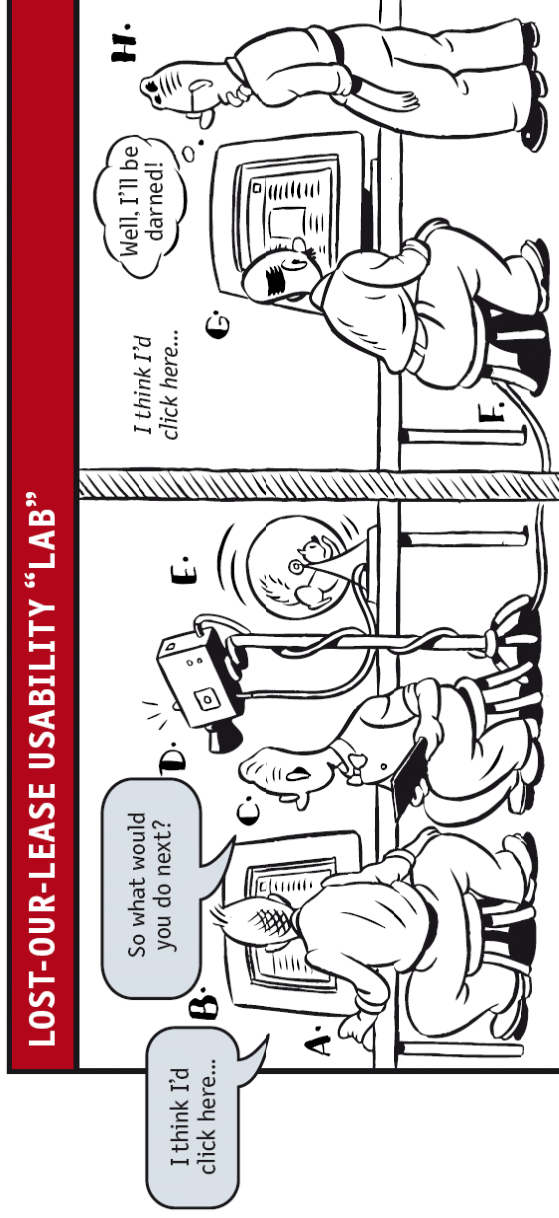


Bild: [http://www.millmerran.qld.gov.au/images/News\\_Events/Mobile%20Phones\\_CMYK.jpg](http://www.millmerran.qld.gov.au/images/News_Events/Mobile%20Phones_CMYK.jpg)

Video: <http://de.youtube.com/watch?v=5IjIRIVwgeo>

# Usability Lab



Test subject (A) sits in front of computer monitor (B), while facilitator (C) tells him what to do and asks questions. Camcorder (D) powered by squirrel (E) is pointed at the monitor to record what the subject sees.

Meanwhile, cable (F) carries signal from camcorder to TV (G) in a nearby room where interested team members (H) can observe.

Bild: <http://www.sensible.com/secondedition/index.html>

## Usability Lab

- Anwender testen Software unter reproduzierbaren Bedingungen
- Aktionen werden aufgezeichnet
  - Tastatur- und Maus-Aktionen.
  - Bildschirminhalt wird dokumentiert
- Benutzer wird gefilmt
  - Methode des „lauten Denkens“
  - Äußerungen, Mimik, Gesten dokumentieren
- Physiologische Werte (Stresslevel)
  - Puls, Blutdruck oder Herzrhythmus (EKG)
- Orientierung des Benutzers
  - Eye-Tracking-Systeme



Bild: [www.framfab.de](http://www.framfab.de)



## Usability Lab – Bedingungen

- Räume sollten gegen äußere Störungen isoliert sein
  - Normale Büroatmosphäre
- Aufwändige technische Ausstattung
  - Software-Hersteller
  - Dienstleister
- Reproduzierbare Bedingungen
  - An einem echten Arbeitsplatz nicht machbar
- Keine Störungen
  - Überlastetes Firmennetz
  - Klingelnde Telefone



Bild:[http://w4.siemens.de/Ful/de/archiv/zeitschrift/heft2\\_99/artikel02/einfach1.jpg](http://w4.siemens.de/Ful/de/archiv/zeitschrift/heft2_99/artikel02/einfach1.jpg)

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Usability Lab - Nutzen

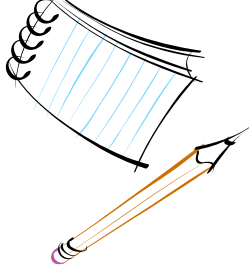
- Software-Umgebung des Kunden
  - Aufwändig nachzustellen
  - Eher Standardumgebungen, -daten und -aufgaben
  - Vergleichbarkeit gegeben
- Quantitative Daten
  - Klicks, Anschläge und Zeitintervalle
- Entwickler erleben echte Anwender mit ihrer Software
  - Live oder per Videoaufzeichnung
  - Nichts ist so erhellend wie echte Reaktionen



Quelle: [http://www.sun.com/usability/images/lab\\_2.jpg](http://www.sun.com/usability/images/lab_2.jpg)

# Usability-Test: Durchführung 1

- Fragebogen
- Interview
- Zusatzinformationen von der Testperson
  - Einstellung
  - Erwartungen
  - Vorkenntnisse
  - Erfahrungen
  - ...



## Usability-Test: Durchführung 2

- Motivation -> Startpunkt
  - Warum wird das System nicht so verwendet wie geplant?
- Zielgruppe analysieren
- System kennen lernen
- Spezifizieren wo und wie getestet wird
- Aufgaben definieren
- Testpersonen rekrutieren
- Material für das Testen zusammenstellen
- Durchführungen der Tests (Wichtig: Briefing)
- Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse (Ranking)
- Präsentation

## Usability-Test: Durchführung 3

- Tester ist nur stiller Beobachter
- Ziel: Aufgabe lösen
  - Zuerst leichte Aufgaben
  - Sicherstellen ob es auch für die Testperson lösbar ist
- Hinweise:
  - Nach einer gewissen Zeit
  - Wenn Testperson nicht mehr weiter weiß
- Zeit nicht vergessen
  - Insgesamt nicht länger wie 1.5 Stunden

# Klassifizierung von Erhebungsmethoden

Zu erhebende Daten		Methoden
Daten über äußeres Verhalten	Einfache Verhaltensdaten (Zeiten, Fehler)	log-file Protokolle
	Komplexe Verhaltensdaten (Lernzeiten, Nutzung von Hilfen, Fehlermanagement)	Videoaufzeichnung Beobachtungsprotokolle log-file Protokolle
Daten über inneres Verhalten	Kognitionen (aufgaben- und interaktionsbezogenes Wissen, Ziele, Handlungspläne)	Fragebögen, Lautes Denken, Interviews
	Emotionen (Einstellungen, Wertungen)	Ratings, Interviews, Fragebögen

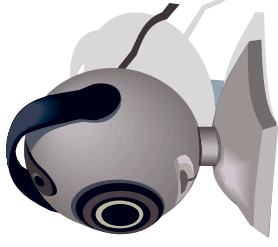
(Hüttner et al., 1995)

# Quantitative/ Qualitative Daten

- Quantitative Daten
  - In Zahlen messbare Ergebnisse
  - Dauer der Bearbeitung, Anzahl Klicks, Anzahl Fehler
  - Befindlichkeit oder Zufriedenheit der Benutzer
- Qualitative Daten
  - Sprachlich ausgedrückte Ergebnisse
  - Allgemeiner Eindruck
  - Probleme bei der Interaktion
  - Eventuell quantitativ ergänzt

# Beobachtung

- von trainierten Beobachtern durchgeführt
- eignet sich besonders gut, wenn Benutzer nicht gut verbalisieren können
- Beobachtung im Nutzungskontext
  - auch Arbeitsumstände werde miteinbezogen
- Beobachtungen im Labor
- eine mit dem Verhalten des Nutzers zeitgleiche Beobachtung ist schwierig wegen Fülle an Informationen
- meist retrospektiv mit Videoaufzeichnungen durchgeführt



Video: <http://de.youtube.com/watch?v=2xbsjCd0Fas>



## Lautes Denken

- Benutzer werden gebeten, alle Gedanken und Überlegungen, die im Zusammenhang mit der Aufgabenlösung stehen, zu verbalisieren
  - präaktional
  - periaktional
  - postaktional -> Videokonfrontation
- Probleme:
  - schwierig, komplexe, innere Abläufe zu verbalisieren
  - künstliche Situation



Video: <http://de.youtube.com/watch?v=L7oPR2aTGIM>

# Eye tracking (Video)



Video: [http://de.youtube.com/watch?v=lo\\_a2cfBUGc](http://de.youtube.com/watch?v=lo_a2cfBUGc)

## Meinungsbasierte Evaluationsmethoden

- Wenige standardisierte mündliche Interviewmethoden
- Meist Fragebögen
- Operationalisierung der 7 Kriterien der Isonorm 9241/10:
  - Isonorm 9241/10 , Isometrics, Ergonorm
- Weitere Fragebögen:
  - Quis, Eu-Con 2, IfADo, Sumi, Ergonorm



## ISONORM 9241/10 -Fragebogen

- Jochen Prümper, Michael Anft 1993
- Orientiert sich an der DIN 9241, Teil 10
- Sieben Gestaltungsgrundsätze à fünf Fragen

Aufgabenangemessenheit	
Unterstützt die Software die Erledigung Ihrer Arbeitsaufgaben, ohne Sie als Benutzer unnötig zu belasten?	<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>---</span> <span>--</span> <span>-</span> <span>-/+</span> <span>+</span> <span>++</span> <span>+++</span> </div>
Die Software... ist kompliziert zu bedienen.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div>
bietet nicht alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div>

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

## Isonorm-Fragebogen - Ergebnis

- Kurze Angaben über die Expertise
- Zusammenfassendes Urteil über die Software
- Freitext für Kommentar
- In 15 bis 20 Minuten zum Beantworten
- Ergebnis
  - Erster Eindruck der Gebrauchstauglichkeit
  - Keine Details
  - Keine speziellen Aspekte

[www.sozialnetz-hessen.de](http://www.sozialnetz-hessen.de)

# Isometrics

	stimmt nicht	stimmt wenig	stimmt mittelmäßig	stimmt ziemlich	stimmt sehr	
index	1	2	3	4	5	Keine Angabe
A.1	Die Software zwingt mich, überflüssige Arbeitsschritte durchzuführen.					

# ErgoNorm

1. Enthält das Programm alle für Ihre Aufgabe benötigten Funktionen?

ja  nein

Frage trifft nicht zu

wenn "nein":

Bitte benennen Sie den Arbeitsschritt, bei dem Sie sich wünschen würden, dass das Programm "mehr kann", als gerade möglich ist.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

# QUIS und SUMI

- QUIS - Questionnaire for User Interface Satisfaction

5.4. Messages which appear on screen:	confusing	clear
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	NA

- SUMI - Software Usability Measurement Inventory

- Disagree      Undecided      Disagree  
 Agree      Agree      Agree
- ↓      ↓      ↓  
 ↓      ↓      ↓
- 1 This software responds too slowly to inputs.
  - 2 I would recommend this software to my colleagues.



# Freude mit AttrakDiff messen

- Messen von hedonische Qualität
- Interviews mit Fragen zur Befindlichkeit und Zufriedenheit
  - Qualitative Ergebnisse
  - Nicht gut vergleichbar
- Evaluationsverfahren AttrakDiff
  - Quantitative Analyse
  - Bedienbarkeit, Aussehen, Attraktivität
- 23 gegensätzliche Begriffspaare
  - „sympathisch – unsympathisch“, „verwirrend – übersichtlich“,
  - Skala von 1 bis 7



Kapitel 8.4 Freude bei der Arbeit

 [www.attrakdiff.de](http://www.attrakdiff.de)

# AttrakDiff



■ Begrüßung ■ So geräts ■ Ihre Beurteilung ■ Persönliche Angaben ■ Freigabe

## Beurteilung des Produkts Demo - A

Bitte geben Sie mit Hilfe der folgenden Wortpaare Ihren Eindruck zu **Demo - A** wieder.  
Bitte klicken Sie in jeder Zeile eine Position an!

menschlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	technisch
isolierend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	verbindend
angenehm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unangenehm
originell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	konventionell
einfach	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	kompliziert
fachmännisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	laienhaft
hässlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	schön
praktisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unpraktisch
sympathisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unsympathisch
umständlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	direkt

1/3

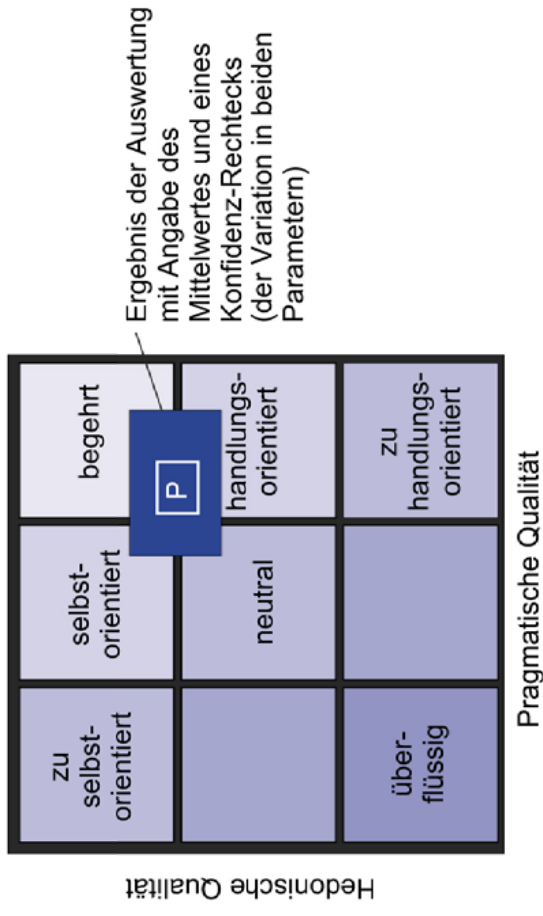
abbrbrechen

weiter

Quelle: <http://www.uidesign.de/attrakdiff2/eval/attrakdiff.php?step=3>

# Attrak-Diff – Ergebnis

- Ergebnis
  - Positionierung des Produktes

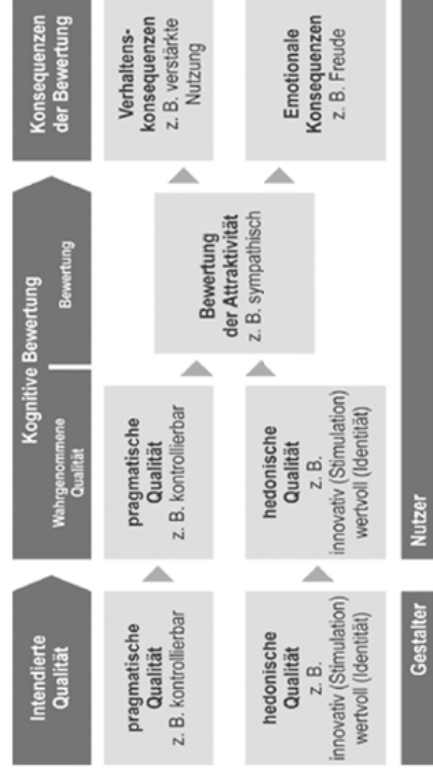


Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Attrak-Diff - Arbeitsmodell

- Theoretisches Arbeitsmodell

© User Interface  
Design GmbH



- Hedonische und pragmatische Qualitäten

- Konsistente Qualitäten
- Unabhängig voneinander wahrgenommen
- Tragen gleich zum Attraktivitätsurteil bei

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# DATEch-Prüfhandbuch

- Prüfhandbuch der deutschen Akkreditierungsstelle für Technik (*DATEch*)



[www.datech.de](http://www.datech.de)

- Ausführliche Anleitung
  - Prüfung eines Software-Produktes
  - Konformität mit der Norm ISO 9241
- Startpunkt und Leitfaden
  - Eigene Prüfmethoden und Anleitungen entwickeln
- Entwicklungsprozess sollte ein benutzerorientierter Prozess sein



Kapitel 7.8 - Norm 13407

# DATEch-Prüfhandbuch 2

- Phasen des Software-Entwicklungsprozesses
  - von Analytikern bei der Erstellung der Spezifikation
  - von Entwicklern beim Design der Software
  - von Verantwortlichen für die Abnahme des Produkts
- Methoden
  - Aufgabenanalyse
  - Teilnehmende Beobachtung
  - Benutzerbefragung
  - Inspektion
  - Dokumentenanalyse

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

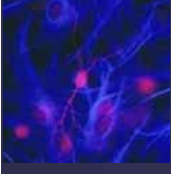
## Zusammenfassung

- Usability-Engineering ergänzt das klassische Software-Engineering
  - „Design For Use“, „User Centered System Design“
- Evaluation
  - Testtypen
  - Testinstrumente



universität  
wien

# Kognitive Psychologie & Informationsverarbeitung





# Kognitive Psychologie

- *kognoscere=erkennen*
- ... hat jene *Strukturen und Prozesse zum Gegenstand, welche zwischen „Reizaufnahme“ und „Verhalten“ liegen bzw. mit den Strukturen und Repräsentationen der Kognition in Zusammenhang stehen.*
- *Kognitive Prozesse u. Strukturen*
  - *Wahrnehmung (sensation: Wahrnehmung im Sinne von Eindruck, perception: Wahrnehmung im Sinne von Begreifen)*
  - *Mustererkennung*
  - *Aufmerksamkeit*
  - *Lernen, Gedächtnis, Erinnern*
  - *Begriffsbildung, Denken*
  - *Vorstellungsbilder, Sprache*
  - *Bewusstsein, Emotionen*
  - *Entwicklungsprozesse*

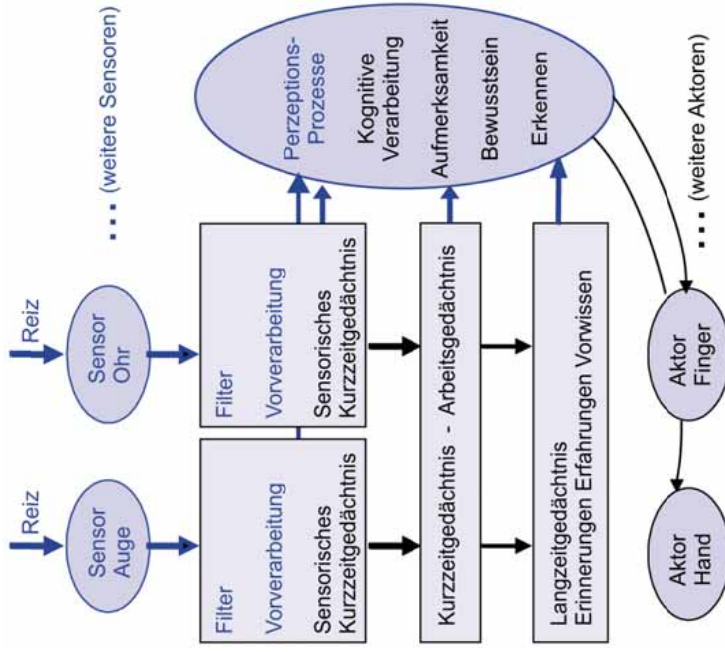
# Konstruktivismus

- **Radikaler Konstruktivismus** (Maturana & Varela, 1987)
  - Bestreitet generell die menschliche Fähigkeit, objektive Realität zu erkennen
  - Jeder einzelne "konstruiert" sich seine wahrnehmungsbasierte subjektive Realität im eigenen Kopf
  - Nicht möglich ein übereinstimmendes Weltwissen zu entwickeln
  - Bedeutung von Wörtern lassen sich im Umgang miteinander nur bis zu einem gewissen Grad aushandeln

# Menschliche Informationsverarbeitung

- Vorstellung:
  - der Mensch nimmt „Informationen“ über seine Sinne auf
  - speichert „Informationen“ im Gedächtnis
  - handelt aufgrund aufgenommener und gespeicherter „Informationen“ mit Hilfe seiner Motorik
- Rückkopplung:
  - Handlung und Wirkung werden durch die Sinne aufgenommen
  - führen im Abgleich mit dem Gespeicherten zu neuen Handlungen
  - Regelkreis

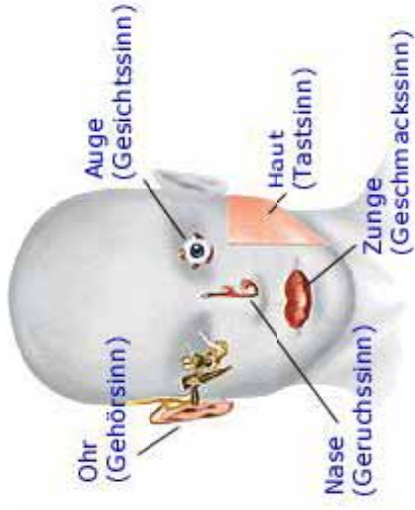
# Menschliche Informationsverarbeitung



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Sensorik

- Die Sensoren nehmen die Reize der Umgebung auf und leiten sie als Nervenimpulse weiter
- Alle Sinneseindrücke liefern ca. 8 MBit/s Information
- 5 Sinne
  - Sehen (80% der Datenmenge)
  - Hören (15% der Datenmenge)
  - Tasten, Fühlen
  - Schmecken
  - Riechen





universität  
wien



# Wahrnehmung

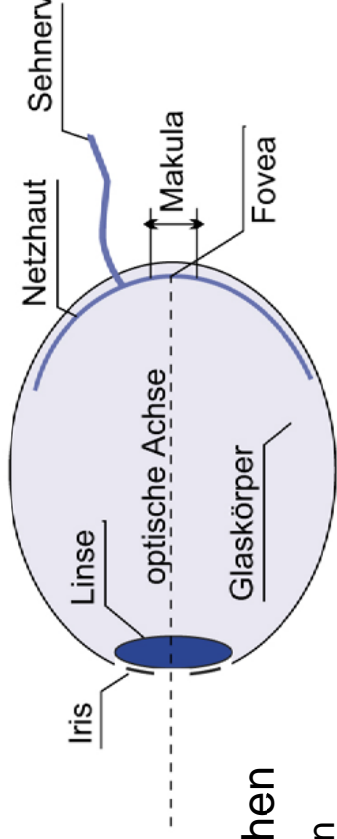


# Psychologie der visuellen Wahrnehmung

- Visuelle Wahrnehmung wird nicht nur durch physische Beschaffenheit des Auges sondern auch durch Verarbeitung im Gehirn bestimmt
- Gewohnheiten und andere psychische Gegebenheiten sind ausschlaggebend
- **MCI**: wie können aus zweidimensionalen Darstellungen dreidimensionale Sachverhalte abgeleitet werden; Erzeugung von Bewegungseindrücken; Vermeidung optischer Täuschungen
- **Überblick:**
  - Physiologische Grundlagen
  - Tiefenwahrnehmung
  - Gestaltgesetze
  - Optische Täuschungen

# Physiologische Grundlagen des Sehens

- Statisches Sehen
  - Hell-dunkel sehen
  - Farbe sehen
  - Scharf sehen
  - Blinder Fleck
- Dynamisches Sehen
  - Bewegungen sehen
  - Peripheres Sehen

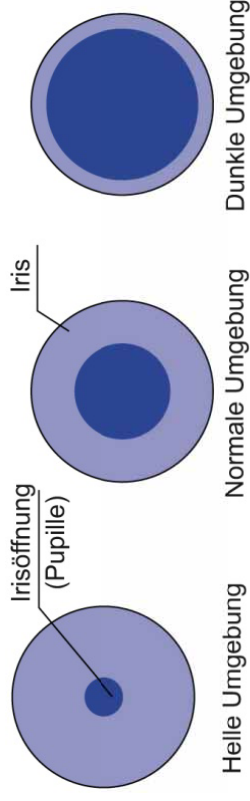


Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



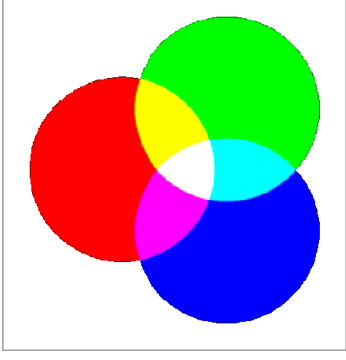
# Rezeptoren

- **Stäbchen**
  - Helligkeitsunterschiede (Graustufen)
  - 95% aller Sehzellen, Hochempfindlich
  - Anzahl der unterscheidbaren Graustufen: ca. 200- 250
  - Adaption der Iris führt zu Helligkeiten über 1:100.000
  - Anpassung dauert Sekunden bis Minuten



# Rezeptoren

- **Zapfen**
  - Farbsehen, Drei verschiedenen Arten
  - Additive Farbmischung
  - Farbpigmente: Rot, Grün oder Blau
  - Weniger empfindlich als Stäbchen
- **Farbfehlsichtigkeit**
  - bei 8% aller Männer, 0,5% aller Frauen
  - Meist Rot-Grün-Schwäche
  - Berücksichtigung dieses hohen Prozentsatzes in MCI
  - Farbe nicht als einziges, sondern z.B. Größe oder Form als zusätzliches Unterscheidungsmerkmal



# Farb-Assoziationen 1

- **Rot**
  - Blut, Feuer, Gefahr, Liebe, Hitze, Energie, Weiblich, Luxus, Leidenschaft, Stopp
- **Grün**
  - Natur, Neid, Hoffnung, Beruhigung, Gift, Frische, Gesund, Leben, Herb, OK
- **Blau**
  - Kühle, Neutral, Dynamisch, Jeans, Männlich, Adel, Cool, Kompetenz, Ferne
- **Gelb**
  - Sonne, Lebendig, Wärme, Gold, Reif, Neid, Fernwirkung, Warnung (mit Schwarz)
- **Violett**
  - Macht, Klerus, Fasten, Magie, Dekadenz, Sünde, Eitelkeit, Extravaganz

## Farb-Assoziationen 2

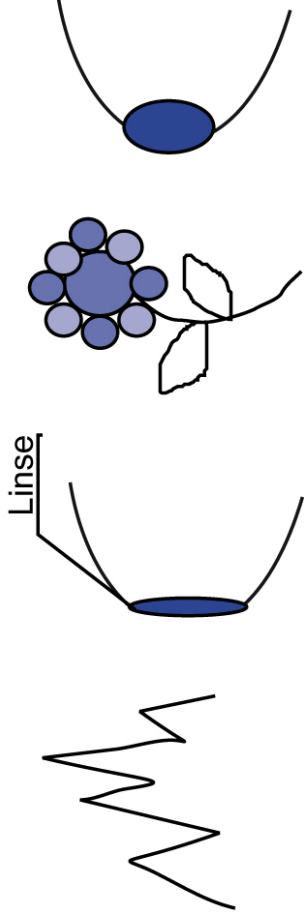
- **Rosa**
  - Niedlich, Süß, Zart, Baby, Klein, Blaß, Naiv, Lieblich, Sanft, Romantik
- **Orange**
  - Modern, Billig, Lustig, Jung, Energie, Vergnügen, Extrovertiert, Aufdringlich
- **Braun**
  - Wärme, Verfall, Behaglich, Faschismus, Faul, Aromatisch, Altmodisch
- **Schwarz**
  - Nacht, Eleganz, Tod, Trauer, Neutral, Schwer, Bedrohung, Nichts, Unglück
- **Grau**
  - Blass, Nebel, Neutral, Langweilig, Theorie, Arm, Heimlich, Edel, Unfreundlich
- **Weiß**
  - Rein, Hell, Vollkommen, Steril, Neutral, Braut, Leer, Unschuld, Gespenst, Leicht

## Farben unterscheiden

- Normalsichtige Menschen können ungefähr sieben Millionen Farbtöne unterscheiden
- Nur bei direktem Vergleich
- Selten: absolute Farbwahrnehmung
- Nichtsubtile Abweichungen werden jedoch schnell bemerkt
- Vermeidung inkonsistenter Farbgebung
  - Farben also wohl definiert und dokumentiert
  - Reproduzierbar und konsistent

# Scharf sehen

- Fokussierung durch Akkomodation
  - Verdickung der Linse durch Muskeln



Entferntes Objekt

Nahes Objekt

- Körperliche Anstrengung
- Entspannte Muskeln -> Fokus in 30 cm Entfernung, idealer Abstand zum Lesen von Text

# Blinder Fleck

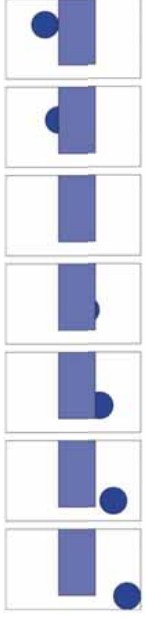
- Blinder Fleck
  - Keine Rezeptoren, Austrittsstelle des Sehnervs
  - Dort wird nichts wahrgenommen
  - Kompensation durch zwei Augen und Zitter-Bewegungen des Auges (Saccaden)

- Zeichnen sie die folgende Anordnung



- Schließen Sie das rechte Auge
- Bewegen Sie das linke Auge senkrecht über das Kreuz
- Blicken Sie das Kreuz starr mit dem linken Auge an
- Bewegen Sie den Kopf in 20-30 cm Abstand
- Der Punkt verschwindet

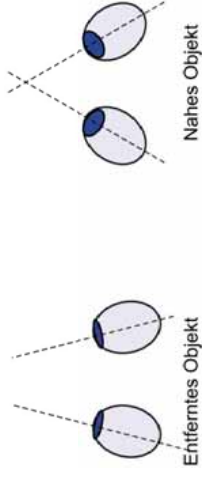
# Dynamisches Sehen

- Verschmelzung von Einzelbildern zu (Schein-) Bewegungen
  - Verschmelzungsfrequenz
    - Ca. 22 Hz ( = 22 Bilder/s = 22 frames per second (fps))
- 
- Empfindlichkeit für Bewegungen ist in der Peripherie (Rand) des Sichtfeldes viel höher
    - Bewegungen von Beute oder Fressfeinden
  - HCI-Konsequenzen
    - Ergonomische Anforderung an Displays
      - Bildwiederholffrequenz > 85 Hz (unterste Grenze)
    - Blinkende Elemente
      - Ziehen sofort Aufmerksamkeit auf sich
      - Mit großer Vorsicht und Zurückhaltung einsetzen

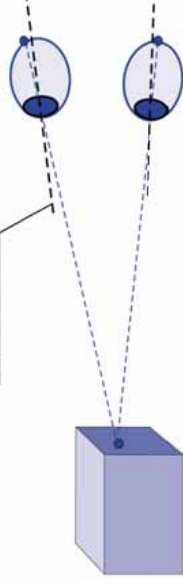


# Tiefenwahrnehmung

- Augenstellung bei entfernten und nahen Objekten
  - Augen drehen sich stärker aufeinander zu und die Linse wird von den Augenmuskeln verdickt um Objekte in der Nähe zu betrachten



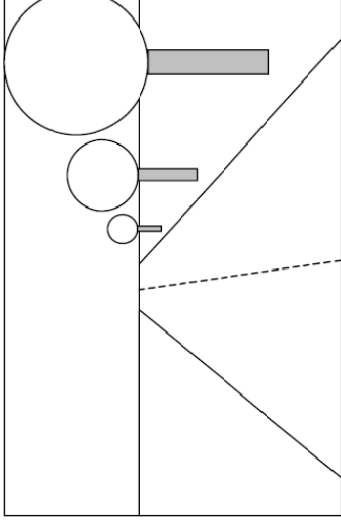
- Querdisparation: Abweichung zwischen Bildern auf linker und rechter Netzhaut



# Tiefenwahrnehmung

- Monokulare Kriterien
  - Können auch durch ein einziges Auge ermittelt werden
  - Basieren auf Erfahrung
  - Dadurch kann der Eindruck räumlicher Tiefe auch in zweidimensionalen Darstellungen erzeugt werden

- Perspektivische Verzerrung
- trapezförmige Konturen



# Tiefenwahrnehmung

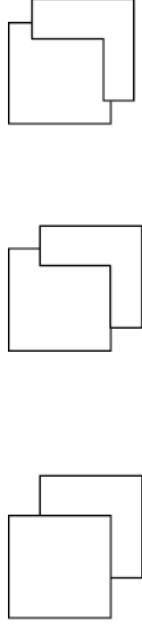
- relative Größe der Objekte



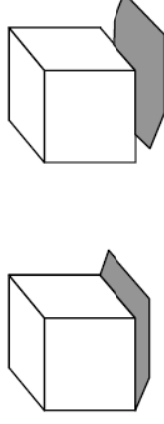
[http://de.wikipedia.org/wiki/Optische\\_T%C3%A4uschung](http://de.wikipedia.org/wiki/Optische_T%C3%A4uschung)

# Tiefenwahrnehmung

- Verdeckung
- Vollständige Konturen erscheinen weiter vorn als unvollständige

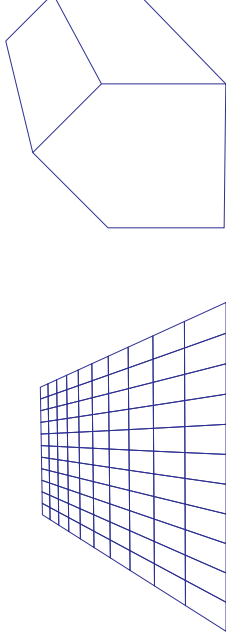


- Schatten
- Lassen darauf schließen, wie Objekte zueinander stehen



# Tiefenwahrnehmung

- Gradienten
  - gleichmäßige Änderung der Textur, Helligkeit und Sättigung
  - Perspektivische Verzerrung
- Erzeugung von Oberflächen
  - Texturunterschiede erzeugen Konturen an den Grenzen zweier Texturen



## 3-D Bilder

- bei entsprechender Betrachtung (leichtes Schielen) wird eine räumliche Tiefenwirkung sichtbar
- Entsteht durch Querdisparation



## 3-D Bilder



©2000 Gary W. Priestler

# Gestaltgesetze

- Vorverarbeitungsschritte im Gehirn lassen verschiedene Elemente als zusammengehörig erscheinen - als **Gestalt**
- Gestalt hier als Begriff aus der kognitiven Psychologie; hat nichts mit Design oder Gestaltung zu tun
- Wir sehen oft nicht das, was tatsächlich da ist, sondern was wir zu sehen gewohnt sind oder zu sehen wünschen
- Auswirkung insbesondere bei der Strukturierung verhältnismäßig gleichförmiger visueller Information



## Gestaltgesetze

- Erfahrungsregeln für die Anordnung, Formgebung oder Farbe von einer Menge von Objekten
- Wie können Bedeutungszusammenhänge hergestellt oder vermieden werden?
- Anwendung z.B. im User Interface Design:
- Lässt sich gut für die Anordnung von Elementen (Text, Bilder, Grafiken,..) auf einer Fläche ausnutzen, um Gruppierungen und Abgrenzungen zu schaffen

# Gestaltgesetze

- Gesetz der Nähe
- Gesetz der Ähnlichkeit
- Gesetz der guten Fortsetzung
- Gesetz der Schließung
- Gesetz der Symmetrie
- Gesetz des gemeinsamen Schicksals
- Prinzip der guten Gestalt
- Prinzip der Vertrautheit
- Zwang zur Kontur



# Gestaltgesetze



# Gestaltgesetze

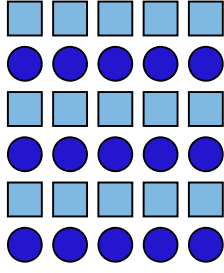


# Gestaltgesetze



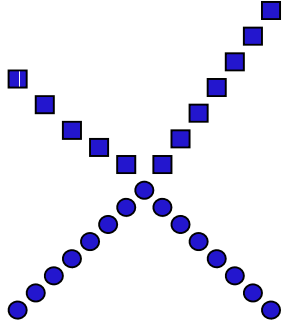
# Gestaltgesetze

- Gesetz der Ähnlichkeit
  - Ähnliche Objekte werden gruppiert und als Figur interpretiert
  - Ähnlichkeit kann sich auf Farbe, Helligkeit, Größe, Orientierung oder Form beziehen

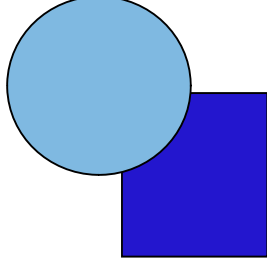


# Gestaltgesetze

- Gesetz der guten Fortsetzung
  - Objekte, die räumlich in Folge angeordnet sind, erscheinen als zusammengehörig



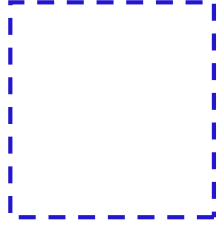
- Bekannte Objekte werden fortgesetzt





# Gestaltgesetze

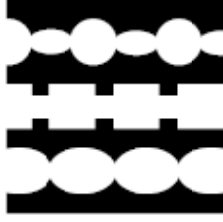
- Gesetz der Schließung
  - Fast geschlossene Konturen werden als geschlossen wahrgenommen
  - Das Innere wird zur Figur, das Äußere zum Hintergrund



[siebensachen.today.net/stories/292069/](http://siebensachen.today.net/stories/292069/)

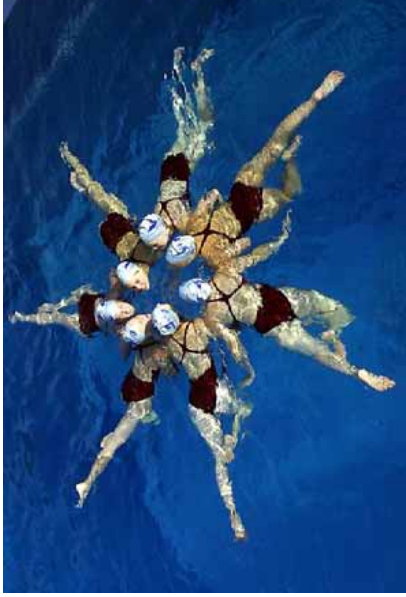
# Gestaltgesetze

- Gesetz der Symmetrie
  - Es wird eher der Zwischenraum von symmetrischen Konturen zur Figur als der Raum zwischen asymmetrischen Konturen



# Gestaltgesetze

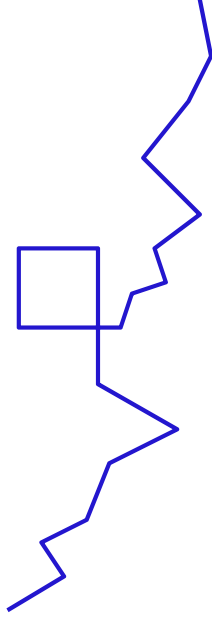
- Gesetz des gemeinsamen Schicksals
  - Sich gemeinsam bewegende Elemente werden als Einheit wahrgenommen
  - Z.B.: Synchronschwimmerinnen



<http://www.fotogalerie-rv.ch/Sport1/sync/sync2.html>

# Gestaltgesetze

- Prinzip der guten Gestalt
  - Gestaltgesetze wirken beim Auswerten eines Objekts zusammen
  - Es entsteht eine möglichst einfache, regelmäßige, symmetrische, geschlossene Figur
  - Ein Teil der Grafik wird dabei zur Figur, der andere zum Hintergrund



# Gestaltgesetze

- Prinzip der guten Gestalt 2
  - Die Figur unten ist eine farbige Fläche



- Wahrgenommen werden meistens und vorwiegend eine Ellipse und ein Dreieck
- Beide sind prägnante und „gute“, das heißt einfache und bekannte Gestalten

# Gestaltgesetze

- Prinzip der Vertrautheit
    - Sagen Sie so schnell wie möglich die Position des jeweiligen Textes (unten, mitte, oben)
- oben

unten

Mitte

unten

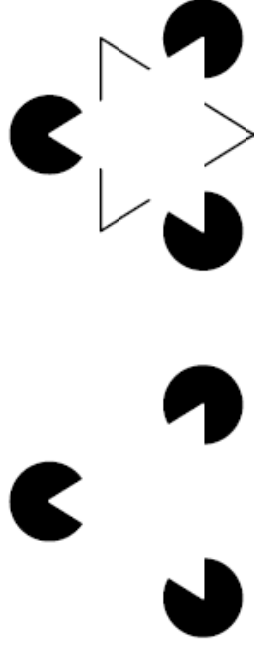
oben

Mitte
- Sagen Sie so schnell wie möglich die Farbe des jeweiligen Wortes:  
Rot **gelb** blau grün rot **braun** schwarz blau gelb
  - Man kann nicht nicht lesen
  - Bei vertrauten, aber einander widersprechenden Informationen ist es für die Wahrnehmung schwer, sich für eine Information zu entscheiden

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, www.swergonomie.de

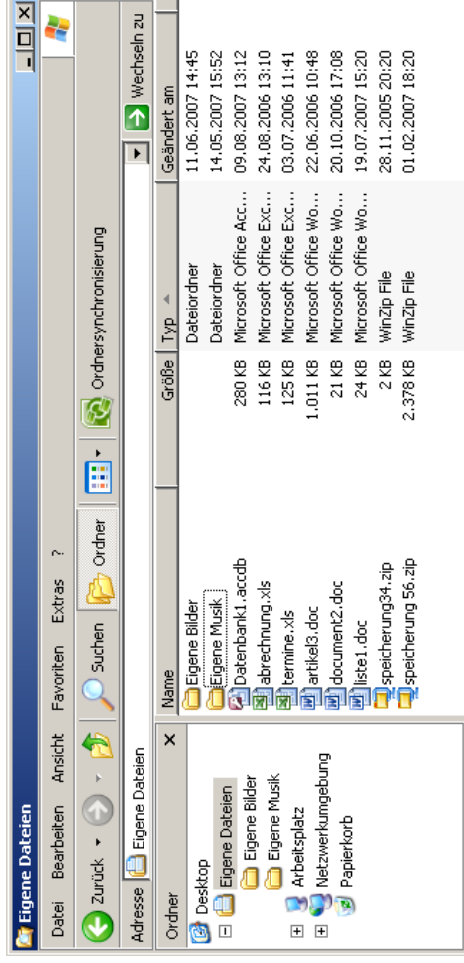
# Gestaltgesetze

- Zwang zur Kontur
  - Bekannte Konturen werden auch dann wahrgenommen, wenn sie nur in Ansätzen vorhanden sind
  - Durch irrige Fortsetzungen werden verdeckende Figuren wahrgenommen, obwohl die nicht da sind



## HCI-Anwendung der Gestaltungsgesetze

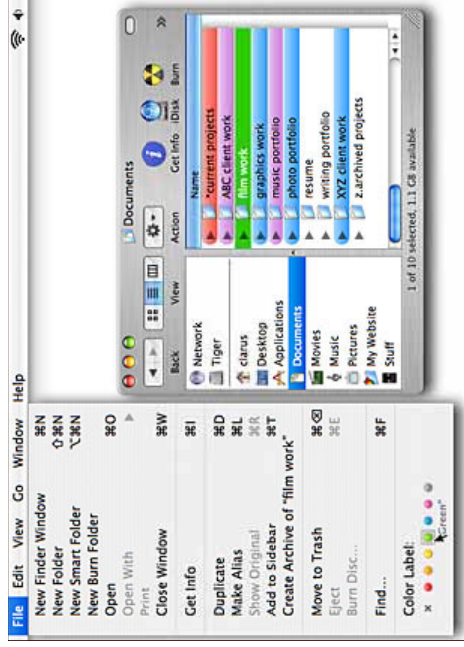
- Gestaltungsgesetze finden im Designprozess von Benutzerschnittstellen Anwendung.
- In den meisten modernen Betriebssystemen werden für dieselben Dateitypen auch dieselben Icons verwendet, um diese sofort von einander unterscheiden zu können bzw. um Zusammengehörigkeit zu erkennen und damit auch eventuell das damit in Verbindung stehende Programm zu assoziieren.









# HCI-Anwendung der Gestaltgesetze

- MacOS X geht mit der Verwendung von sogenannten 'Etiketten' und der damit einhergehenden Beachtung des 'Gesetzes der Ähnlichkeit' noch weiter.
- Der Benutzer kann hier nämlich Dateien selbst gruppieren, indem er ihnen bestimmte Farbetiketten zuweist.



## HCI-Anwendung der **Gestaltgesetze**

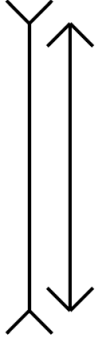
- Ebenfalls in MacOS X werden üblicherweise Icons, die Systemprogramme symbolisieren wesentlich seriöser gehalten, als dies für normale Nutzeranwendung der Fall ist, deren Icons zumeist sehr farbenfroh ausfallen.
- Systemprogramm des NetInfo Managers 
- Festplattendienstprogramm unter MacOS 10.9.4 
- Photoshop CS2 
- Ente des FTP-Programms Cyberduck 

## Optische Täuschung

- Daran lässt sich gut erkennen, dass Augen nicht nur passive Sensoren sind, sondern eine Vorverarbeitung stattfindet
- Entstehen durch
  - widersprüchliche Information
  - Über/Unterbelastung des visuellen Systems
- Verhalten kann nicht verlernt werden
  - Sinnestäuschung wird auch dann wahrgenommen, wenn man weiß, dass es sich um eine Täuschung handelt

# Optische Täuschung

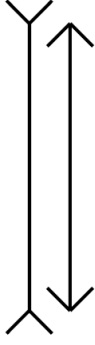
- Längentäuschung
  - Einschätzung der Länge wird durch andere Objekte beeinflusst



- Farbtäuschung/Simultankontrast
  - Farbe wird im Vergleich zur Umgebung wahrgenommen
  - Die inneren Rechtecke scheinen unterschiedliche Graustufen zu haben
- Erklärung: laterale Hemmung: die Reizung einer Zelle durch Licht hemmt dabei die Reaktion der Zellen der Nachbarschaft

# Optische Täuschung

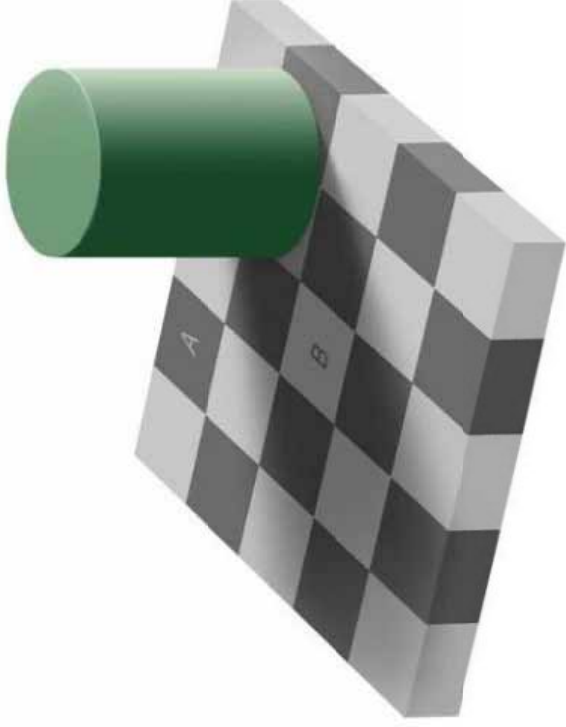
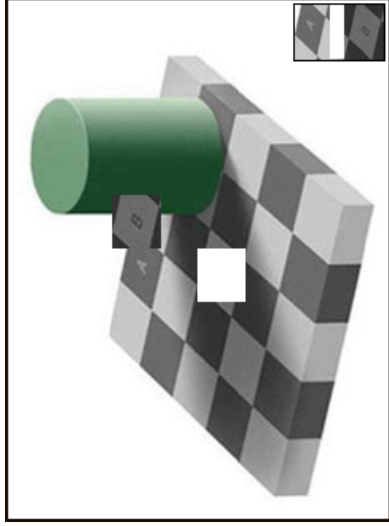
- Längentäuschung
  - Einschätzung der Länge wird durch andere Objekte beeinflusst



- Farbtäuschung/Simultankontrast
  - Farbe wird im Vergleich zur Umgebung wahrgenommen
  - Die inneren Rechtecke scheinen unterschiedliche Graustufen zu haben
- Erklärung: laterale Hemmung: die Reizung einer Zelle durch Licht hemmt dabei die Reaktion der Zellen der Nachbarschaft

# Optische Täuschung

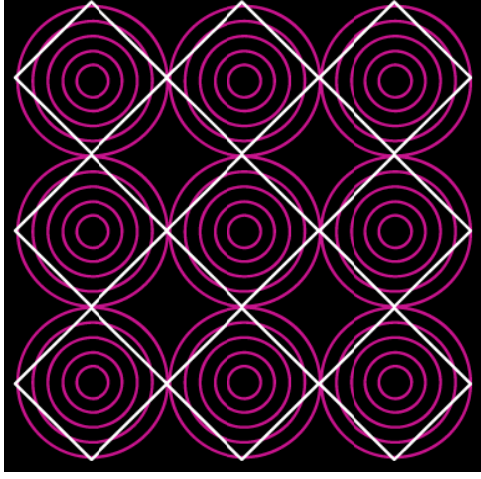
- Farbtäuschung
  - A und B sind gleich hell!



[http://de.wikipedia.org/wiki/Optische\\_T%C3%A4uschung](http://de.wikipedia.org/wiki/Optische_T%C3%A4uschung)

# Optische Täuschung

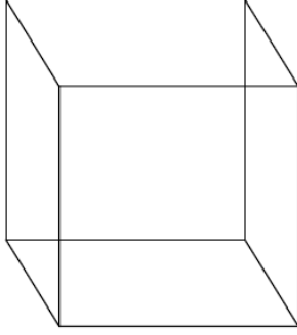
- Formtäuschung
  - Überlagerungen verschiedener Formen führen zu verzerrter Wahrnehmung



<http://www.magiczilla.com/illusions/waves-illusion.php>

# Optische Täuschung

- **Kippfigur**
  - Multistabile Wahrnehmungsphänomene
  - Unvorhersagbare und willentlich nicht vermeidbare "Wechsel" der Wahrnehmung treten vor allem beim Betrachten visueller Illusionen auf, die mehr als eine Art von Reizinterpretation zulassen
  - Z.B. bei nicht entscheidbarer Figur-Untergrund-Entscheidung kippt das Bild bei längerer Betrachtung zwischen den beiden Möglichkeiten hin und her
  - Abfall der Wechselgeschwindigkeit mit zunehmenden Alter





# Optische Täuschung



<http://de.wikipedia.org/wiki/Vexierbild>

# Optische Täuschung



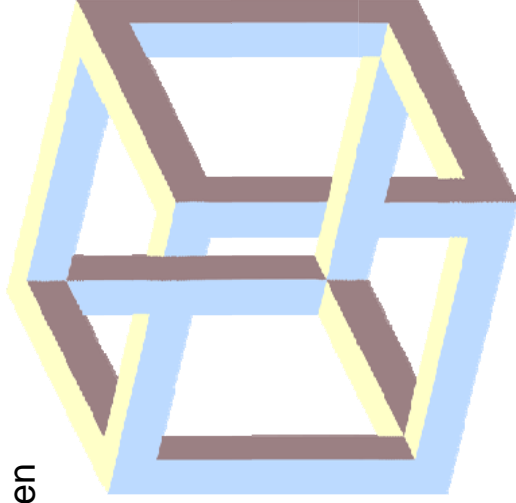
<http://www.optical-illusion.org/?s=168>

# Optische Täuschung



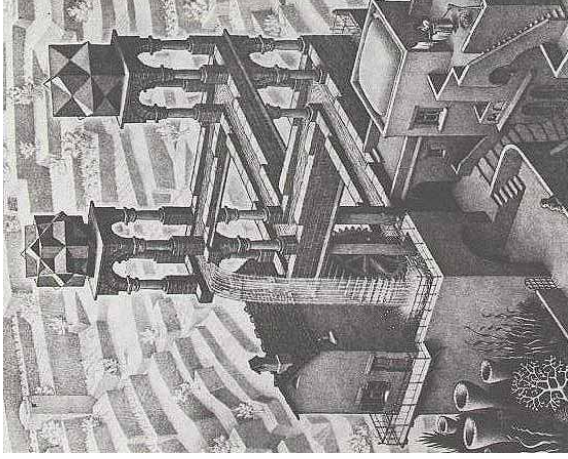
# Optische Täuschung

- Unmögliches Objekt
  - scheinbar korrekt konstruierte Bilder, deren Perspektive sich als unmöglich entpuppen

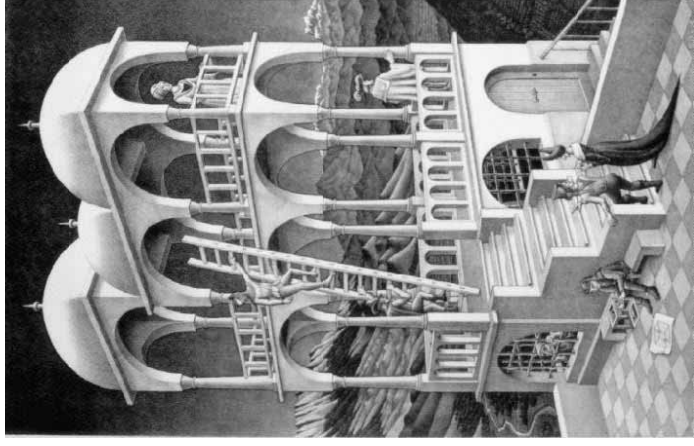


<http://commons.wikimedia.org/wiki>

# Optische Täuschung

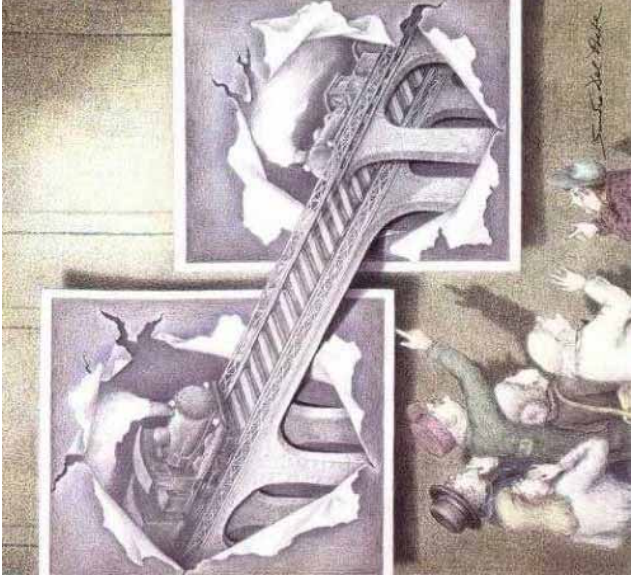


<http://ladyofmagic.uboot.com/blog/illusion/>



<http://ladyofmagic.uboot.com/blog/illusion/>

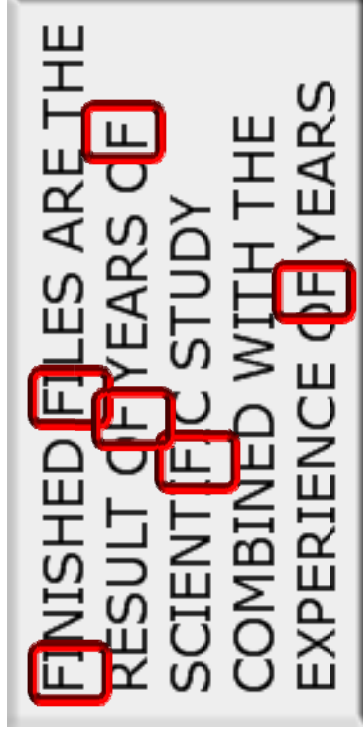
# Optische Täuschung



<http://ladyofmagic.uboot.com/blog/illusion/>

# Optische Täuschung

- Wie viele F's?



[www.4eye.de/taeuschung-eins.htm](http://www.4eye.de/taeuschung-eins.htm)

# Optische Täuschung

- Buchstabensalat

Afugrnud enier Sduite an enier  
Elingshceen Unwiresitiät ist es eagl, in  
wlecher Riehnhelfoge die Bcuhtsbaen  
in eniem Wrot sethen, das enizg  
wchitge dbaei ist, dsas der estre  
und lzete Bcuhtsbae am rcihgiten Paltz  
snid. Der Rset knan ttolaer Bölsdinn  
sien, und du knasnt es torztedm onhe  
Porbelme lseen. Das ghet dseahlb,  
wiel wir nchit Bcuhtsbae für Bcuhtsbae  
enizlen lseen, snodren Wröetr  
als Önaezs.

[www.4eye.de/taeuschung-eins.htm](http://www.4eye.de/taeuschung-eins.htm)



# Optische Täuschung



<http://www.neatorama.com/category/magic-optical-illusion/>

# HCI-Anwendung

- **Röhrenmonitor:** Darstellung erscheint uns als ein einziges Bild, obwohl der von einer Glühkathode erzeugte Elektronenstrahl mit Hilfe von Magnetspulen die auf der Scheibe aufgetragene Phosphorschicht zeilenweise abtastet, und uns nur bei ungünstiger Entfernung ein Flimmern auffällt.
- **Flüssigkristallbildschirm:** hier erscheint zwar das vollständige Bild, jedoch wird hier die Illusion einer Bewegung durch schnelles Hintereinanderreihen statischer Bilder erzeugt.



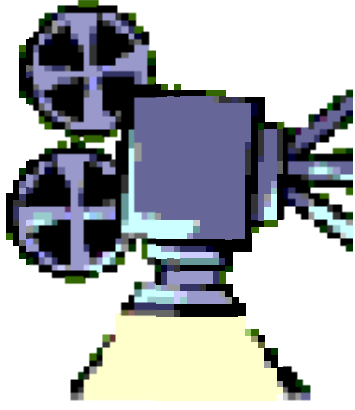
# HCI-Anwendung

- Eine weitere Eigenschaft der menschlichen visuellen Wahrnehmung findet auch im Web seine Anwendung, um den Missbrauch von Daten und e-Mail-Adressen zum Beispiel zum SPAM-Versand durch Bots hintanzuhalten.
- Hier ist es schon fast zum Usus auf allen größeren Webseiten geworden, bei Anmelde-routinen den **CAPTCHA** (Completely Automated Turing Test to Tell Computers and Humans Apart) einzusetzen, bei dem ausgenützt wird, dass der Mensch aufgrund seiner visuellen Wahrnehmung und dem Umstand, dass er Informationen sowohl Ergänzen als auch in teilweise entstellten bzw. verzerrten Bildern noch dekodieren kann, was einer, vor allem simplen, Software nicht so ohne weiteres gelingt.



M 15 M

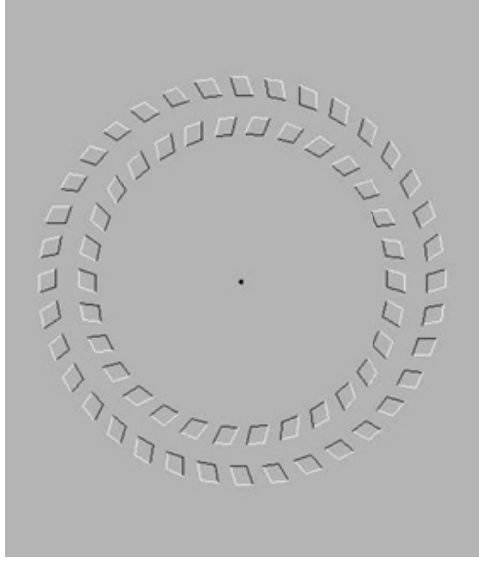




# BILDER AUS DEN VIDEOS

# Optische Täuschung

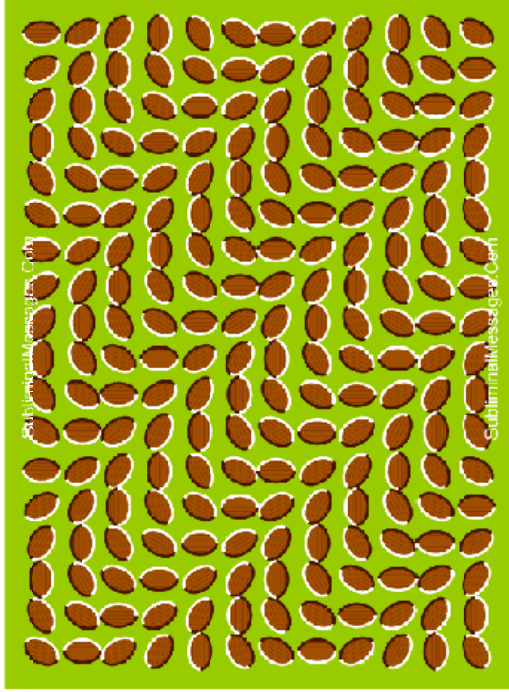
- Kopf vor und zurück bewegen



[www.visuell-augenoptik.de/docs/schauspiel.htm](http://www.visuell-augenoptik.de/docs/schauspiel.htm)

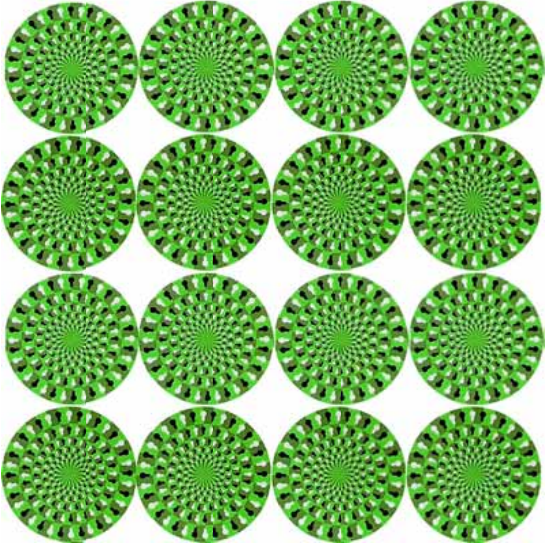
# Optische Täuschung

- Flimmerndes Bild
  - Bei vielen gleichförmigen Reizen findet das Auge keinen geeigneten Fixpunkt
  - Es wird Bewegung oder Flimmern wahrgenommen

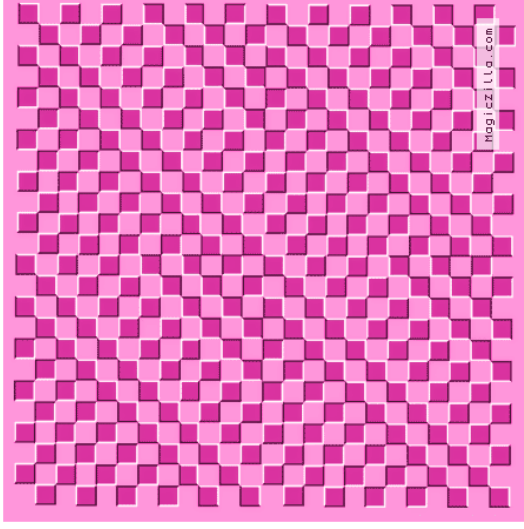


<http://www.totalblogal.net/index.php/2006/09/04/optische-mandel-illusion/>

# Optische Täuschung



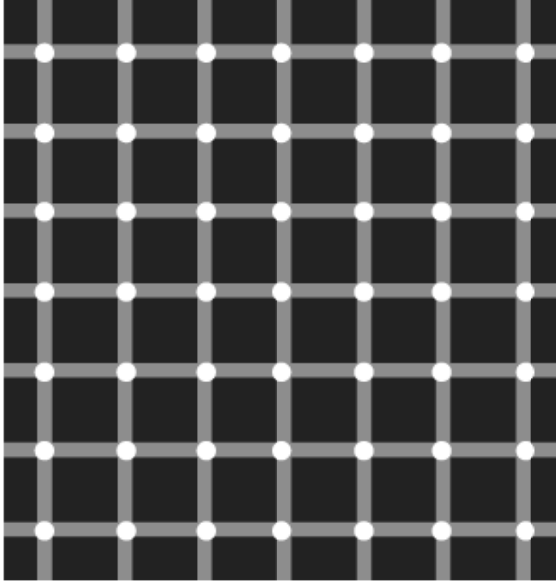
[http://clusterfunction.com/images/Z\\_24\\_off/illusion.jpg](http://clusterfunction.com/images/Z_24_off/illusion.jpg)



<http://www.magiczilla.com/illusions/waves-illusion.php>

# Optische Täuschung

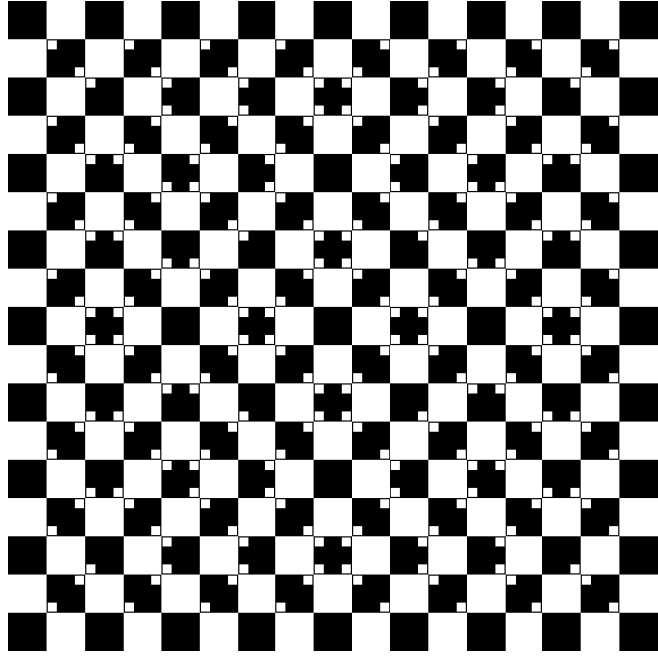
- Rand-Kontrast-Täuschung/Hermann-Gitter



<http://www.magiczilla.com/illusions/waves-illusion.php>

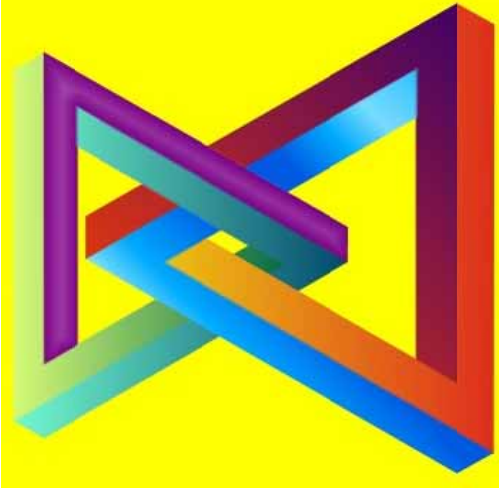


# Optische Täuschung

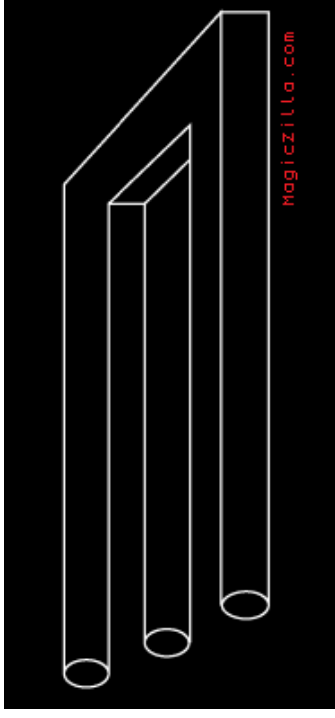


[http://de.wikipedia.org/wiki/Optische\\_T%C3%A4uschung](http://de.wikipedia.org/wiki/Optische_T%C3%A4uschung)

# Optische Täuschung



<http://this-is-important.com/html/logbuch.html>



Magiczilla.com

<http://www.magiczilla.com/illusions/waves-illusion.php>

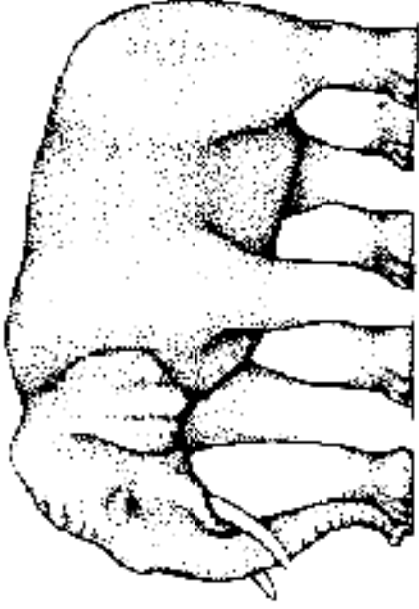
# Optische Täuschung



<http://www.philognosie.net/index.php/fun/funview/73/>

# Optische Täuschung

- Wie viele Beine hat der Elefant?



[http://www.oj.h-da.de/projekte/ws0102/kursbuch1/wahrnehmung/sehen/text1\\_3.htm](http://www.oj.h-da.de/projekte/ws0102/kursbuch1/wahrnehmung/sehen/text1_3.htm)

## Videos zu Optischer Täuschung

- <http://blog.ziel-orientiert.de/truegerische-wahrnehmung-ii.htm>
- <http://blog.ziel-orientiert.de/truegerische-wahrnehmung-3.htm>
- <http://www.video-votes.de/optische-taechung/>
- <http://www.bendecho.de/102707117f-optische-taechung>
- <http://de.rofl.to/krasse-optische-taechung>
- <http://www.clipfish.de/player.php?videoid=MTA4NjU5OXwxODE0MjYz>
- <http://www.youtube.com/watch?v=B09S2ETXqv8&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=5MRvxpDqkg&feature=related>

## Quellen

- Andreas M. Heinecke, Skript zur Vorlesung Interaktive Systeme<sup>1</sup>  
Mensch-Computer-Interaktion Teil1
- Markus Dahm, Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion
- Margit Pohl, Skriptum zur Vorlesung Informationsvisualisierung
- Seminararbeiten zum Thema aus PS wissenschaftliches Arbeiten
- Gestaltgesetze:
  - <http://de.wikipedia.org/wiki/Gestaltgesetze>
- Sinnestäuschung, kognitive Täuschung:
  - <http://www.phillex.de/sinnest.htm>
- Objektwahrnehmung und Gestaltgesetze:
  - <http://www.ch-becker.de/extern/vosem/3.html>



universität  
wien

# Gedächtnis



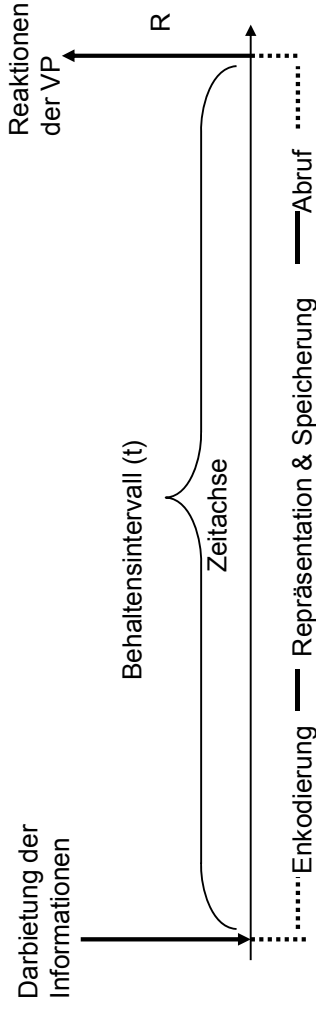
## **Einstiegsaufgabe**

- Bitte notieren Sie auf einem Zettel 15 Dinge an die sie sich von der letzten Einheit erinnern können!



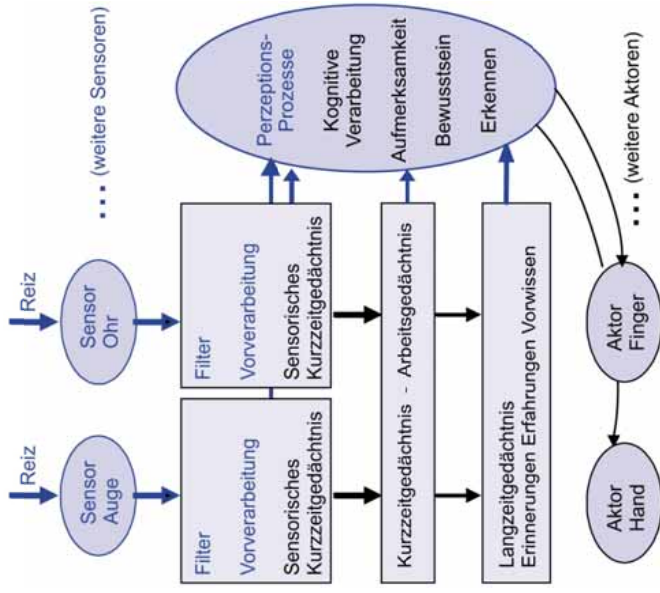
## Was ist das Gedächtnis?

- Aktiv wahrnehmendes kognitive System, das Information aufnimmt, enkodiert, modifiziert und wieder abruf
- Die Fähigkeit sich zu erinnern erfordert
  - **Enkodieren:** erstmalige Verarbeitung von Informationen
  - **Speichern:** Aufbewahrung von Informationen
  - **Abrufen (retrieval) :** Wiederauffinden der gespeicherten Information



Quelle: Psychologie, Zimbardo

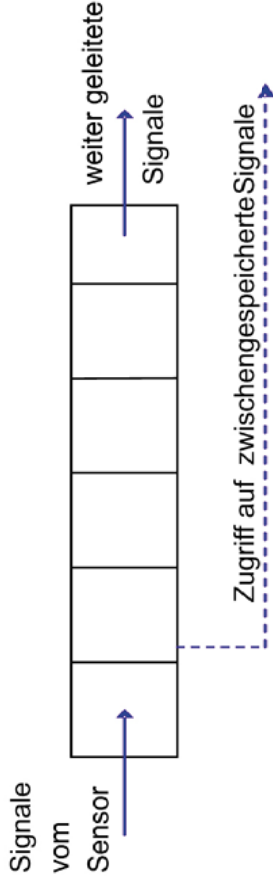
# Gedächtnisstufen in der Wahrnehmung



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Sensorisches Kurzzeitgedächtnis

- Speichert die Signale der Sensoren
- Struktur: First In First Out (FIFO)



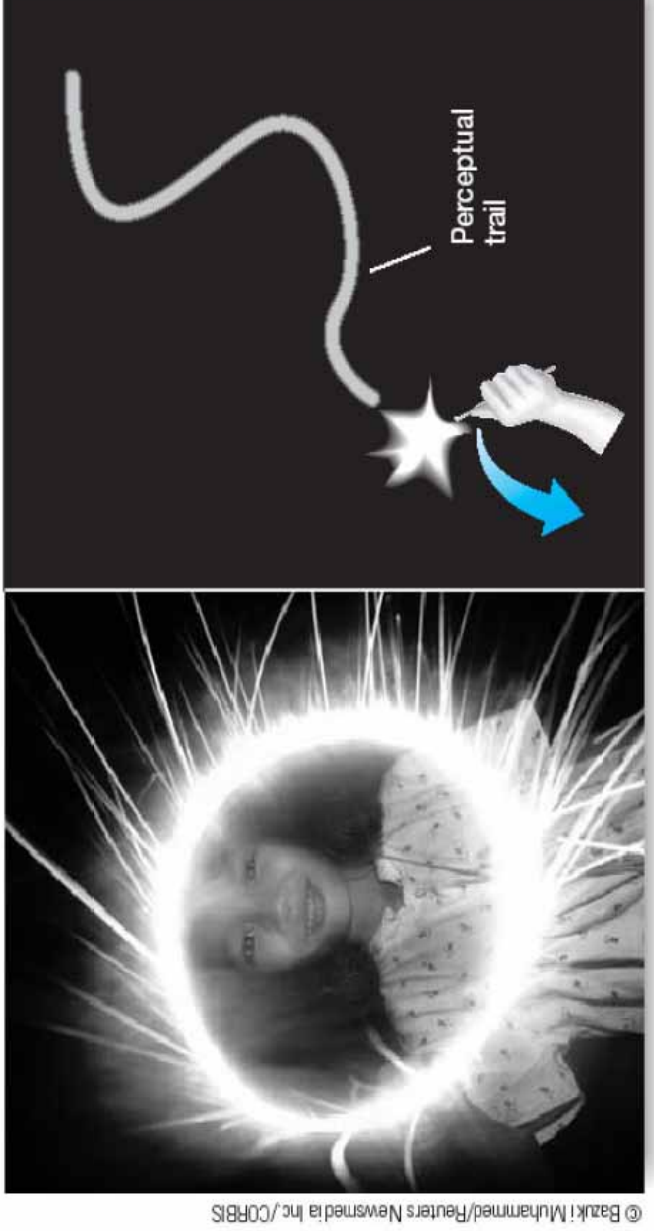
- Ca. 1 Sekunde lang Zugriff
- Originalreiz wird genau wiedergegeben.
- Ohne sie würden wir Reize nur so lange hören oder sehen wie sie physikalisch vorhanden wären - nicht lange genug um sie zu erkennen und weiterzuverarbeiten.

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Beispiele

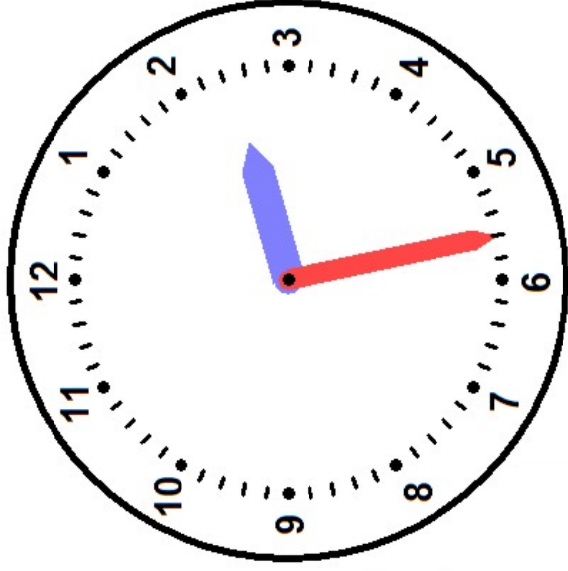
- **Partyeffekt**  
Im allgemeinen Gesprächsrauschen einer Party wird man aufmerksam, *nachdem* man seinen Namen gehört hat, obwohl man dem Sprecher gar nicht zugehört hat.
- **Brummen eines Kühlschranks**  
Hört man nachträglich, *nachdem* er ausgegangen ist. Das plötzliche Fehlen des Geräuschs macht aufmerksam, worauf quasi der Inhalt des sensorischen Kurzzeitgedächtnisses nochmals auf wichtige Informationen durchsucht wird.

# Beispiele



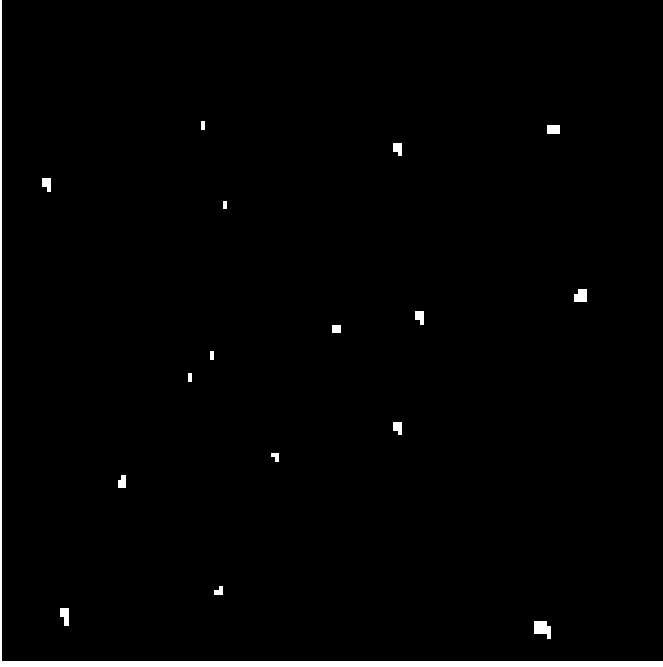
© Bazuki Muhammed/Reuters Newsmedia Inc./CORBIS

## Beispiel: Schnell die Uhr lesen





# Kometen-Blinker



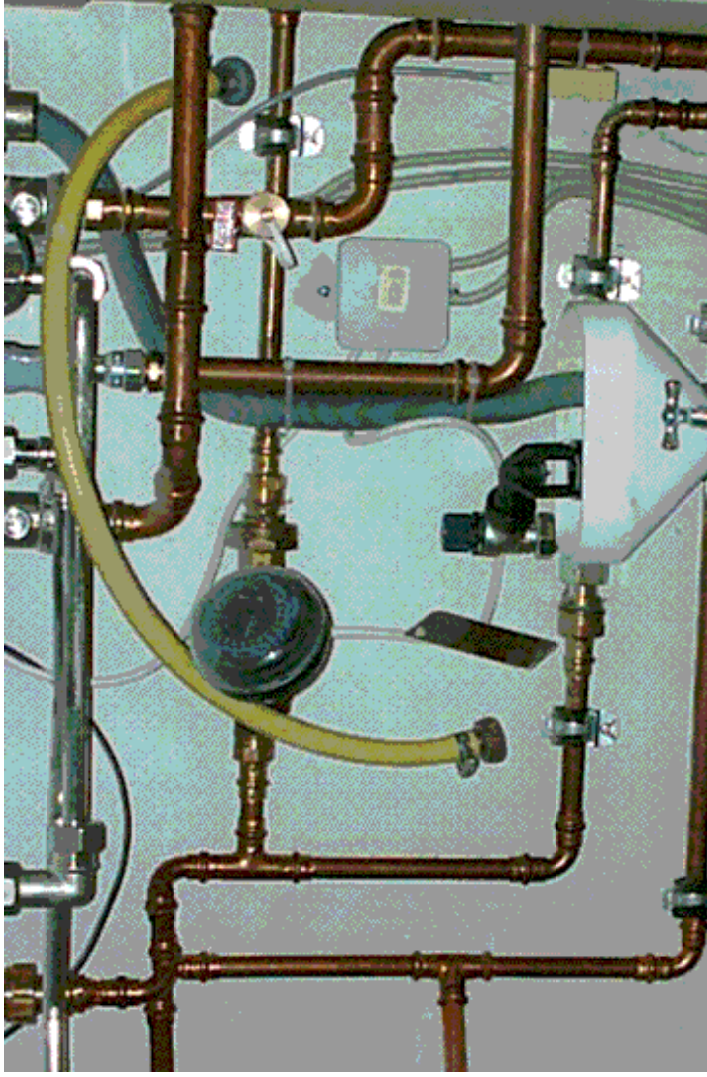
Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



# Veränderungsblindheit

- Psychologe Kevin O'Regan (2005)
  - Wenn Zwischen den beiden zu vergleichenden Bildern oder Darstellungen kurzzeitig eine Störung wie beispielsweise ein komplett helles Bild gezeigt wird, sind Änderungen nur noch sehr schwer zu erkennen, selbst wenn sie größere Teile des Bildes betreffen.
  - Da Änderungen so nicht mehr wahrgenommen werden, nennt er den Effekt change blindness oder Veränderungsblindheit.

# Beispiel



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Beispiel



Quelle: Ronald Rensink, University of BC, Vancouver, Canada

# Beispiel

# Beispiel



Quelle: Ronald Rensink, University of BC, Vancouver, Canada

# Beispiel



Quelle: Ronald Rensink, University of BC, Vancouver, Canada

# Beispiel



Quelle: Ronald Rensink, University of BC, Vancouver, Canada

## Versuche von Sperling (1960)

- Zur Speicherkapazität des sensorischen KZG
- Buchstabenreihen **kurz** dargeboten
- “Methode des vollständigen Berichtens”: VP können im Durchschnitt 4 bis 5 Buchstaben reproduzieren

C	X	M	A
J	L	T	K
E	F	N	G



Georg Sperling

Quelle: Psychologie, Zimbardo



## Versuche von Sperling (1960)

- Gleicher Versuch, jedoch „Methode des teilweisen Berichtens“: Tonsignal bestimmt welche Reihe reproduziert werden soll
- **Ergebnis:** Nahezu **fehlerfreie Reproduktion** der jeweils gewünschten Zeile. Je später jedoch Tonsignal desto schlechtere Reproduktion
- Visueller Speicher arbeitet recht genau, die Spur des Reizes vergeht jedoch sehr rasch
- auch bei auditivem Gedächtnis

C	X	M	A	Hoher Ton
J	L	T	K	Mittlerer Ton
E	F	N	G	Tiefer Ton

Quelle: Psychologie, Zimbardo

## Kurzzeitgedächtnis bzw. Arbeitsgedächtnis

- Das Kurzzeitgedächtnis ist so etwas wie der **Arbeitsspeicher** des Gehirns und damit des Wahrnehmungsapparates.
- Die Dinge und Objekte, mit denen wir uns gerade im Geiste beschäftigen, auf die wir uns konzentrieren, werden hier gespeichert.
- Damit werden die „Gegenwart“ und das Bewusstsein definiert
- Durch selektive Wahrnehmung und Aufmerksamkeit sowie Mustererkennung gelange sensorische Erinnerungen ins Kurzzeitgedächtnis. (Zimbardo)

## Kontext

- Das Kurzzeitgedächtnis definiert den Kontext
- Kann dazu verwendet werden, den Anwender in die gewünschte Denkrichtung zu schicken
  - Bsp: „Sie kennen sich aus in Mathematik/ Zahnmedizin/ Botanik, was ist eine Wurzel?“
  - Bsp: Interpretation als 13 oder als B je nach Erwartung einer Zahl oder eines Buchstabens
- Bei der Gestaltung eines Programms
  - Den Kontext des Benutzers stets beachten
  - Passende Funktionen anbieten
  - Entsprechende Rückmeldungen geben

13

## Kapazität

- Das Kurzzeitgedächtnis ist schnell zugreifbar
- Hat eine kurze Behaltensdauer (ca. 20 sec.), die sich durch bewusste Aufmerksamkeit (z.B. erhaltendes Wiederholen) ausdehnen lässt (Zimbardo)
- Hat eine begrenzte Kapazität
- Die Kapazität wollen wir durch ein Experiment ermitteln:
  - Merken Sie sich die Zahlen auf der nächsten Folie, die für 1 Minute gezeigt wird.
  - Dann schreiben Sie alle auf, die sie behalten haben
  - Dann vergleichen Sie wieder mit der Folie und zählen Sie die richtig behaltenen

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Kapazität - Experiment

34	92	12	31
26	83	58	15
65	76	46	97

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Die magische Zahl Sieben (George Miller, 1956)

- Die 7 Tage der Schöpfung...die 7 Weltwunder...
- Die Kapazität des KZG ist typischerweise:

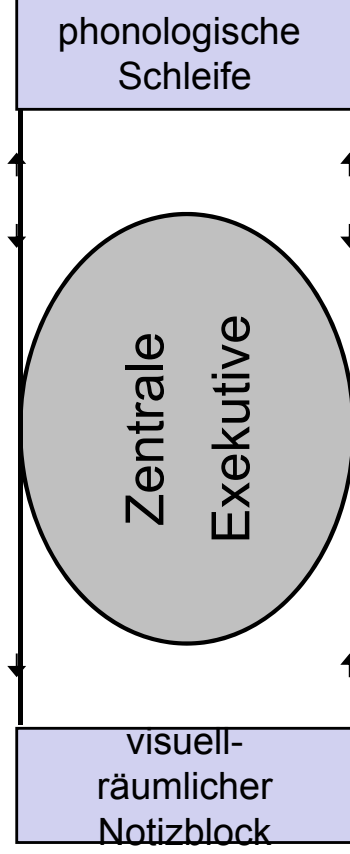
### 7 +- 2 Elemente

- Keine kulturellen Grenzen: afrikan. Stammeshistoriker können Sagen von 12000 Wörtern rezitieren, gehen jedoch nur 7 Generationen zurück
- Einheiten können sich jedoch der Größe nach unterscheiden ► chunks
- Bsp: 1980 statt 1, 9, 8, 0

Quelle: Psychologie, Zimbardo

## Arbeitsgedächtnis nach Baddeley (1974)

- präziseres Modell des Kurzzeitgedächtnisses
- Im Gegensatz zu früheren Modellen ist KZG kein einheitliches System
- Untersuchungen zeigten, dass es z.B. möglich ist, mehrere Aufgaben unterschiedlichen Typs gleichzeitig auszuführen, z.B. Rechnen komplexer Aufgaben und das Merken von Wortreihen
- Hingegen können aber Aufgaben des gleichen Typs nur sehr schlecht parallel ausgeführt werden



Prof. Alan D. Baddeley (geb. 1934)

# Phonologische Schleife

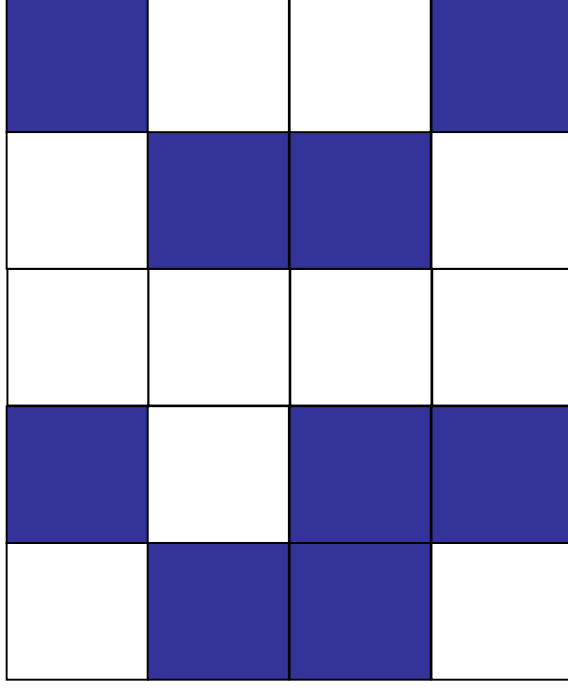
- Funktionsweise des für die Sprachverarbeitung zuständigen Hilfssystem ist am weitesten geklärt
- Schleife besteht aus:
  - Phonetischer Speicher, der auditorisch-verbale Information festhält
  - Subvokaler artikulatorischer Kontrollprozess, dieser erreicht durch „inneres Sprechen“ (subvokal rehearsal), dass Info länger als 2 Sek. im phonetischen Speicher, visuelles wird phonetisch umkodiert
- **Experimentelle Gedächtnisphänomene, die Rehearsal-Komponente zeigen:**
  - Artikulatorische Unterdrückung: VP während Behaltensanforderung irrelevanten Klang (z.b. bla) aussprechen lassen -> Subvokaler Rehearsalprozess belastet, reduzierte Behaltensleistung
  - Wortlängeneffekt: je länger die zu reproduzierenden Wörter, desto weniger können sie korrekt wiedergegeben werden, unter anderem wegen Zeitdauer die zum Nachsprechen benötigt wird

Quelle: Handbuch der Pädagogischen Psychologie



## Visuell- räumlicher Notizblock

- Pattern recognition span: Matrix aus verschiedenfarbigen Zellen muss kurz gespeichert werden und wird mit 2. Matrix verglichen



# Visuell- räumlicher Notizblock

Ist Matrix dieselbe?


## Kopfrechnen

- Was ist  $37*28$  ?

## Zentrale Exekutive

- Beispiel: Lösung der Multiplikationsaufgabe  $37 \cdot 28$  im Kopf
- zwei Lösungsstrategien:
  - Aufgabe sich bildlich vorstellen und man rechnet quasi so, als würde man die Aufgabe schriftlich lösen (Einbeziehung des visuell-räumlichen Notizblocks)
  - Aufgabe sich selbst immer wieder vorsprechen und berechnen, ständig verbalisierend, Schritt für Schritt (Einbeziehung der phonologischen Schleife).
- Die zentrale Exekutive hat dabei die Aufgabe zu speichern, was überhaupt die Aufgabe ist, Informationen aus dem LZG abzurufen (zum Beispiel, dass  $7 \cdot 8 = 56$ ), sich Überträge zu merken (zum Beispiel die 5 aus 56) und schließlich zu verfolgen, wie weit die Lösung der Aufgabe fortgeschritten ist (Anderson, 2001)

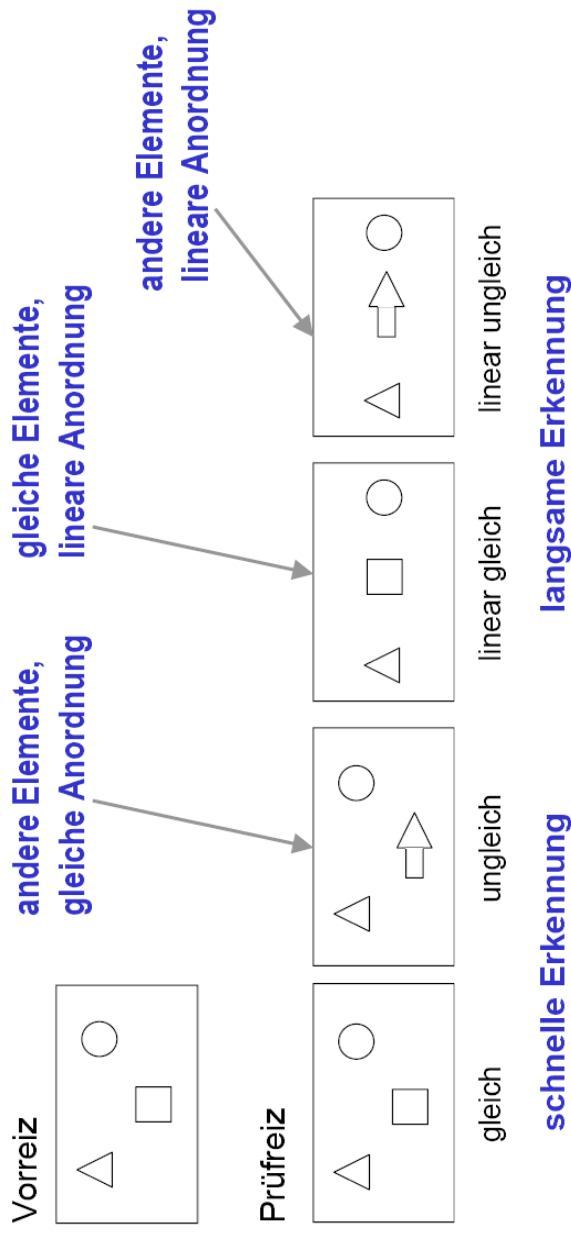
Quelle: Wikipedia

## Experiment von J. L. Santa (1977)

- Das Experiment veranschaulicht den Unterschied zwischen visuellen und verbalen Repräsentationen im KZG.
- Versuchspersonen sollten sich einen visuellen Vorgabereiz einprägen.
- Anschließend wurde ihnen eine Reihe von Prüfreizen präsentiert.
- Die Versuchspersonen sollten entscheiden, ob die Prüfelemente die gleichen Elemente enthalten.
- Änderung des Versuchsaufbau: Vorgabereiz in Worten exponiert, gleiche räumliche Anordnung
- Die Versuchspersonen sollten entscheiden, ob die Prüfelemente die gleichen Elemente enthalten.

Quelle: Prof. Andreas Heinecke. Skript zur Vorlesung MCI.

# Experiment von Santa (1. Versuchsaufbau)

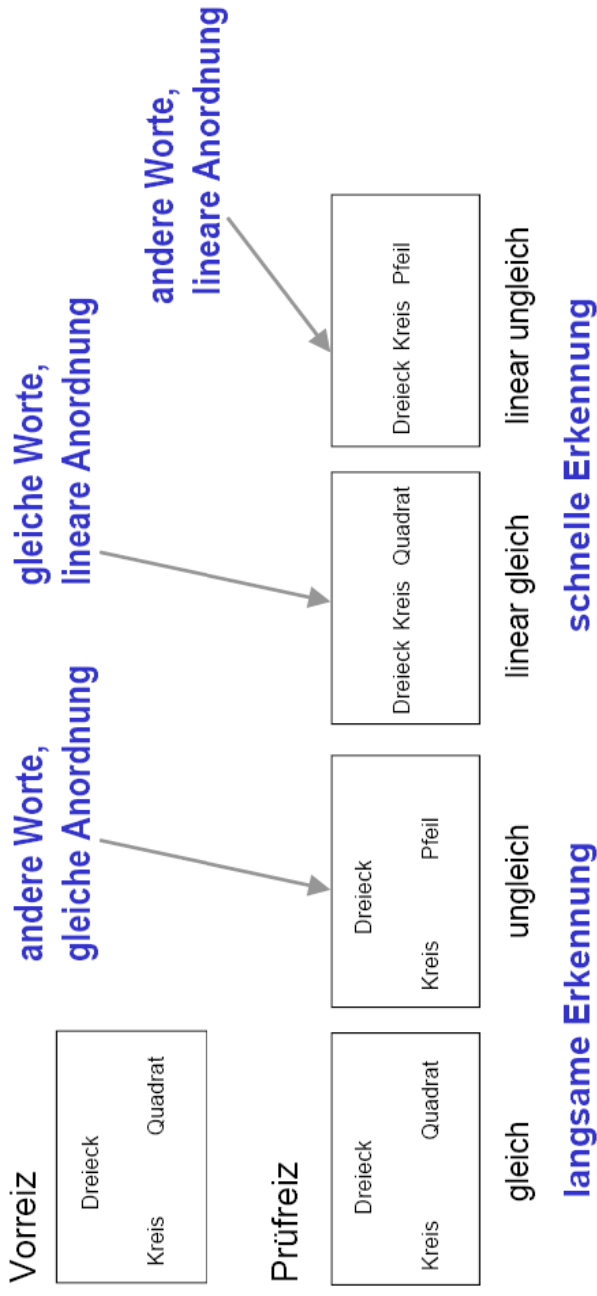


Quelle: Prof. Andreas Heinecke. Skript zur Vorlesung MCI.

## Ergebnis des 1. Versuchsaufbaus

- Gleiche Elemente in gleicher Anordnung und verschiedene Elemente in gleicher Anordnung wurden am schnellsten erkannt.
- Die drei Elemente des Vorreizes wurden im Gedächtnis visuell mit ihrem räumlichen Bezug zueinander gespeichert.
- Bei abweichender Anordnung musste erst eine Umordnung (vor dem „geistigen Auge“) für den Vergleich durchgeführt werden.

## Experiment von Santa (2. Versuchsaufbau)



Quelle: Prof. Andreas Heinecke. Skript zur Vorlesung MCI.



## Ergebnis des 2. Versuchsaufbaus

- Bei gleichen Worten—ohne geometrische Formen – werden die Fälle mit **linearer Anordnung am schnellsten** erkannt.
- Die drei Worte des Vorreizes wurden im Gedächtnis **ohne Anordnungsinformation der Worte zueinander als Kette** gespeichert.
- Bei abweichender Anordnung der Worte musste erst eine Umordnung zur **Kette** (vor dem „geistigen Auge“) für den Vergleich durchgeführt werden.

## Interne Codes des Gedächtnisses

- Unterschiedliche Codierungen für unterschiedliche Objekte
  - Geometrische Objekte in räumlichem Zusammenhang
  - Wörter als Ketten (in Leserichtung)
- Unterschiedliche Erkennungsleistungen
  - besser, wenn die Anordnung der Codierung entspricht
- Bestätigung der Forschungsarbeiten durch Untersuchung der Blutzufuhr im Gehirn
  - unterschiedliche Hirnregionen sind bei der Verarbeitung verbaler und räumlicher Informationen involviert
  - nachweisbar durch Veränderung der Durchblutungsintensität

## Folgerungen für Bildschirmgestaltung

- Verbalobjekte linear in Zeilen und Spalten anordnen
  - möglichst in Leserichtung (kulturspezifisch)
- grafische Elemente in gleichbleibender geometrischer Anordnung präsentieren
  - nicht unbedingt an Zeilen und Spalten gebunden
  - aber: Geseetze beachten

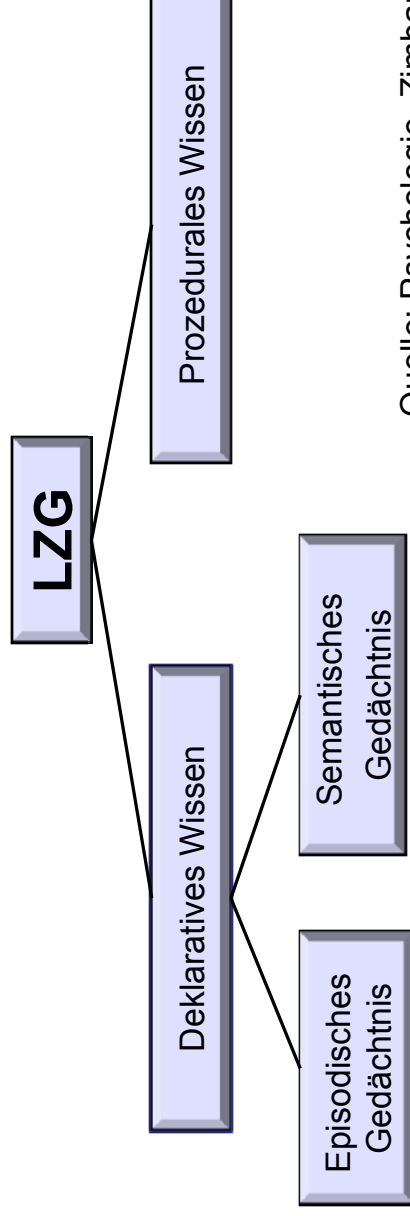
## KZG-Folgerung: Blindschreiben

- Aufmerksamkeit durch KZG bestimmt
- 10-Fingersystem -> mehr Aufmerksamkeit für Text



# Aufbau des Langzeitgedächtnisses

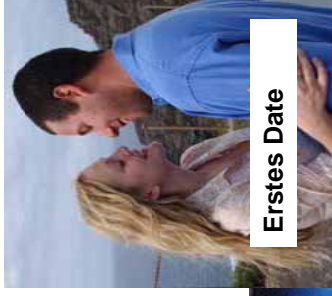
- Das LZG hat vermutlich unbegrenzten Speicherrumfang und Speicherdauer.
- Informationen im LZG gehen nicht vollständig verloren, sondern sind mehr oder weniger abrufbar (zugänglich).
- ACT-Modell von Anderson (Adaptive Control of Thought, 1985)
  - 2 Hauptbestandteile: deklaratives und prozedurales Gedächtnis (Produktionengedächtnis)



Quelle: Psychologie, Zimbardo

# Episodisches Gedächtnis

- Gedächtniselemente mit Raum-Zeit Bezug
- Speichert autobiographische Informationen



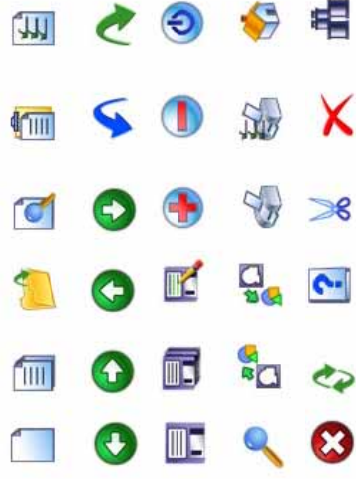
# Semantisches Gedächtnis

- Kategorische Erinnerungen, Bedeutungen von Wörtern und Begriffen, Formeln, Fakten

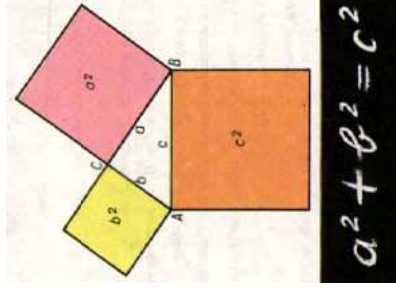
Tadsch Mahal =  
in Indien, Agra



Bedienungswissen über  
Icons oder Menüaufbau



Satz des Pythagoras



# Prozedurales Gedächtnis

- Abläufe laufen automatisch ohne weiteres Überlegen ab, nur wenn Ablauf ungewohnt, schaltet sich bewusstes Überlegen ein
- Bsp: Schreiben eines Textes, Kopfrechnen, Gestalten einer Benutzungsoberfläche, sämtliche motorische Fertigkeiten, direkt gekoppelte Folgen von Funktionsaufrufen, über Tastatur, Menüs oder Dialoge
- Konsistente Interaktionsgestaltung wichtig für effizientes Arbeiten

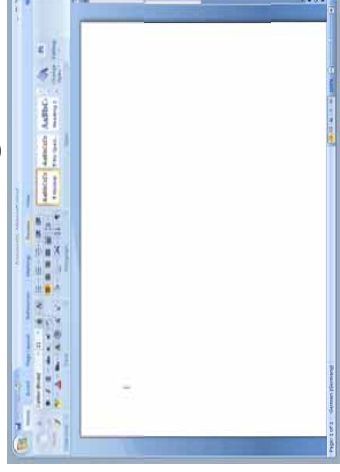
## Radfahren



## Kochen



## Textbearbeitung

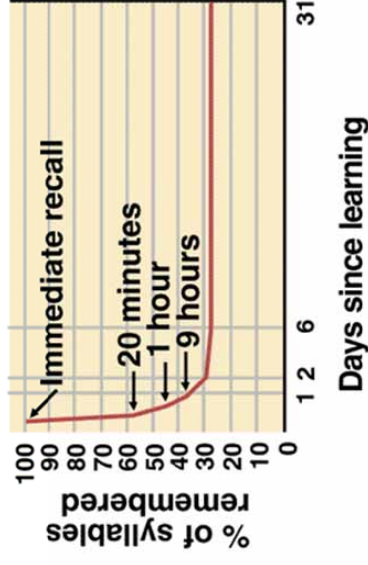




## Vergessenskurve nach Ebbinghaus (1885)

- Erste Versuche zum menschlichen Gedächtnis
- Ueffizientes Auswendiglernen von sinnlosen Silben (z.B. DAX, BUP, LOC, ...).
- Bei erneutem Lernen Zeiteinsparung von fast 60%
- Großteil des Materials wird bereits in den ersten 20 Minuten vergessen
- Zunächst rasches Vergessen, setzt sich abgeschwächt über 30 Tage lang danach fort

**Ebbinghaus's Forgetting Curve**



# Gedächtniseffekte

- **Enkodierspezifität**
  - Verbessertes Abrufen von Gedächtnisinhalten, wenn der Kontext des Abrufs mit dem der Enkodierung übereinstimmt
  - Das betrifft den äußeren Kontext sowie innere, emotionale Zustände
  - Bsp: Den Briefträger würde man auf einer Privatparty nicht so schnell erkennen wie in der Postfiliale
  - Beleg: klassisches Experiment von Godden und Baddeley (1975), in dem Taucher Wortlisten an Land oder unter Wasser lernten bzw. erinnerten.
- **Serieller Positionseffekt**
  - **Primacy-Effekt:** zuerst genannte Informationen werden besser erinnert
  - **Recency-Effekt:** zuletzt wahrgenommene Informationen werden besser erinnert

## Test: „Nenne 3 deutsche Autoren.“



## **Test: „Nenne 3 deutsche Autoren.“**

### Vorschlagsliste:

Brahms Lessing Mozart Fischer Meier  
Goethe Mann Bach Schnitzler Frentzen  
Schiller Kandinsky

## Test: „Nenne 3 deutsche Autoren.“

### Vorschlagsliste:

Brahms **Lessing** Mozart Fischer Meier  
Goethe **Mann** Bach **Schnitzler** Frentzen  
Schiller Kandinsky

## Recognition ist einfacher als Recall!

- Freies Reproduzieren (Reproduktion, free recall)
  - die gelernten Informationen müssen ohne Hilfe aus dem Kopf wiedergegeben werden
- Wiedererkennen (Rekognition, recognition)
  - aus einer vorgegebenen Liste müssen die korrekten Items wiedererkannt werden
  - Liste enthält auch falsche Items, so genannte Distraktoren
- HCI-Folgerungen:
  - sinnvolle Befehlsnamen
  - Auswahlmenüs

# Enkodierung für das LZG

- Organisieren
  - Informationen ordnen
    - Themen, Kategorien, Oberbegriffe
  - Techniken einsetzen wie
    - Unterstreichen, Herausschreiben
    - Mind mapping (Begriffsnetze)
- Elaborieren
  - „Tiefe“, semantische Bearbeitung
  - explizite Bezüge zum Vorwissen herstellen
  - Beispiele, Kommentare, Querverbindungen
  - Mnemotechniken
    - bildhafte Vorstellungen
    - *Loci-Methode*
    - Schlüsselworttechnik
- Wiederholen
  - Behalten wird durch öftere Beschäftigung mit dem Stoff besser

# Wichtigkeit von Bedeutung für LZG

- Man erinnert sich eher an Inhalt also wie genauen Wortlaut
- Textpassage mit Titel wird besser als ohne erinnert (Bransford & Johnson, 1973), da Titel Bedeutung verleiht:
  - *„Das Verfahren ist eigentlich recht einfach. Zuerst ordnen Sie die Einzelteile in verschiedenen Gruppen. Natürlich kann auch ein Stapel genug sein, je nachdem, wie groß die Gesamtmenge ist. Wenn Sie irgendwo andres hingehen müssen, weil die Einrichtungen fehlen, so ist es besser, Sie tun das. ... Nachdem das Verfahren abgeschlossen ist, ordnet man die Materialien wieder in unterschiedliche Gruppen. Dann kann alles an seinen richtigen Platz geräumt werden. Mach und nach wird man sie aufs Neue benutzen, und der ganze Zyklus muss wiederholt werden; das gehört halt zum Leben.“*

Quelle: Psychologie, Zimbardo



# Kognitive Strukturen der Gedächtnisrepräsentationen

Begriffe

Propositionen

semantische Netzwerke, Hierarchien

Schemata

Skripts (Ereignis-Schemata)

Vorstellungsbilder und kognitive Landkarten

- John Anderson (1990): Das deklarative Wissen eines Menschen stellt ein Netzwerk dar. Das Netzwerk besteht aus den grundlegenden Wissensseinheiten, also aus Propositionen, bildhaften Vorstellungen und Ereignis-Schemata. Schemata bilden in diesen Netzwerken die nächst höhere Kategorisierung der grundlegenden Wissensseinheiten.

# Begriffe

- Kategorien die wir bilden, werden Begriffe bzw. Konzepte genannt. Sie sind kognitive Repräsentationen der Arten von Dingen.
- **Prototypentheorie:** Prototyp ist das repräsentativste Exemplar einer Kategorie (z.B. Rottweiler für Kategorie ‚Hund‘)



**Kritische Merkmalstheorie:** Bei Sesseln sind das zum Beispiel: Man kann darauf bequem sitzen, er hat Arm- und Rücken-Lehnen, er ist weicher als ein Stuhl, er hat Beine oder ein Gestell um ihn auf den Boden zu stellen. Das sind abstrakte Eigenschaften, die auf alle oben abgebildeten Sessel und noch ein Menge anderer zutreffen.

# Proposition

- eine abstrakte Bedeutungseinheit
- eine Vorstellung, die eine Beziehung zwischen Konzepten, Gegenständen oder Ereignissen ausdrückt
- ist die kleinste Wissensinheit

**Information:** „Die faule Lena muss viel für ihr Studium lernen.“

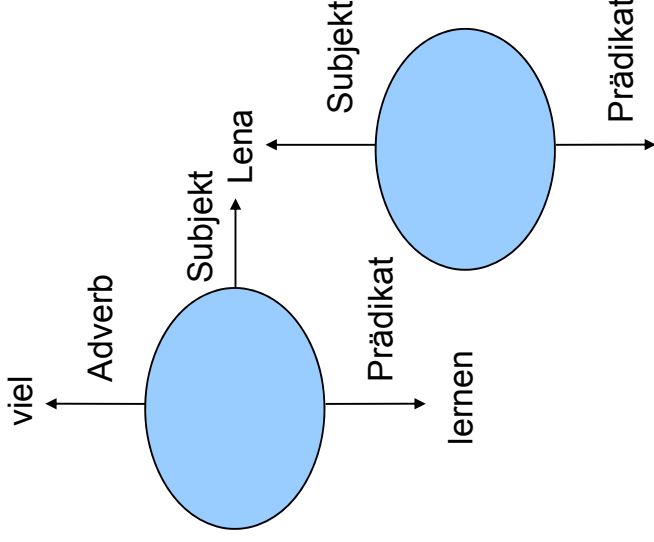
## Propositionen:

A = Lena lernt viel für ihr Studium.

A' = **lernen**, **Lena**, **viel**, **Studium**

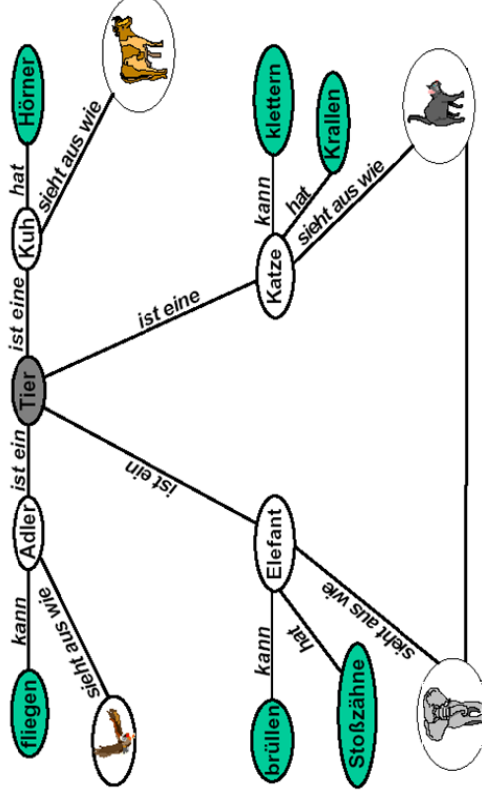
B = Lena ist faul.

B' = **faul**, **Lena**

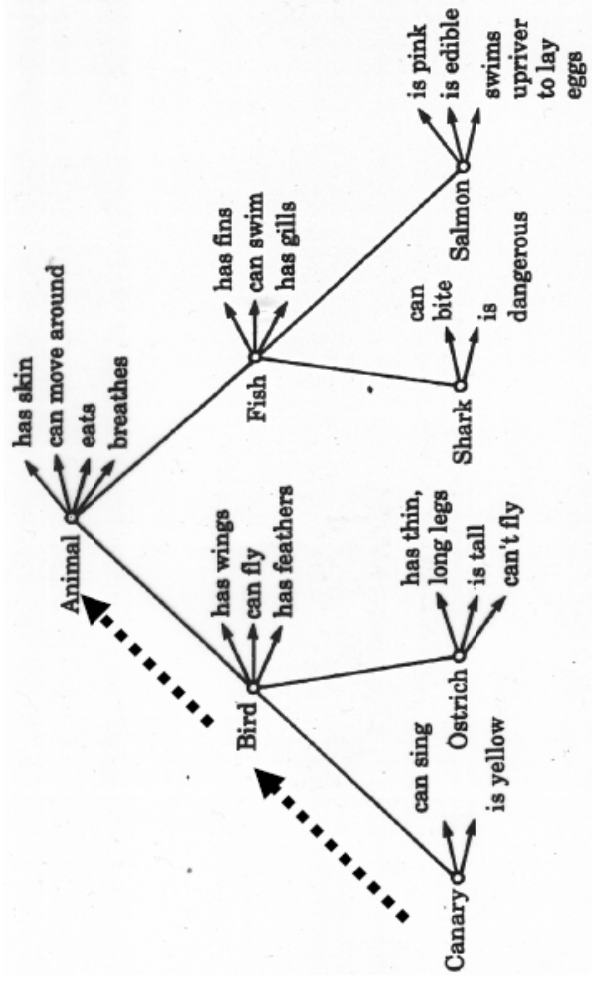


# Semantisches Netzwerk

- Informationen über verschiedene Kategorien/Begriffe werden in einer Netzwerkstruktur gespeichert
- Eigenschaften einer höheren Kategorien treffen immer auch auf die unteren Ebenen zu



# Hierarchische Netzwerke?



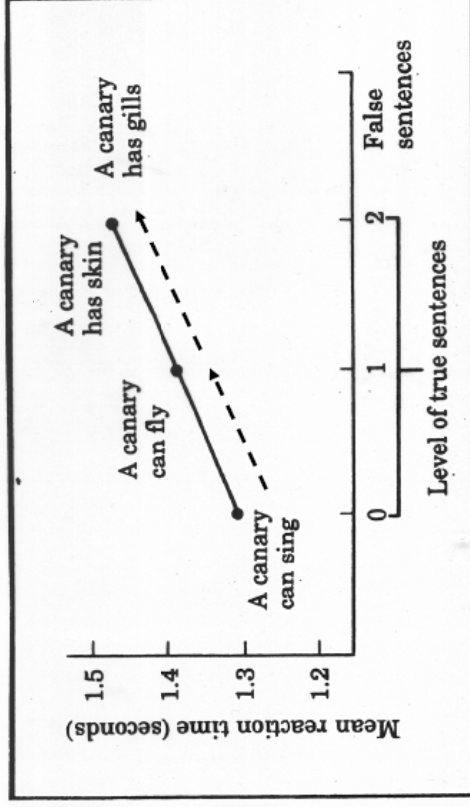
Collins and Quillian, 1969

## Was können Sie schneller beantworten?

- Kann ein Kanarienvogel singen?
- Kann ein Kanarienvogel fliegen?
- Hat ein Kanarienvogel Haut?
- Hat ein Kanarienvogel Kiemen?
  
- Ist der Spatz ein Vogel?
- Ist ein Huhn ein Vogel?
  
- Ist ein Huhn ein Tier?
- Ist ein Huhn ein Vogel?

## Hierarchische Netzwerke?

Average reaction times to saying whether a statement is true or false as a function of the hypothetical distance between the properties in a semantic network hierarchy. From Collins and Quillian (1969).

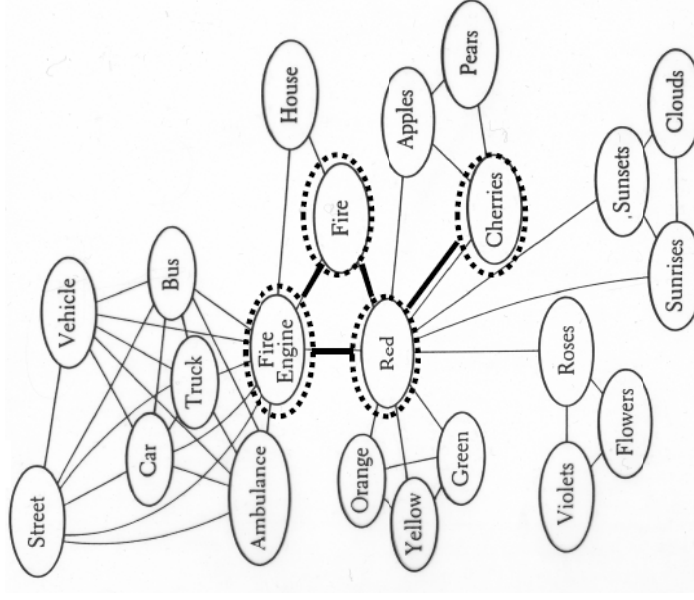


- prototypische Beispiele schneller
  - Spatz ist Vogel < Huhn ist Vogel
- Effekte widersprechen Hierarchie
  - Huhn ist Tier < Huhn ist Vogel

[http://www.wpsy.uni-muenster.de/imperia/md/content/psychologie\\_institut\\_2/ae\\_zwitsertfood/ws0607/8\\_ged\\_0607.pdf](http://www.wpsy.uni-muenster.de/imperia/md/content/psychologie_institut_2/ae_zwitsertfood/ws0607/8_ged_0607.pdf)

## Assoziative Netzwerke

- Collins & Loftus (1975)
- Aktivierungsausbreitung (spreading activation)
- Die Aktivierung eines Wortes breitet sich über die jeweils mitabgespeicherten Zusammenhänge mit anderen Worten aus.



[http://www.psy.uni-muenster.de/imperia/md/content/psychologie\\_institut\\_2/ae\\_zwischenlood/ws0607/8\\_ged\\_0607.pdf](http://www.psy.uni-muenster.de/imperia/md/content/psychologie_institut_2/ae_zwischenlood/ws0607/8_ged_0607.pdf)



## Assoziative Netzwerke

- **Bahnung** (oder englisch *Priming*)
- Beispiel:
  - Man zeige einer Person ein Bild/Video eines Zebras, das ausgeschriebene Wort "Zebra" oder ein lebendiges Zebra. Wird diese Person einige Zeit nach der Präsentation eines dieser Stimuli aufgefordert, einige Tiere aufzuzählen, so wird sie mit hoher Wahrscheinlichkeit zuerst das Zebra nennen.
- Ein Gedächtnisinhalt wird schneller - oder gar automatisiert - abgerufen, wenn der Inhalt selbst oder die mit diesem Inhalt assoziierten kognitiven Inhalte zuvor aktualisiert worden sind

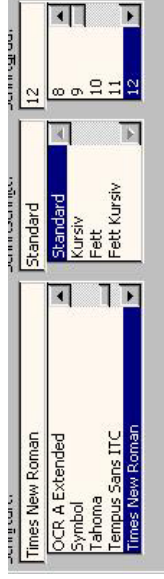
[http://de.wikipedia.org/wiki/Priming\\_%28Psychologie%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Priming_%28Psychologie%29)

# Reaktion in HCI

Priming in Menüs: Ähnliches zusammenfassen  
verstärkt noch durch Trennlinien, Beispiele

Fett  
Arial Black  
Times New Roman  
Courier New  
Unterstrichen  
Kursiv  
Matisse ITC  
schattiert

Times New Roman  
Matisse Itc  
Arial Black  
Courier New  
-----  
**Fett**  
*Kursiv*  
Unterstrichen  
Schattiert



[www.ickel.in.tum.de/lehre/Seminare/Proseminar/MS00/vortrag3/vortrag.ppt](http://www.ickel.in.tum.de/lehre/Seminare/Proseminar/MS00/vortrag3/vortrag.ppt)

## Interference Effect

- Der Feuerwehrmann ist in der Bank.
- Der Doktor ist in der Schule.
- Der Anwalt ist in der Kirche.
- Der Apotheker ist in der Schule.
- Der Informatiker ist in der Apotheke.
- Der Polizist ist in der Schule.

# Interference Effect

- **Der Doktor ist in der Schule...**

Ist das ein Originalsatz oder nicht?

- Zu viele mögliche Antworten:
  - Verzögerung oder Irrtum
  - Je mehr aktivierte Knoten, desto höher die Fehler- und Verzögerungswahrscheinlichkeit
- HCI-Folgerungen:
  - Lieber keine Zusatzinformation als schlechte Zusatzinformation

# Kognitive Landkarten

- sind stark schematisierte Repräsentationen unserer Umwelt
- Typische Verzerrungen:
  - **Begradigung:** "Krumme" Landschaftsmerkmale (Flüsse, Straßen) werden in der geistigen Vorstellung begradigt
  - **Rechte Winkel:** Wir neigen dazu, uns Kreuzungspunkte rechtwinklig vorzustellen
  - **Einordnung:** Der Landschaft wird eine klare Nord-Süd-Ost-West-Ausrichtung gegeben
  - **Verzerrung:** Gegenden, die man kennt, nehmen in der kognitiven Karte mehr Raum ein und sind detaillierter abgebildet als fremde Räume



Saul Steinbergs Karikatur *The New Yorker*

Quelle: Wikipedia

# Schemata und Skripts

## Schemata

- Generell begriffliche Rahmen oder Wissenstrukturen
- Enthalten Vorannahmen über bestimmte Gegenstände, Menschen und Situationen
- Schemakonsistente Erinnerungsverzerrung
  - Bsp: VP sehen Film über Autounfall, 1/3 erinnern sich eine Woche später an Glasscherben, obwohl es keine gab (Loftus, 1974)



## Skript

- Vorbestimmte, stereotype Handlungs/Ereignissequenz, die gut bekannte Situationen definiert
- Bsp: Restaurantbesuch: Platz nehmen, Speisekarte lesen, bestellen, essen, bezahlen, gehen

Quelle: Psychologie, Zimbardo

## Schematische Rekonstruktion

- Bartlett (1932) fand folgende Arten rekonstruktiver Prozesse:
  - Nivellieren (leveling) - die Geschichte vereinfachen
  - Akzentuieren (sharpening) - bestimmte Details hervorheben und überbetonen
  - Assimilieren (assimilation) - die Einzelheiten so verändern, daß sie besser zum Hintergrund der Vp oder zu ihrem Wissen passen
  - Verdichtung (condensation)
  - Hinzufügen neuer Information/Sinnanreicherung

# Metaphern

- Metapher: Übertragung mentaler Modelle auf andere Anwendungsbereiche
- angewendet z.B. bei der Gestaltung von Benutzungsschnittstellen
- Bekannte Konzepte, meistens der realen Welt, übertragen in die virtuelle Welt der Software



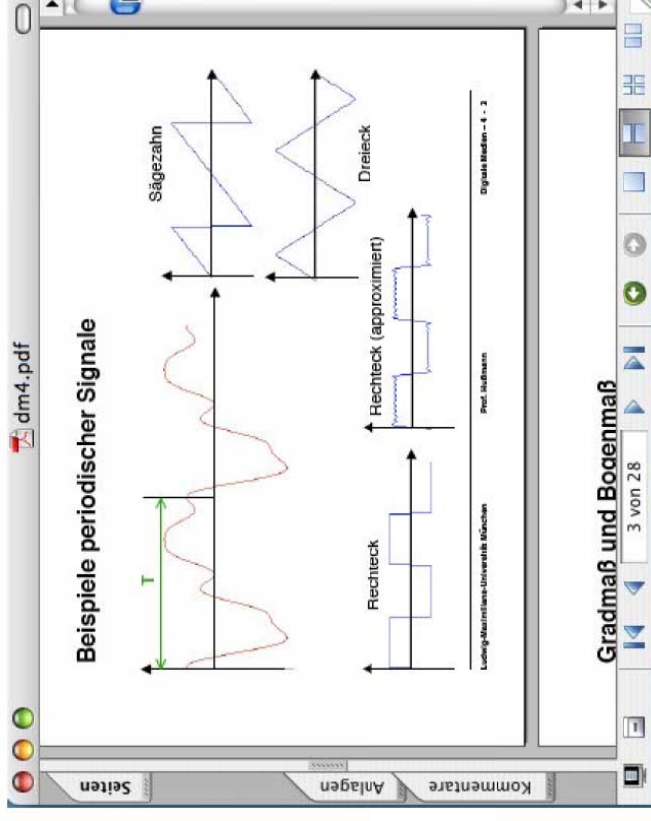
- WIMP-Konzept:
  - „Window“, „Icon“, „Menu“, „Pointing device“
  - bezeichnet die derzeit dominierenden Grundkonzepte moderner grafischer Benutzungsschnittstellen
  - Dateien beispielsweise werden als grafische Objekte dargestellt, die in die Hand genommen und von einem Ordner in einen anderen verschoben werden können.

Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



# Metaphern: Scrollbar

- Scrollbar:
  - Aufwärtsbewegung der Scrollbar
  - Abwärtsbewegung des Dokuments

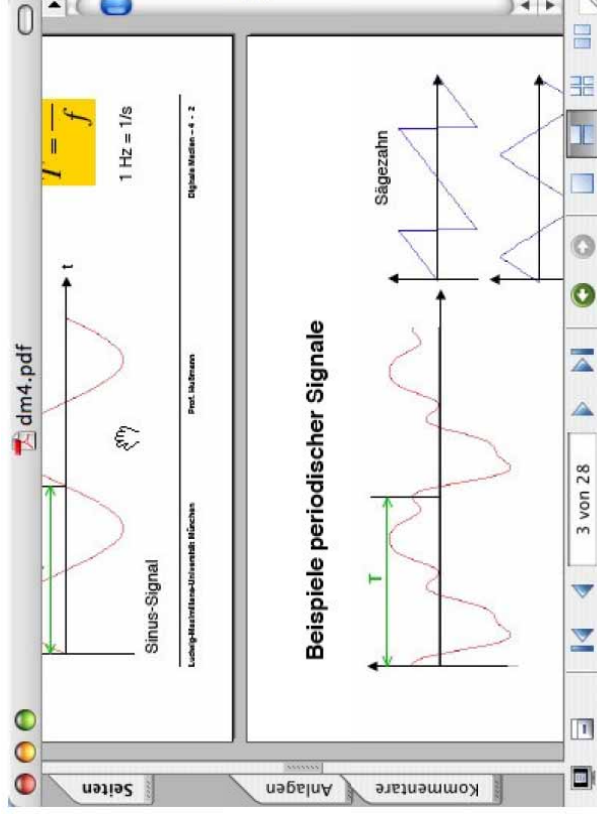


Quelle: [http://mitschau.edu.lmu.de/video\\_online/vorlesungen/wise2006\\_2007/mensch\\_maschine/index.php](http://mitschau.edu.lmu.de/video_online/vorlesungen/wise2006_2007/mensch_maschine/index.php)

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

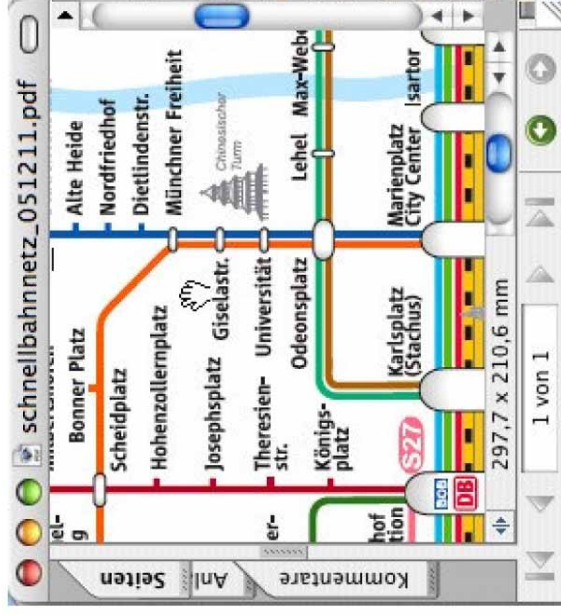
# Metaphern: Hand

- Hand:
  - Aufwärtsbewegung der Scrollbar
  - Aufwärtsbewegung des Dokuments



## Metaphern: Hand

- Adäquatheit des Interaktionsmechanismus hängt vom Inhalt ab



Quelle: [http://mitschau.edu.lmu.de/video\\_online/vorlesungen/wise2006\\_2007/mensch\\_maschine/index.php](http://mitschau.edu.lmu.de/video_online/vorlesungen/wise2006_2007/mensch_maschine/index.php)

VO Human Computer Interaction und Psychologie, Renate Motschnig und Kathrin Figl

## Metaphern - Konsistenz

- Allerdings muss man bei der Gestaltung von Metaphern auf der Hut sein:
- Die Analogie von realem und virtuellem Objekte sollte so konsistent wie möglich in der gesamten Anwendung durchgehalten werden.
- Dateien oder Datensätze sollten immer durch Ablegen auf einem Papierkorb gelöscht werden.



Papierkorb

- Das Öffnen einer Datei sollte immer auf die gleiche Art und Weise geschehen
- Immer zu einem ähnlichen Ergebnis führen, meistens dem Aufruf der damit verbundenen Applikation.

## Metaphern - Grenzen

- Ein echtes Blatt Papier, das einer Datei entspricht, lässt sich nicht so einfach duplizieren und in mehrfachen Versionen in verschiedenen Ordnern ablegen.
- Diese Unterschiede müssen dem Anfänger auf jeden Fall mitgeteilt werden.
- Sonst entstehen Missverständnisse, die zu Verwirrung oder sogar zu Datenverlust führen können
  - Arbeit an verschiedenen Kopien der Datei
  - So verschwinden immer wieder Daten unerklärlicherweise



Personenverkehr

# Fahrkarten für alle!

Ein steiniger Weg zum  
barrierefreien Ticketverkauf

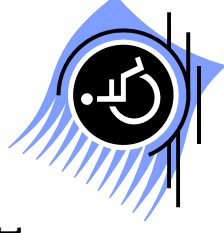


Mag. Ulrike Mayer

## Barrierefreiheit

Die barrierefreie Gestaltung betrifft alle Lebensbereiche:

- Barrierefreies Bauen
- Nutzbare Haushaltsgeräte
- Barrierefreie Gestaltung der Arbeitswelt
- Zugängliche Freizeitaktivitäten
- Barrierefreies Internet
  - ↳ Accessibility UND Usability wichtig
  - ↳ Gute Accessibility ist kein Garant für gute Usability
  - ↳ „Design for All“ führt Begriffe Accessibility und Usability zusammen



## Beispiele auf dem Alltag

- Die Fernbedienung: Ursprünglich entwickelt für Menschen mit Mobilitätsbehinderung. Heute verwenden sie “couch potatoes” aus aller Welt.
- Die Einhand-Mischbatterie (Badarmatur)
- Der Klatsch-Schalter
- Der Vibrationsalarm: wer hat keinen?
- SMS: Verwendung des Handys von Gehörlosen
- Stationsansagen in Zügen



## Definition Barrierefreiheit (BGStG)

### Bundesbehindertengleichstellungsgesetz § 6 Abs.5

Barrierefreiheit bedeutet, wenn bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung sowie andere gestaltete Lebensbereiche für Menschen mit Behinderungen in der **allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis** und grundsätzlich **ohne fremde Hilfe** zugänglich und nutzbar sind.

### Übergangsbestimmungen bis 2015

## Gesetzeslage in Österreich

### Bundesbehindertengleichstellungsgesetz (BGStG)

§ 19 Fordert seit **1.1.2006** eine **gleichberechtigte Teilhabe** in der Gesellschaft für alle und die **Beseitigung bzw. Verhinderung der Diskriminierungen**.

**Gilt für:** Private Rechtsverhältnisse und **Privatwirtschaft**, sofern der Zusammenhang mit der **Versorgung** von der Öffentlichkeit zur Verfügung stehenden **Gütern und Dienstleistungen** besteht.

### E-Government Gesetz

Internetangebote der **öffentlichen Hand** (Bund, Länder, Gemeinden, Zusteller) sind **bis 1.1.2008 barrierefrei** zu gestalten (WCAG 1.0 – Level A). Die höhere **Konformitätsstufe AA** wurde mehrfach öffentlich als Ziel genannt und würde auch dem Behindertengleichstellungsgesetz entsprechen.

## WAI Richtlinien

### **Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0)**

seit 1999 der offizielle Standard für Barrierefreiheit

Basis für die Gesetzgebung in Österreich bzw. in vielen anderen Ländern

A  **grundlegend:** Minimalanforderungen, damit Websites nicht unbenutzbar sind

AA  **wichtig:** bei Erfüllung dieser Kriterien sind die meisten Nutzungsbarrieren beseitigt

AAA  **vorteilhaft:** fast keine Barrieren, bei komplexen, dynamischen Webauftritten schwer

→ **Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0)**

**Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 1.0**  
**Accessible Rich Internet Applications Suite (WAI-ARIA)**  
**User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)**

## Design for All

- „Design for All hat das Ziel, Produkte und Umgebungen so auszulegen, so dass sie von einer größtmöglichen Gruppe von Menschen mit unterschiedlichsten Voraussetzungen, Fähigkeiten, Präferenzen oder Bedürfnissen möglichst problemlos und effizient nutzbar sind“
- „Design for All bedeutet, nicht für jede Zielgruppe ein gesondertes Produkt zu entwerfen, sondern die unterschiedlichen Benutzeranforderungen in einem einzelnen Produkt zu berücksichtigen“
- auch „Universal Design“, „Inclusive Design“, „Usability Design“  
„barrierefreie Gestaltung“

## Prinzipien von Design 4 All

- Breite Nutzbarkeit
- Flexibilität in der Benutzung
- Einfache und intuitive Benutzung
- Fehlertoleranz
- Sensorisch wahrnehmbare Informationen (Sichtbarkeit, Hörbarkeit, Fühlbarkeit)
- Niedriger körperlicher Aufwand
- 2-Sinne Prinzip

## Zielgruppen

Besondere und „extreme“ NutzerInnen von Webseiten

- Blinde und sehbehinderte NutzerInnen
- Hörbehinderte und gehörlose NutzerInnen
- NutzerInnen mit Mobilitäts- und Bewegungsbehinderungen
- NutzerInnen mit kognitiven Problemen bzw. Lern/Leseschwierigkeiten
- Ältere Menschen
- Migranten, Touristen

## Nicht für Standards sondern für Menschen gestalten

Die Erfüllung oder vermeintliche Erfüllung von WAI- und anderen Webstandards macht eine Website noch nicht zugänglich. Die tatsächliche Zugänglichkeit muss durch Tests auch verifiziert werden.

Mögliche Gründe für mangelnde Zugänglichkeit können sein

- Usability-Probleme
- Mangelnde Unterstützung der gegenwärtigen Ausgabetechnologien (Browserbugs, noch nicht ausgereifte Technologien etc.)
- Spezielle Bedürfnisse von BenutzerInnen, die in den Standards (noch) nicht oder wenig berücksichtigt werden (z.B. mangelnde Sprachkompetenzen, kognitive Behinderungen)

## Navigation und Links

### schnelle Orientierung auf der Seite

- "Wo bin ich?"
- "Wohin geht's?"

### Navigation

- auf allen Seiten an der gleichen Stelle
- schnell und eindeutig erkennbar

### Hyperlinks

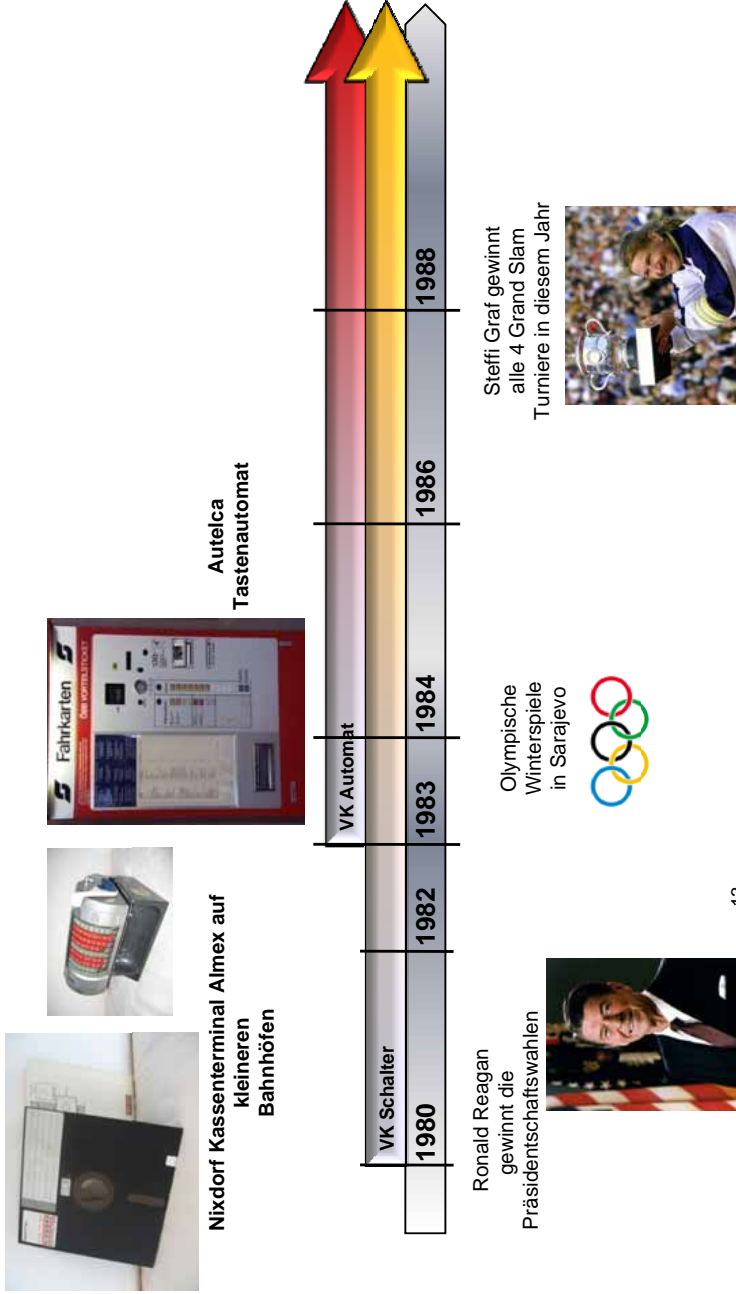
- Klarheit für alle Ausgabemedien z.B. [weiter](#) („*hidden*“ Text mit mehr Info möglich)
- Info über Dateiformat und ev. auch über Dateigröße: Benutzer darf nicht überrascht werden, wenn plötzlich das E-Mail-Programm oder das PDF-Plug-in gestartet wird



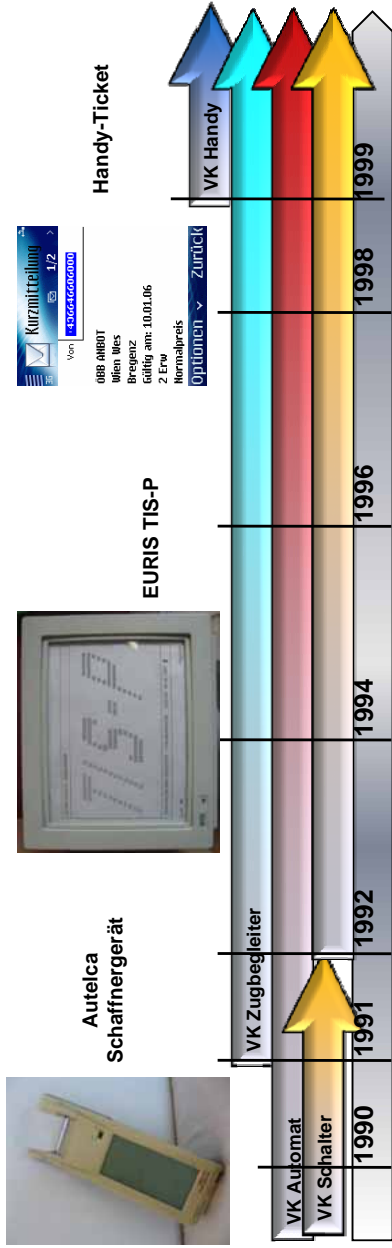
## Valider Code

- Trennung von Inhalt und Layout
  - ↳ Hypertext Markup Language (HTML)
  - ↳ Cascading Style Sheets (CSS)
- Überprüfung durch Validatoren
- Evaluierungs und Reperaturwerkzeuge
- Extensible Markup Language (XML)
- Accessibility von clientseitiger Webprogrammierung (JavaScript, JScript, Java Applets)
- Dynamic HTML (DHTML)
- Accessibility von serverseitiger Webprogrammierung (Java Servlets, Active Server Pages, Java Server Pages)
- Datenbankbindung mit PHP und MySQL

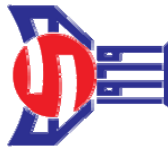
## Entwicklung der Vertriebssysteme 1980 – 1989



# Entwicklung der Vertriebssysteme 1990 – 1999



0:1 Schlappe der österreichischen Nationalmannschaft gegen die Färöer Inseln



Gründung der Deutschen Bahn AG



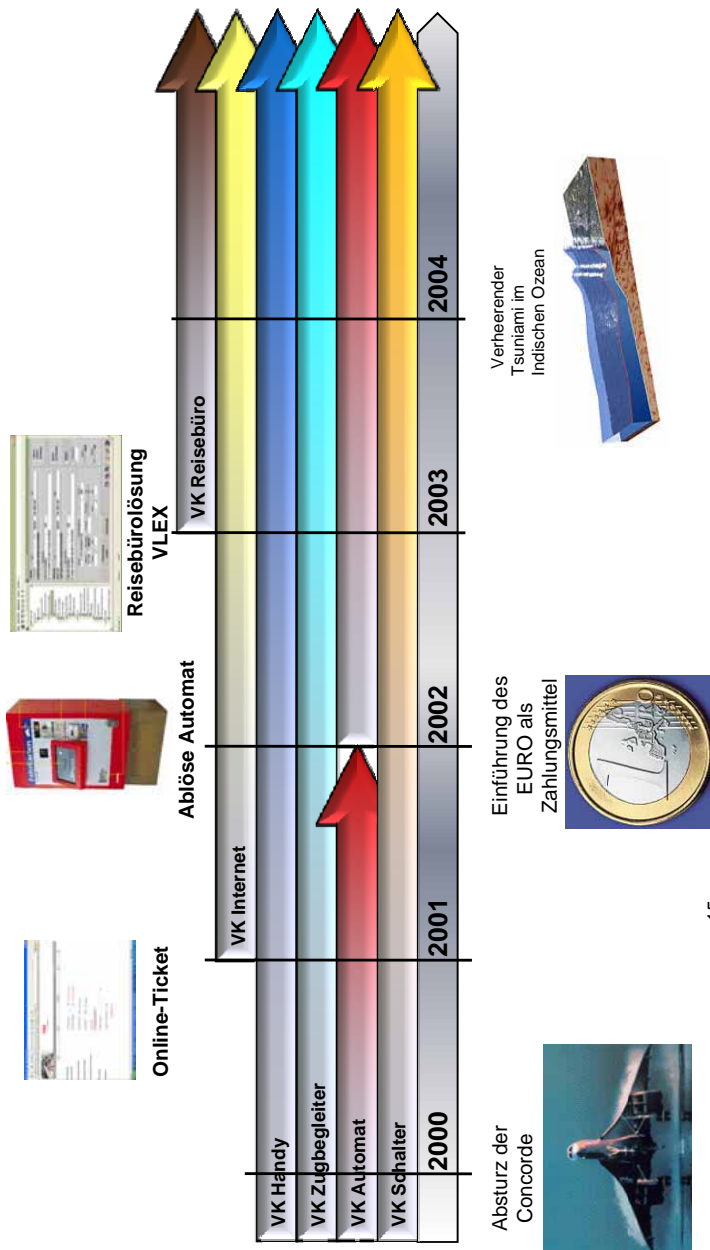
Ausgliederung der ÖBB aus dem Bundesbudget



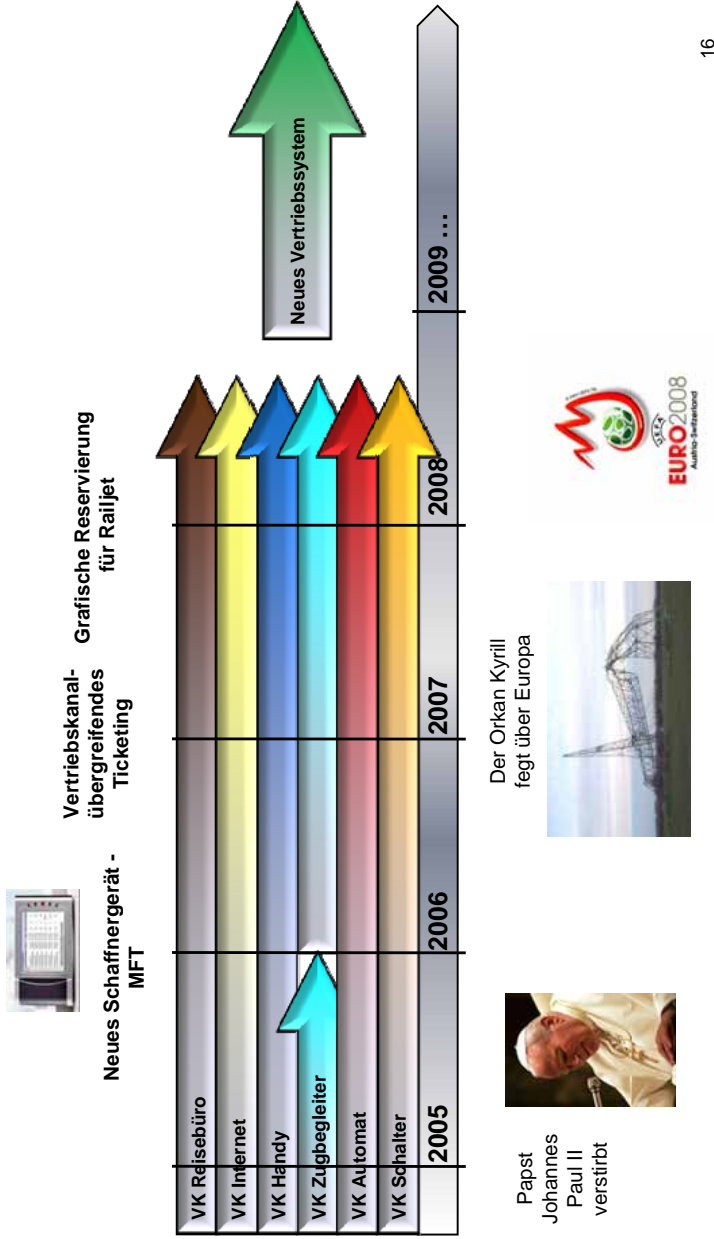
US-Präsident Bill Clinton Stolpert über die Lewinsky-Affäre



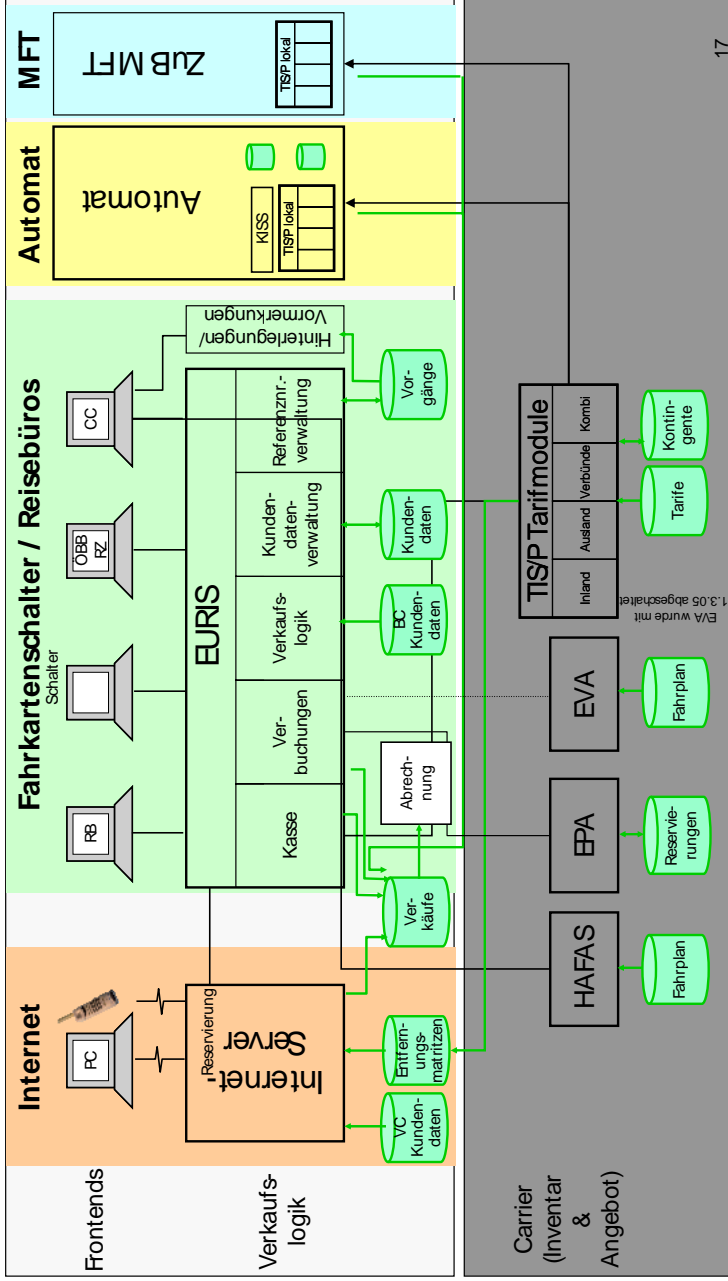
# Entwicklung der Vertriebssysteme 2000 - 2004



# Entwicklung der Vertriebssysteme 2005 - ...



## Ausgangssituation – Vertriebssysteme



### Stärken der bestehenden Vertriebssysteme

- Schnelle Applikation für den Schalterbereich
- Etablierte Systeme
- Großteils Wartung und Weiterentwicklung im Haus
- Hohes internes Know How

→ sollen möglichst beibehalten werden

## Schwächen der bestehenden Vertriebssysteme

- Hoher Schulungsaufwand
- Niedrige Usability, Barrierefreiheitsprobleme
- Kaum Integration der Vertriebskanäle
- Kaum Vertriebsunterstützung
- Schwer erweiterungsfähig
- Hoher Aufwand für Produkt- und Stammdatenwartung
- Hoher Aufwand für Anpassungen am System
- Kein einheitliches Front-End realisierbar
- Preisgestaltung uneinheitlich

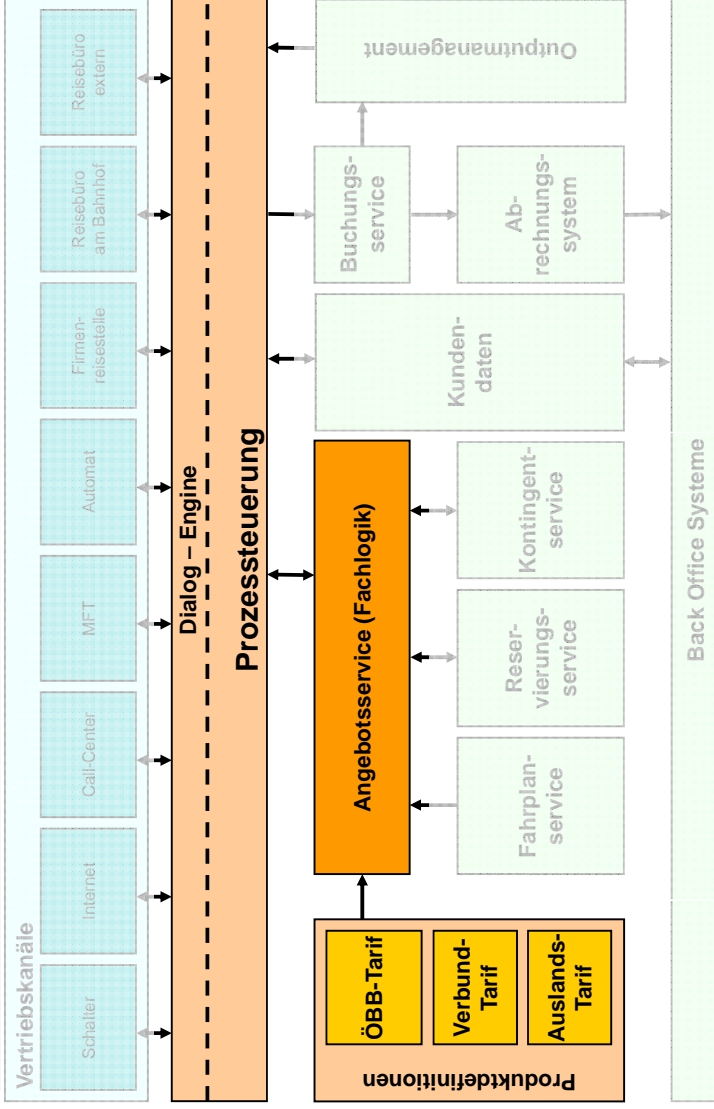


## Ziel des Neuen Vertriebssystems

### Erhöhung des Kundennutzen:

- Freiheit: Möglichkeit zum Wechsel zwischen den Vertriebskanälen
- Komfort: Bedienerfreundlichkeit der Endgeräte
- Barrierefreiheit: Bewusstseinsbildung zu „Fahrkarten für alle“
- Verfügbarkeit: vielfältiger Zugang zum Ticket, 7 Tage x 24 Stunden
- Schnelligkeit: persönliche Kundendaten im Verkauf vorbelegt
- Transparenz: gleiche Tarife bei gleichen Reisedaten je Endgerät (mE)
- Kundenbezogene Nachvollziehbarkeit von Buchungen und Änderungen
- Anwendung des günstigsten Tarifs ohne detaillierte Tarifkenntnisse

## Funktionale Soll-Architektur



## Barrierefreiheit im NVS

- Forschungsprojekte
  - Ticket4All
  - Fahrkartenausgabe der Zukunft
- Schulungen der Entwickler
- Akzeptanzmaßnahmen mit Vorständen
- Unternehmensweite Zusammenarbeit

## Fahrkarte und dann ...

- Info im Fahrplan über rollstuhlgerechte Züge
- Voranmeldung der Fahrt
- Blindenleitsysteme, Kontraste
- 2-Sinne-Prinzip: Durchsagen und Anzeigen
- Aufzüge und Rampen zum Bahnsteig
- Hilfestellung beim Ein-, Aus- und Umsteigen
- Hebelift am Bahnsteig
- Behindertenabteile
- Spezielle Tarife und Vorteilscard
- Haus-Haus Gepäck
- Call Center Nummer





Personenverkehr

# Danke für die Aufmerksamkeit

Kontakt:

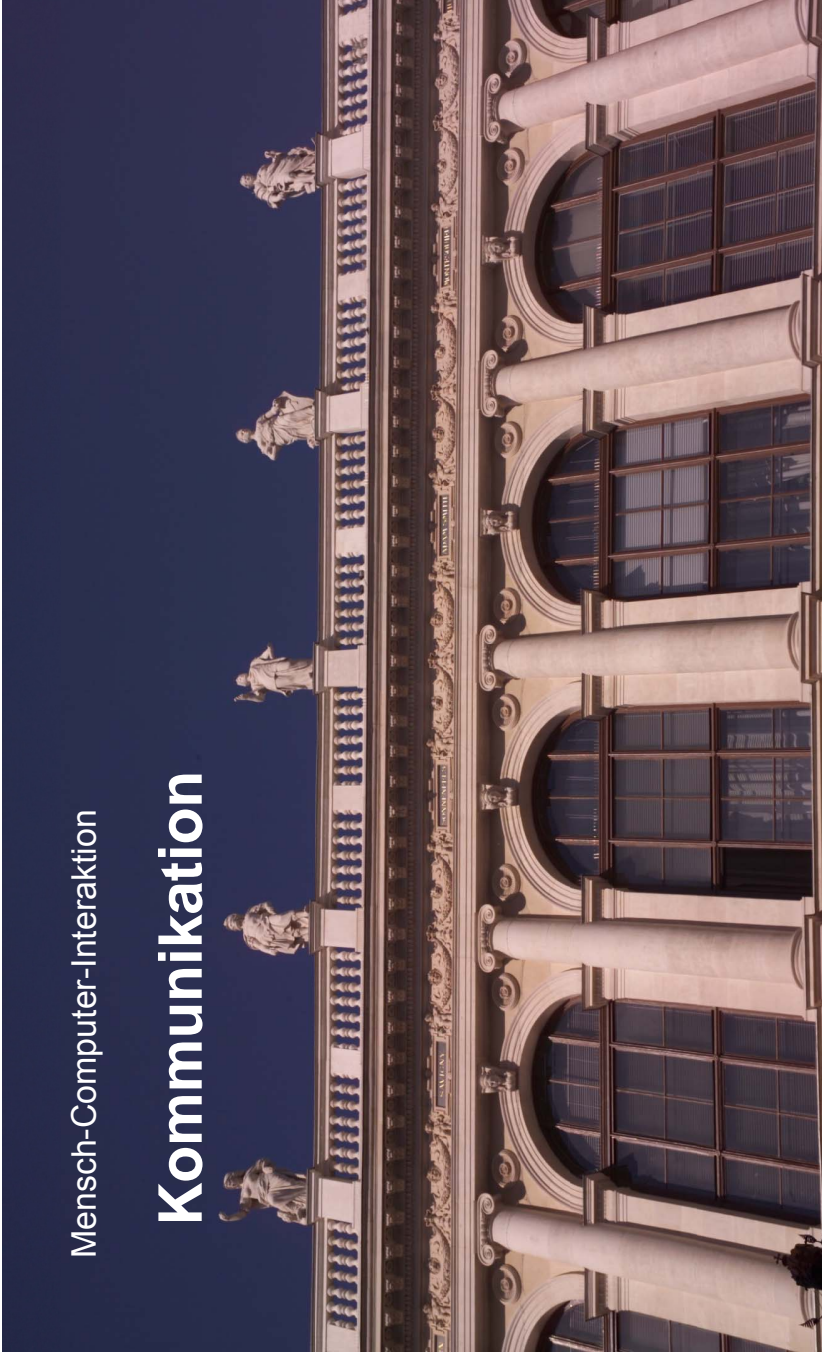
Mag. Ulrike Mayer

[ullrike.mayer@pv.oebb.at](mailto:ullrike.mayer@pv.oebb.at)



Mensch-Computer-Interaktion

# Kommunikation

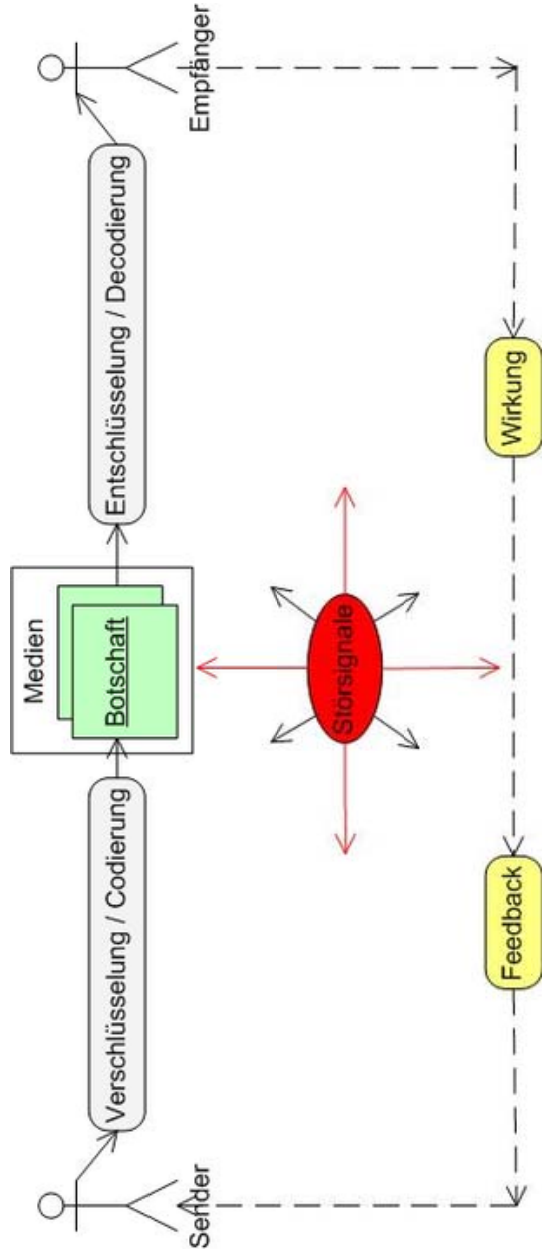


# Inhalt

- 1 Ebenen der Kommunikation
- 2 Dialogformen
- 3 Dialogprinzipien von Grice
- 4 Dialogpraktiken von Isaacs
- 4 Axiome der Kommunikation von Watzlawick
- 5 Die 4 Seiten einer Nachricht von Schulz von Thun

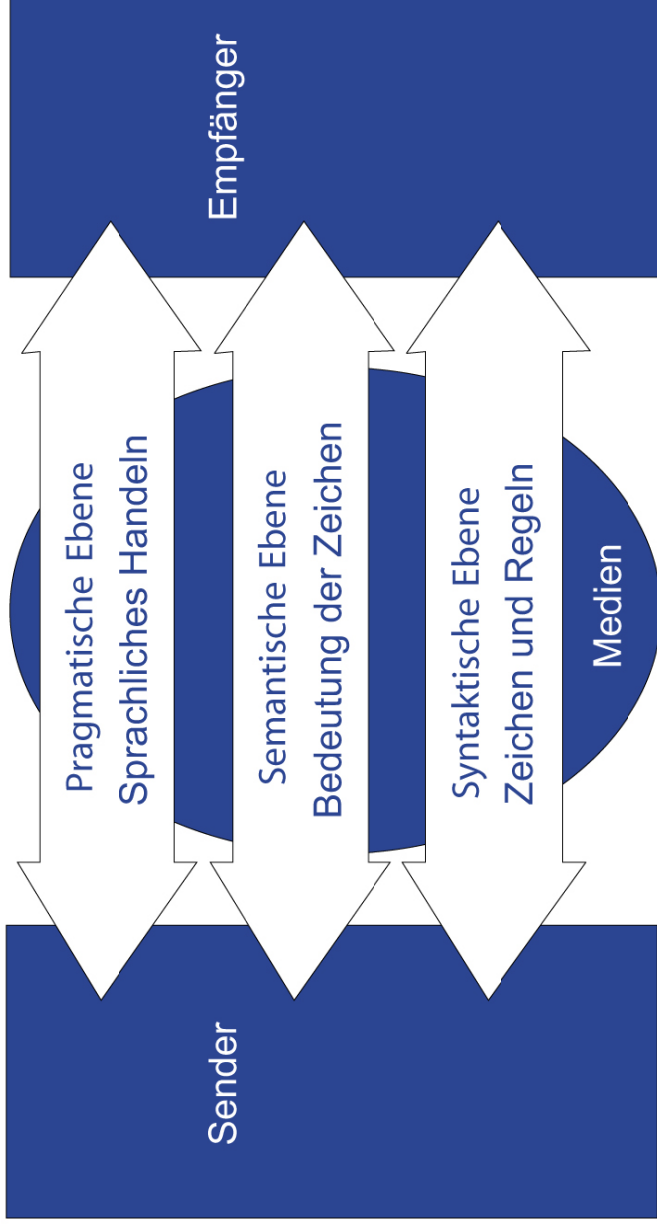
# Kommunikation

- Sender-Empfänger-Modell von Shannon und Weaver [1]





# 1. Ebenen der Kommunikation



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



## Syntaktische Ebene

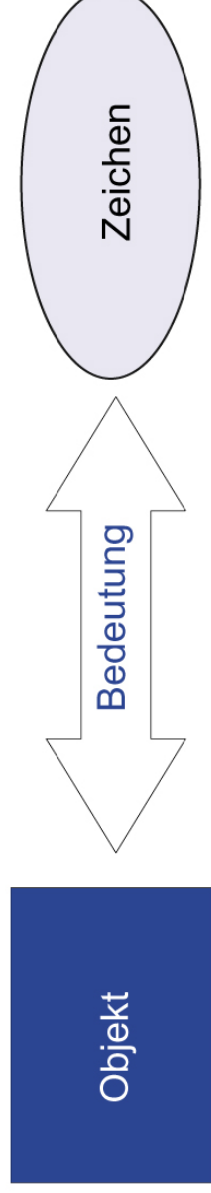
- Vorrat an Zeichen, von Sender und Empfänger gleich verstanden
  - Schriftzeichen, Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen
  - Laute, gesprochene Zeichen
  - Lichtsignale, Morsen, Schifffahrt, Ampeln
  - Bilder, Symbole, Verkehrsschilder, Icons
  - Aus mehreren Zeichen zusammengesetzte Zeichen (Superzeichen) wie IBM, 4711, R2D2
- Beziehungen zwischen Zeichen werden von Regeln festgelegt (Syntax)
  - Zusammensetzung zu Superzeichen

## Syntaktik – Probleme

- Verstöße des Senders gegen die Regeln der Syntax
  - Absichtlich oder unabsichtlich
  - Aus Unkenntnis oder aus Versehen
- Syntax ist so kompliziert, dass Sender oder Empfänger nicht sicher in der Anwendung sind

## Semantische Ebene

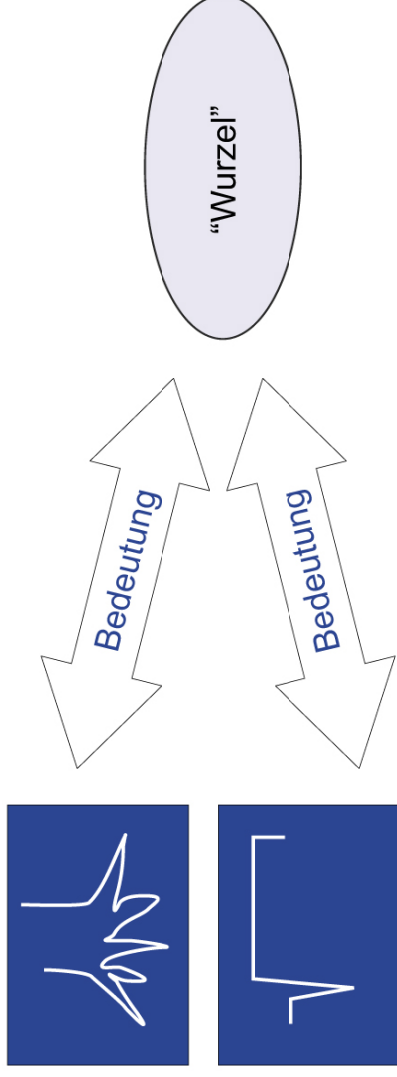
- Bedeutung der Zeichen.
  - Jedes einzelne Zeichen
  - Kombinationen von Zeichen
- Objekt
  - Physikalischer Gegenstand
  - Vorstellung oder Gedanke



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Bedeutung und Kontext

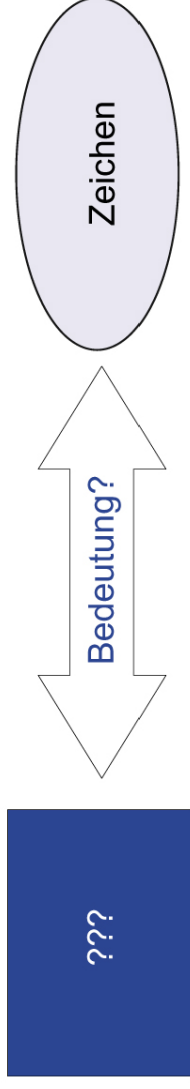
- Die Bedeutung eines Zeichens hängt vom Kontext ab
  - Nicht eindeutig



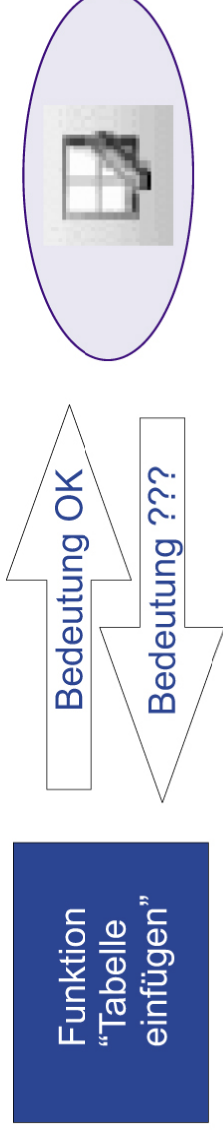
Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Unverständnis

- Bedeutung unbekannt



- Form follows function



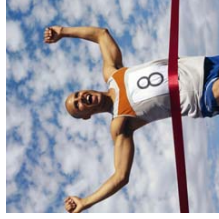
Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Bedeutung der sprachlichen Zeichen

- Ludwig Wittgenstein (1889-1951):
- *"Die Grenzen meiner Sprache sind die Grenzen meiner Welt."*
- Die Sprache ist nicht Ergebnis des Denkens
- Je besser es um die sprachliche Ausdrucksfähigkeit eines Menschen bestellt ist, desto klarer ist auch sein Denken:
- *"Was sich überhaupt sagen lässt, lässt sich klar sagen; und wovon man nicht reden kann, darüber muss man schweigen."*

## Menschliche Zeichen – Gesten

- Gesten sind stark abhängig von Kultur und Gesellschaft
- Vorsicht vor Missverständnissen
- Anwendung in Mensch-Computer-Interaktionen nur wenn
  - Die Zielgruppe bekannt ist
  - Ihr kultureller Kontext bekannt ist



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



## Pragmatische Ebene

- Ebenen des sprachlichen Handelns
  - Semantische und syntaktische Ebene
    - Regeln und Voraussetzungen
    - Statisch beschreiben
  - Pragmatische Ebene
    - Dynamische Vorgänge der Kommunikation
- Die Situation der Kommunikationspartner beeinflusst die Pragmatik
  - Das sprachliche Handeln
- Fehler oder Probleme können auf der pragmatischen Ebene behoben werden.



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## 2. Dialogformen nach M. Dahm

- Pragmatik steuert und beschreibt den Dialog
  - Dialogformen
    - Diskurs
    - Disputatio
- 

- Anmerkung (R. Mutschnig): Der Begriff „Dialog“ ist enorm vieldeutig und disziplin-spezifisch. Bei dessen Verwendung ist auf die Bedeutung/Quelle hinzuweisen, um Missverständnisse zu vermeiden.
- Unter- bzw. Nebenordnungen zu Begriff Dialog: Diskussion, Diskurs, Disputatio, Defensio, Argumentation, Sokratischer Dialog, Monolog, online-Dialog, Gruppengespräch, Dialog nach Bohm, etc.

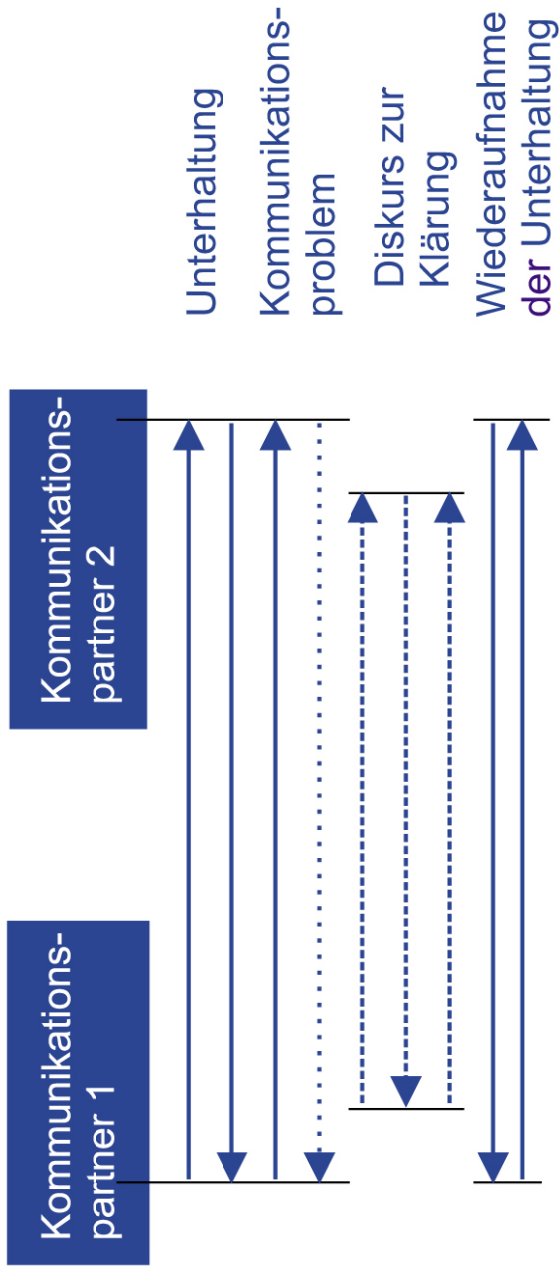
Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Diskurs

- Ein Missverständnis wird auf der pragmatischen Ebene geklärt, bevor der eigentliche Dialog fortgesetzt werden kann:
  - Rückfragen und Nachfragen
  - Rede und Gegenrede
  - Frage und Antwort
  - Wiederholen und Paraphrasieren



# Diskurs – Ablauf



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Diskurs – Schwierigkeiten

- Die Erkennung, dass überhaupt ein Problem vorliegt, ist sehr aufwändig und setzt sehr viel Vorwissen voraus
- Das Problem hängt sehr vom Kontext und der emotionalen Situation ab
- Es muss eine geeignete Lösungsstrategie gewählt werden
- Anwendungsprogramme müssen extra auf dieses Verhalten hin angelegt und programmiert werden

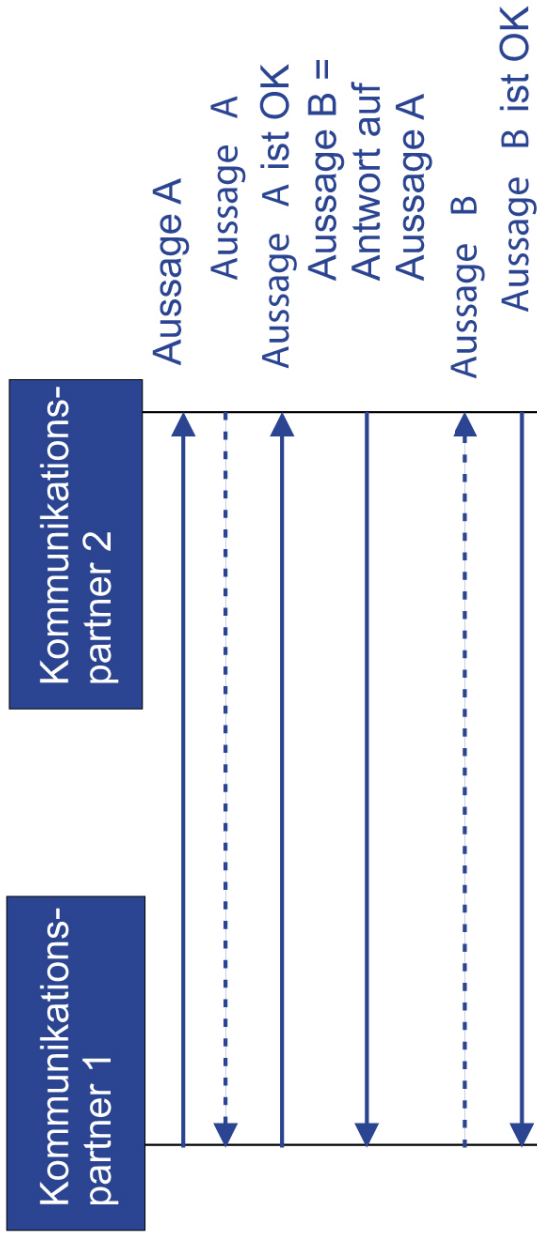
# Disputatio

- Probleme vermeiden
- Missverständnis so früh wie möglich erkennen
- Der Empfänger wiederholt zuerst die gerade gehörte Botschaft mit eigenen Worten
  - Paraphrasierung
- Dann erst erwidert er etwas darauf
- Die Regeln wurden von Thomas von Aquin im 13. Jhdt. aufgestellt.



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

# Disputatio – Ablauf



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)

## Disputatio – Anwendungen

- Telefonische Aufträge an eine Bank
- Interactive-Voice-Response-(IVR-)System
- Dialoge im Internet
- Vor der Ausführung noch einmal nachfragen, ob die Aktion, die folgende Konsequenzen hat, wirklich ausgeführt werden soll.
- Nicht zu oft einsetzen, um ein gewohnheitsmäßiges Zustimmen zu vermeiden.





### 3. Dialogprinzipien von P. Grice

1. Be **Cooperative** – Arbeite mit dem Dialogpartner zusammen
2. Be **Informative** – Gib nützliche Informationen
  - Maxime der Quantität
    - Beispiel: „Es ist kein Papier im Drucker.“ ist eine informativere Meldung als „Fehler 45 bei IO-Operation 0x3a. Stackdump follows.“
3. Be **Truthful** – Sage die Wahrheit
  - Maxime der Qualität
    - Beispiel: Nicht wahr: „Der Drucker ist defekt.“; wahr: „Es ist kein Papier im Drucker.“

## Dialogprinzipien von P. Grice 2

4. Be **Relevant** – Gib passende Informationen
  - Maxime der Relation
    - Beispiel: Biete keine Menü-Optionen an, die im Kontext nicht verfügbar sind. Ausschneiden sollte nicht wählbar sein, wenn kein (Text-)Objekt markiert wurde
5. Be **Perspicuous** – Drücke dich klar und verständlich aus
  - Maxime des Stils
    - Beispiel: nicht verständliche Meldung: „Bei der letzten IO-Operation trat eine unerwartete Unterbrechung auf, die der Behebung bedarf, um zu korrekten Funktionieren zu gelangen.“  
Verständliche Meldung:“ Es ist kein Papier im Drucker.“

## Dialogprinzipien – Verstöße

- Violation
  - Unbeabsichtigter Verstoß
- Opting out
  - Verweigerung der Kommunikation
- Clash
  - Widerspruch von zwei Prinzipien.
- Flout
  - Absichtlicher Verstoß gegen ein Prinzip

## Dialog nach D. Bohm

- ... das offene Gespräch am Ende der Diskussionen
- Bedeutung: vom Griechischen: διά(diá, durch) + λόγος(logos, Wort, Sprache)
- Wikipedia: A **dialogue** (sometimes spelled **dialog**) is a reciprocal [conversation](#) between two or more [entities](#). The [etymological](#) origins of the word (in [Greek](#) διά(diá, through) + λόγος(logos, word, speech) concepts like *flowing-through meaning*)
- Internationale online Dialog list server Gruppe, begleitet von Don Factor, Ko-autor von: "Dialogue - A Proposal," with David Bohm and Peter Garrett. ([http://www.david-bohm.org/mailman/admin/bohm\\_dialogue](http://www.david-bohm.org/mailman/admin/bohm_dialogue))

## Dialogpraktiken von W. Isaacs

- zur Unterstützung des Dialogs nach D. Bohm [2]
- **Zuhören – Partizipation**
  - Zuhören bedeutet den Lärm im eigenen Inneren wahrzunehmen, zu akzeptieren und loszulassen um an der uns umgebenden Welt zu partizipieren. D.h.: nicht nur auf andere, sondern auch auf uns selbst zu hören.
- **Respektieren – Kohärenz**
  - (lat: respicere: erneut hinschauen), keine passive Angelegenheit, sondern aktives „Sehen“ und Wertschätzen des anderen  
Menschen als Teil dieser Welt

## Dialogpraktiken von W. Isaacs 2

- **Suspendieren – Bewusstheit**
  - Auftauchende Gedanken und Gefühle zur Kenntnis nehmen und beobachten ohne zwangsläufig danach handeln zu müssen
  - Inne halten und die Dinge aus einer neuen Perspektive betrachten
- **Artikulieren - Entfaltung**
  - Auf die eigene innere Stimme hören; sich zeigen
  - Die eigene Sprache hat verändernde Kraft

# Dialog versus Diskussion

<b>Dialog</b>	<b>Diskussion</b>
Betrachten des Ganzen, das die Teile verbindet.	Aufbrechen von Dingen/Problemen in Teile.
Die Verbindungen zwischen den Teilen sehen.	Die Unterschiede zwischen den Teilen sehen.
Annahmen hinterfragen.	Annahmen rechtfertigen und verteidigen.
Lernen durch Hinterfragen und Öffnung.	Überzeugen, verkaufen, vorschreiben.
Schaffen einer gemeinsamen Bedeutung.	Übereinstimmung hinsichtlich einer Meinung erreichen.

Dialog versus Diskussion (Ellinor und Gerard, 1998, S. 21, frei übersetzt)

## 5. Axiome von P. Watzlawick

- Pragmatische Axiome
- 1. Man kann nicht nicht kommunizieren.
  - Die nichtverbalen, körperlichen, ergänzenden und erklärenden Elemente fehlen in der Mensch-Computer-Kommunikation
- 2. Jede Kommunikation besitzt Inhalt und Beziehung.
  - Formulierung von Dialogen, Meldungen oder Texten

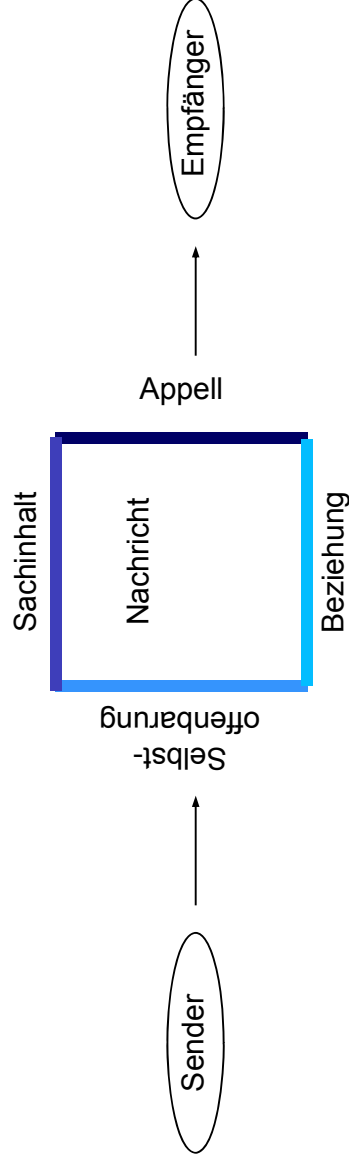


## Axiome von P. Watzlawick 2

- 3. Der Ablauf einer Kommunikation ist von Interpunktion geprägt
  - Beziehung des Benutzers zu seinem Werkzeug
- 4. Menschliche Kommunikation enthält digitale und analoge Anteile
  - Metaphern oder Icons, müssen erklärt werden
- 5. Kommunikation kann auf symmetrischen oder komplementären Beziehungen beruhen
  - Der Computer ist dem Menschen unterlegen. Trotzdem hat er in der Kommunikation die führende Rolle

## 6. Die 4 Seiten einer Nachricht

- Friedemann Schulz von Thun [3]
- Eine Nachricht enthält immer mehrere Botschaften. Der sendende Kommunikationspartner sendet immer auf allen vier Ebenen gleichzeitig.



## Die 4 Seiten einer Nachricht 2

1. Sachinhalt  
enthält Informationen über die Sache um die es dem Sender einer Nachricht geht. Bei Nachrichten mit Informationscharakter ist diese Seite dominant
2. Selbstoffenbarung  
Jede Nachricht enthält auch Informationen über den Sender der Nachricht. Das können objektive Informationen wie etwa seine Sprache oder sein Geschlecht sein oder auch subjektive Informationen, etwa über seinen Gemütszustand.

## Die 4 Seiten einer Nachricht 3

3. Beziehung
  - Auf dieser Seite werden Informationen über die Beziehung zwischen Sender und Empfänger transportiert, beziehungsweise darüber, wie der Sender die Beziehung einschätzt.
3. Appell
  - Die Appellseite transportiert die Intention der Nachricht, also das, wozu der Sender seinen Kommunikationspartner veranlassen möchte (Verhalten, Denken, Gefühle).

## Die vier Seiten einer Nachricht: Beispiel

**Nachricht [4]:** *"Hast du neue MP3-Dateien? Ich könnte Nachschub gebrauchen für meinen iPod!"*

- Der Sachinhalt
  - Wunsch nach neuer Musik für den iPod.
- Die Selbstoffenbarung
  - Die Selbstoffenbarung des fiktiven Senders der Beispielnachricht könnte sein, dass er mehr Abwechslung in seiner Playlist haben möchte und dass er sich an seinen momentan am Player befindlichen Liedern satt gehört hat.

## Die vier Seiten einer Nachricht: Beispiel 2

- Die Beziehung
  - Der Sender der Beispielnachricht könnte über seinen Gesprächspartner denken, dass er einen guten Musikgeschmack hat, der auch den Sender selbst anspricht. Außerdem könnte er der Ansicht sein, dass sein Gesprächspartner eine umfangreiche Musikdatenbank pflegt und Lieder für jede Situation parat hat.
- Der Appell
  - Der Sender des Beispielsatzes könnte sein Gegenüber dazu bewegen wollen, ihm neue Musikdateien zu geben, ihm eine Daten-CD mit neuen Liedern zu brennen oder dass die angesprochene Person MP3-Dateien per Email, Instant Messenger oder dergleichen übermittelt.



## Die vier Seiten einer Nachricht - Antworten

- Jede Antwort wird verschieden stark auf jede der vier Seiten eingehen.
- Menschen unterscheiden sich darin, auf welche Seite sie bevorzugt reagieren:
  - Ja, ich habe eine Menge davon erworben.
  - Ja, du brauchst wohl oft Abwechslung.
  - Ja, es würde mich freuen, Dir diesbezüglich eine Freude zu machen. Oder: Was geht mich das an?
  - Ja, wenn Du welche haben willst, dann kann ich Dir welche zukommen lassen.

## 7. Personzentrierter Ansatz von C. Rogers



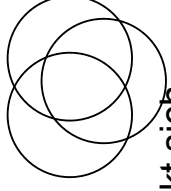
- **Aktualisierungstendenz:** Jedes Lebewesen ist bestrebt, den eigenen Organismus zu **erhalten**, zu **erweitern** und zu **aktualisieren**.
- **Folgerung:** Menschen sind von Grund auf **konstruktiv**, wenn sie ein förderliches Klima vorfinden!
- **Optimale Weiterentwicklung** in förderlicher Atmosphäre, geprägt durch **3 Rogers' Variable:**





## Basishaltungen: 3 Rogers Variablen

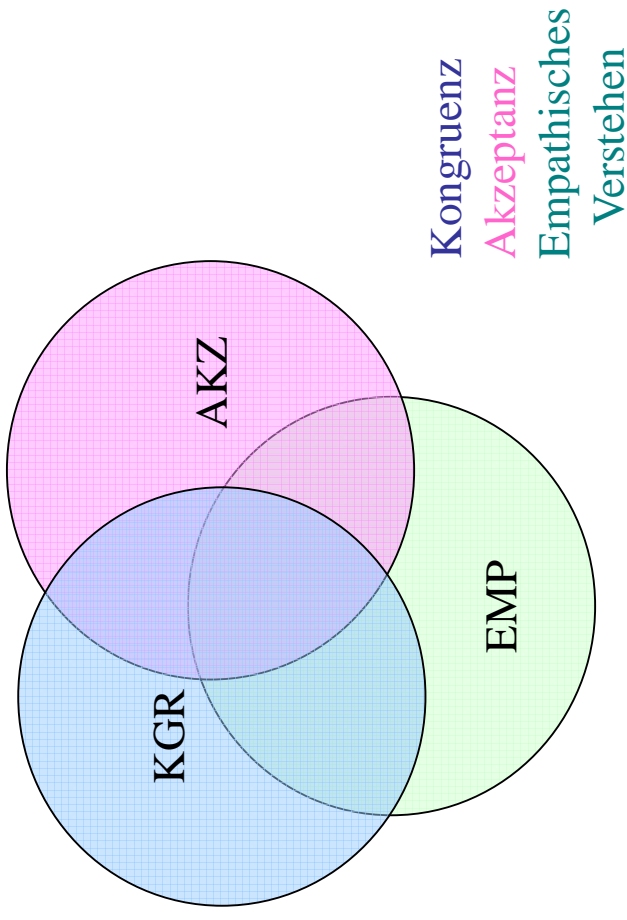
- **Kongruenz:** Transparenz, Echtheit, Authentizität;
- **Akzeptanz:** bedingungslose positive Beachtung, positiver Bezug;
- **Empathisches Verstehen:** tiefes, ganzheitliches Verstehen
- Empirische Studien zeigen: kongruente Ausprägungen führen zu Wachstum und zahlreichen Vorteilen beim Lernen! USA: Aspy 1972, Rogers 1983, Ryback 1998,



### 3 Rogers Variablen

- **Kongruenz:**  
transparente, echte, Kommunikation, Person versteckt sich hinter keiner Maske, äußert förderlich ihre Meinungen und Gefühle, das Vertrauen steigt;  
→ Kommunikationspartner tendieren, im Gegenzug auch offener zu werden
- **Akzeptanz:**  
unbedingte, positive Wertschätzung der anderen Person, keine voreilige (Ab)wertung; Zuwendung, Respekt  
→ Wegfall von Barrieren, keine Notwendigkeit, sich zu verteidigen, Steigerung der eigenen Problemlösungskompetenz, des Selbstwertgefühls
- **Empathisches Verstehen**  
Person versucht, die Gedanken und Gefühle der Kommunikationspartner nachzuvollziehen und dies zu kommunizieren („cognitive and emotional apprenticeship“)  
→ Kommunikationspartner fühlen sich verstanden und beachtet, versuchen ihrerseits Verständnis aufzubringen

# Kongruentes Zusammenfließen der 3 Rogers Variablen



# Personenzentrierter Ansatz

Wenn ich eine Beziehung herstellen kann, die auf meiner Seite so charakterisiert ist:

- 1. Authentizität und Transparenz, ich zeige mich in meinen wirklichen Gefühlen;
- 2. Warmes Akzeptieren und Schätzen des anderen als ein eigenständiges Individuum;
- 3. Einfühlung, die Fähigkeit, den anderen und seine Welt mit seinen Augen zu sehen;

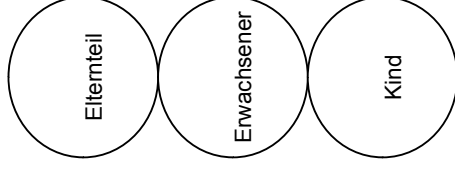
Dann wir der andere in dieser Beziehung:

- Aspekte seines selbst, die er bislang unterdrückt hat, erfahren und verstehen;
- Finden, dass er stärker integriert ist und eher in der Lage sein, effektiv zu agieren;
- Dem Menschen, der er sein möchte, ähnlicher werden;
- Mehr Selbstständigkeit und mehr Selbstbewusstsein zeigen;
- Mehr Persönlichkeit werden, einzigartiger und fähiger zum Selbstaussdruck;
- Verständiger, annahmefreudiger gegenüber anderen sein;
- Angemessener und leichter mit den Problemen des Lebens fertig werden können. (1961/1983, **S. 51f**)



## 8. Transaktionsanalyse nach Berne

- Die drei Ich-Zustände [5]
  - „Eltern-, Erwachsenen-, und Kind-Ichzustand [sind] keine Konzepte wie Über-Ich, Ich und Es oder wie die Jung'schen Konstrukte, sondern subjektiv erfahrene Wirklichkeiten.“ [6]





## Transaktionsanalyse nach Berne 2

- Eltern-Ich
  - Struktur:
    - Aufzeichnung von aufoktroyierten, ungeprüften, äußeren Ereignissen, wie sie ein Mensch zwischen Geburt und Schulbeginn in sich aufnimmt
    - Angelerntes Lebenskonzept
    - Verhalten: fürsorglich oder kritisch

## Transaktionsanalyse nach Berne 3

- Kindheits-Ich
  - Struktur
    - Aufzeichnung von inneren Ereignissen (Gefühlen) als Reaktion auf äußere (vorwiegend von Mutter und Vater verursachte) Ereignisse, wie sie ein Mensch zwischen Geburt und Schulbeginn in sich aufnimmt
    - Eingefühletes Lebenskonzept
    - Verhalten: natürlich oder angepasst oder rebellisch

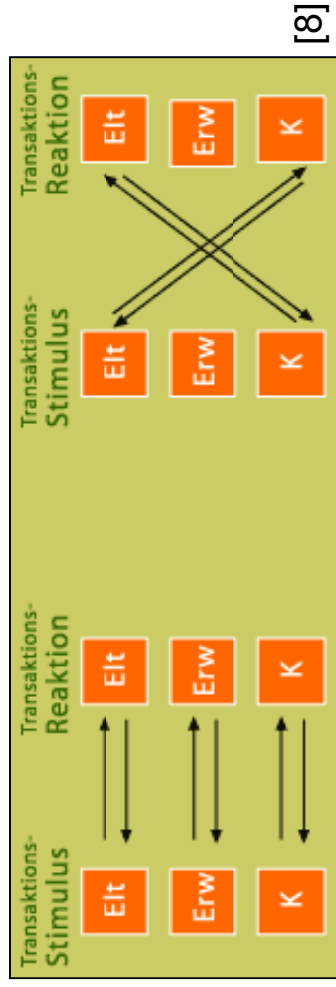
## Transaktionsanalyse nach Berne 4

- Erwachsenen-Ich
  - Struktur
    - Repräsentiert das individuelle Bewusstsein eines Menschen; Aufzeichnung von Informationen, die beschafft und verarbeitet werden durch Erkundung und Probieren
    - Gedachtes Lebenskonzept, also die Wirklichkeit, wie sie eine Person erlebt und wie sie sich von dem angelesenen Lebenskonzept des Eltern-Ichs und dem gefühlten Lebenskonzept des Kindheits-Ichs unterscheidet.
  - Verhalten
    - der Situation angemessen und logisch



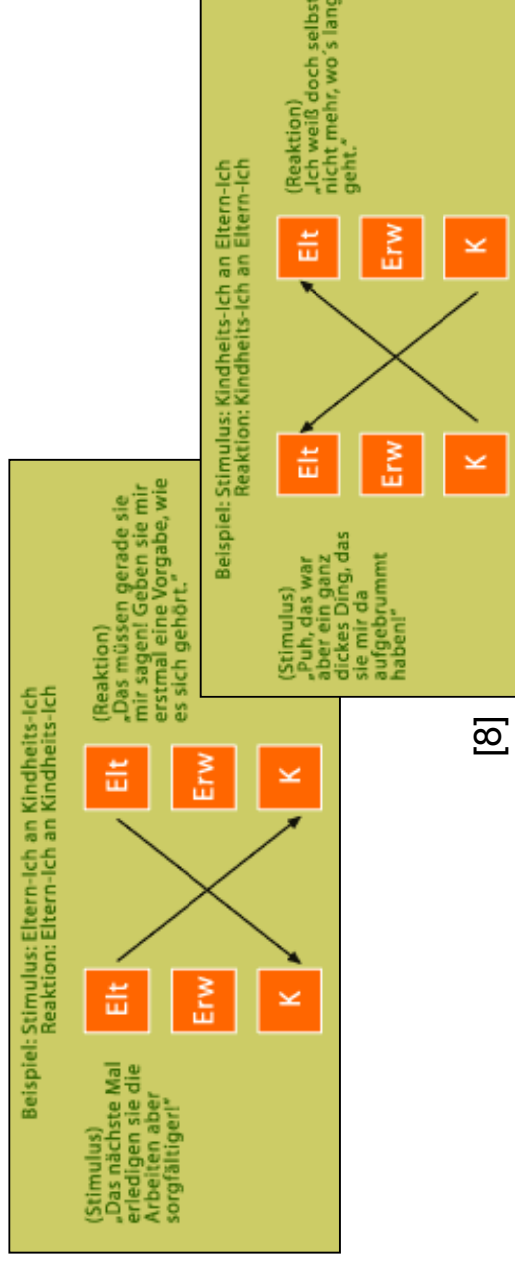
## Komplementäre Transaktion

- Transaktions-Stimulus und –Reaktion kommen aus der gleichen Ich-Ebene
- können prinzipiell unbegrenzt geführt werden [7]



## Gekreuzte Transaktion

- führen zu einer Störung der Transaktionen und können nur fortgesetzt werden, wenn die Ich-Zustände gewechselt werden [7]

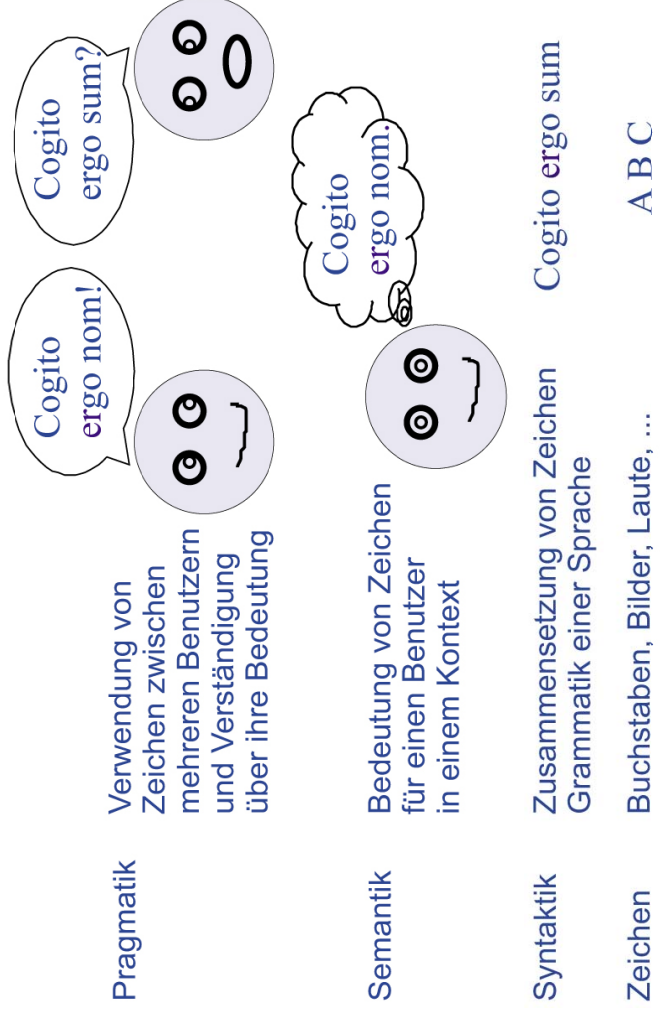


[8]

# Gewaltfreie Kommunikation

- Marshall B. Rosenberg [9]
- 4 Schritte
  1. Beobachten statt Bewerten oder Interpretieren
    - konkrete Handlung, die wir beobachten und die unser Wohlbefinden beeinträchtigt
  2. Gefühle wahrnehmen und benennen
    - Gefühle mit dem in Verbindung bringen, was wir beobachten
  3. Bedürfnisse wahr- und ernst nehmen
    - Bedürfnisse und Wünsche betrachten, aus denen Gefühle entstehen  
Hinter Gefühlen stehen nach Rosenberg immer Bedürfnisse
  4. Auf der Grundlage der Bedürfnisse klare und erfüllbare Bitten äußern
    - Bitte nach einer konkreten Handlung, die unser Bedürfnis erfüllen würde

# Zusammenfassung 1



Quelle: Pearson Studium, Grundlagen der MCI, M. Dahm, [www.swergonomie.de](http://www.swergonomie.de)



## Zusammenfassung 1

- Sender-Empfänger Modell
- Kommunikationsebenen
  - Syntax
  - Semantik
  - Pragmatik
- Dialogformen nach M. Dahm
  - Diskurs
  - Disputio
- Dialogprinzipien von Grice



## Zusammenfassung 2

- Dialog nach Bohm
  - Dialogpraktiken von Isaacs
- Axiome von Watzlawick
- Die 4 Seiten einer Nachricht von Schulz von Thun
- Personzentrierter Ansatz nach C. Rogers
- Transaktionsanalyse nach Berne
- Gewaltfreie Kommunikation nach M. Rosenberg

## Literatur

- [1] Stangl, W. (o.J.): „Was Sie schon immer über Psychologie wissen wollten“. <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/KOMMUNIKATION/Kommunikation.shtml#Shannon>
- [2] Isaacs, W.: „Dialog als Kunst gemeinsam zu denken“, EHP, 2002
- [3] Schulz von Thun: „Miteinander reden: 1, Störungen und Klärungen“, Rowolt Taschenbuch Verlag, 1981
- [4] Oroszlan, H.: Lernobjekte zum Thema Kommunikation. <http://www.pri.univie.ac.at/topics/KommLernWinf/index.php?t=home>
- [5] Harris, Thomas A.: „Ich bin ok- du bist ok“, Rowohlt Verlag, 1973
- [6] Berne, E.: „Die Transaktionsanalyse in der Psychotherapie“, Jungfermannsche Verlagsbuchhandlung Paderborn 2001 (2. Auflage 2006), Original 1961, S. 23
- [7] Effinger, H.: „Das Kommunikationsmodell der TA“ [http://www.ehs-dresden.de/fileadmin/uploads\\_profs/Effinger/download/Das\\_Kommunikationsmodell\\_der\\_TA.pdf](http://www.ehs-dresden.de/fileadmin/uploads_profs/Effinger/download/Das_Kommunikationsmodell_der_TA.pdf)
- [8] [http://www.uni-oldenburg.de/germanistik-kommprojekt/sites/1/1\\_09\\_beisp2.htm](http://www.uni-oldenburg.de/germanistik-kommprojekt/sites/1/1_09_beisp2.htm)
- [9] [http://de.wikipedia.org/wiki/Gewaltfreie\\_Kommunikation](http://de.wikipedia.org/wiki/Gewaltfreie_Kommunikation)

Michael Trimmel

## Grundlagen der Kognitiven Psychologie

und  
Anwendungsbeispiele zu  
Human Error – Menschliches  
Versagen

© 2008 Michael Trimmel

Heute:

## Grundlagen und exemplarische Anwendungen

- Gegenstand der Kognitiven Psychologie (KP)
- Historische Wurzel und „Kognitive Wende“
- Annahmen des Informationsverarbeitungsansatzes
- Einflüsse auf die Wahrnehmung
- Human Factors
- Menschliche Fehler

© 2008 Michael Trimmel

## Literatur

Trimmel, M. (2003).  
**Allgemeine Psychologie,  
Motivation, Emotion,  
Kognition.** Wien: Facultas.

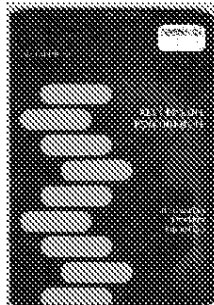
Trimmel, M. (2000). *Motivation.* Wien: WUV-  
Universitätsverlag. [Skriptum]

Trimmel, M. (1998). *Kognitive Psychologie*  
Wien: WUV-Universitätsverlag. [Skriptum]

Trimmel, M. (2003). *Angewandte  
Sozialpsychologie. Aspekte zu Motivation,  
Kognition, Umwelt-, Computer-, Sport- und  
Gesundheitspsychologie.* Wien: Facultas.

Trimmel, M. (1997). *Wissenschaftliches  
Arbeiten.* Wien: WUV Universitätsverlag.

© 2008 Michael Trimmel



## Gegenstand der Kognitiven Psychologie (1)

### Kognition

- ... lateinisch *cognitio* bedeutet Kenntnis, Erkenntnis, Begriff.

### Kognitionspsychologie

- ... ein Sachgebiet der **Psychologie**, welches die Prozesse und Produkte der Kognitionen erforscht (die Prozesse der *kognitiven Informationsverarbeitung*).

© 2008 Michael Trimmel

## Gegenstand der Kognitiven Psychologie (2)

### Kognitive Psychologie beinhaltet:

... wie wir Informationen

- **wahrnehmen**,
- **repräsentieren**
- zu Wissen **transformieren**
- **speichern**
- „verwenden“ um mit der **Aufmerksamkeit** unser **Verhalten** zu steuern.
- **Kognitiven Leistungen.**

© 2008 Michael Trimmel

## Kognitionswissenschaft / „cognitive science“

Das Zusammenwirken von:

- Neuropsychologie,
- Neurophysiologie,
- biologischen Psychologie,
- Kybernetik,
- Computerwissenschaft,
- Sprachwissenschaft,
- Entwicklungspsychologie,
- Chemischen Psychologie,
- etc.

© 2008 Michael Trimmel



## Kognitive Psychologie

... hat jene **Strukturen** und **Prozesse** zum Gegenstand, welche zwischen „Reizaufnahme“ und „Verhalten“ liegen bzw. mit den Strukturen und Repräsentationen der Kognition in Zusammenhang stehen.

© 2008 Michael Trimmel

## Geschichte der „Kognitiven“ Psychologie

- **Platon** (427-347 v. Chr.) und
- **Aristoteles** (384-322 v. Chr.)

Menschliches Denken  
Gedächtnis  
Lernen

© 2008 Michael Trimmel

## Psychologie in Deutschland im 19. Jhdt. und Jhdt.-Wende

- **Leipziger Schule** (Wilhelm Wundt)
  - 1. Experimentalpsychologisches Labor
- **Würzburger Schule** (Denkpsychologie)
  - Oswald Külpe
  - Karl Bühler – „Aha-Erlebnis“
- **Gestaltpsychologie**
  - Alexius Meinong: 1. Österr. Psychol. Labor
  - Berliner Schule: *Koffka, Köhler, Wertheimer* - „das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“
- **Feldtheorie** (Kurt Lewin)
  - menschliches Verhalten als Funktion des Lebensraums, der kognitiv repräsentiert ist
- **„Kognitive Lerntheorie“** (Hermann Ebbinghaus)
  - höherer geistige Prozesse
  - *„Memory“* (1885)

© 2008 Michael Trimmel

## Psychologie in den USA

### ▪ William James

„*Principles of Psychology*“ (1850)

... eine „handlungsorientierte“ Psychologie:

- Gedächtnissysteme
- Aufmerksamkeitssysteme

© 2008 Michael Trimmel

## Psychologie in USA bzw. GB

### Edward C. Tolman

Großteil des Verhaltens ist durch ein **Ziel** bestimmt  
Beispiele:

- Vogel beim Nestbau - Verhalten ist flexibel
- *kognitive Landkarte* beim Lernen

**Frederic Bartlett** (1932):  
Schematheorie

© 2008 Michael Trimmel

## Die „Kognitive Wende“

→ die Entstehung der „modernen“

**Kognitiven Psychologie**

© 2008 Michael Trimmel

## Das Hixon-Symposion

1948 trafen sich Wissenschaftler verschiedener Disziplinen (Psychologie, Informationstheorie, Linguistik, Philosophie, Neurowissenschaften, Kybernetik) bei einem Symposium in Pasadena, CA.

„**Hixon-Symposion**“ zum Thema „*Cerebral mechanisms of behavior*“.

→ Beginn der "kognitiven Wende".

© 2008 Michael Trimmel

## John von Neumann

Parallelen zwischen Gehirn und Computer

Der Mathematiker John (János) **von Neumann** „*The General and Logical Theory of Automata*“ verwies auf **eine generelle Theorie informations-verarbeitender Systeme.**

(1903-1957)

© 2008 Michael Trimmel

## Karl Lashley

Verhalten als komplexer, geplanter Akt

Karl Lashley „*The Problem of Serial Order in Behavior*“ griff ein „Dogma“ des Behaviorismus an:

**Verhalten sei nicht als Folge von seriellen Reflexen zu erklären, sondern als Abfolge im voraus geplanter und organisierter Verhaltenssequenzen.**

(1890-1955)

© 2008 Michael Trimmel

**„Weitere“ Gründe  
für die  
„Kognitive Wende“**

© 2008 Michael Trimmel

## Denken / Problemlösen

Bruner, Goodnow und Austin (1956)  
„*A Study of Thinking*“

Jean Piaget (1896-1980)  
Publikationen von 1916-1983

© 2008 Michael Trimmel

## Informationsverarbeitungsansatz

Norbert Wiener

„*Kybernetik oder Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, 1948“

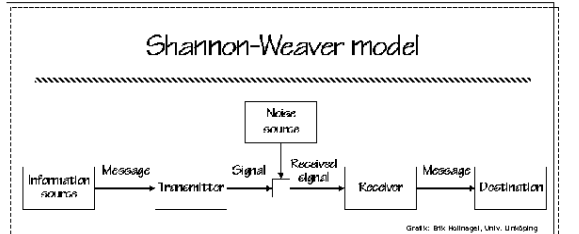
In den Biowissenschaften setzte sich in den 40er Jahren die Erkenntnis durch, dass Lebensvorgänge nicht Reiz-Reaktions-Beziehungen sind, sondern **Regelkreisvorgänge.**

(1894-1964)

© 2008 Michael Trimmel

## Informationstheorie

Ausgehend von der Zeichentheorie (Semiotik) entwickelten Shannon & Weaver (1949) die **Informationstheorie** als allgemeine Theorie von Kommunikationsvorgängen.



## Neue Gedächtnismodelle

*Symposium on Information Theory  
(MIT, 1956)*

**George E. Miller**

*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*

→ menschliche Aufmerksamkeits- und Gedächtnisspanne ist streng limitiert.

© 2008 Michael Trimmel

## Informationsverarbeitungsansatz

**Allen Newell und Herbert Simon (1956)**

Computerwissenschaft und künstliche Intelligenz

Ziel: Computer zu intelligentem Verhalten zu bringen

**Donald Broadbent (1958)**

Menschliche Informationsverarbeitung wird durch Aufmerksamkeitsleistungen gesteuert.

© 2008 Michael Trimmel

## Noam Chomsky (1956)

Modell der Sprache / Spracherwerbs

„Generative Grammatik“

Aufgrund der Leichtigkeit, mit der ein Kleinkind ohne besondere Anleitung die Sprache seiner Umgebung lernt schließt er auf eine angeborene Sprachfähigkeit.

Den Grammatiken der natürlichen Sprachen liegt eine „universelle Grammatik“ zu Grunde → die biologische Basis der menschlichen Sprachkompetenz.

© 2008 Michael Trimmel

## Computer- und Neurowissenschaften

John von Neumann: *The computer and the brain* (1958)

W. Ross Ashby: → versuchte lernende und sich selbst steuernde „kybernetische Maschinen“ zu bauen.

W. R. Ashby  
(1903-1972)

© 2008 Michael Trimmel

## Handlungsmodell

**Miller, Galanter & Pribram (1960):**

*Kognitiver Grundbegriff* der die **Ablauforganisation** zielgerichteter Aktivitäten beschreibt.

**Plan**

- hierarchische Listenstruktur
- Folge von Instruktionen – wie Computerprogramm

• „TOTE-Einheit“

X  
A  
a  
b  
B  
c  
d  
e

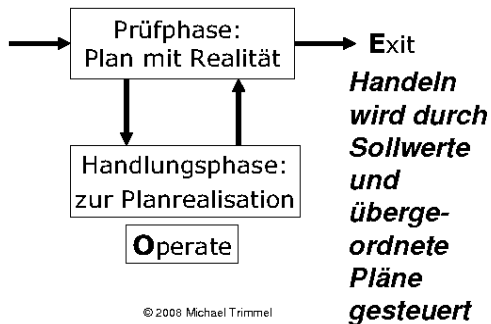


© 2008 Michael Trimmel

## Test-Operate-Test-Exit

*TOTE Einheit*

Test



© 2008 Michael Trimmel

## Pioniere der kognitiven Psychologie

### Ulric Neisser

1967 *Cognitive Psychology*

Neisser hat die **Problematik der Computer-Analogie** betont und eine **konstruktivistische** Sicht gefordert.

1976 *Cognition and Reality*

(\* 1928, Kiel) Kritik an der Laborpsychologie nach der kognitiven Wende.

© 2008 Michael Trimmel

## Pioniere der kognitiven Psychologie

### James J. Gibson

... fordert stärkere ökologische Orientierung.

... die Sinne sind nicht passive Rezeptoren sind sondern **aktive „Aufmerker“**.

(1904-1979)

© 2008 Michael Trimmel

## Marvin Minsky

Pionier der *Artificial Intelligence*-Forschung

*The Society of Mind* (1985):

1. Geistige Tätigkeit als Zusammenspiel vieler kleiner Prozesse („agents“)
2. ... „frames“ (Kontext) ...

© 2008 Michael Trimmel

## „Human Factors“

- **Mensch-Maschine Interaktion / Kommunikation**
- **Informationstechnologie**

→ Untersuchung von menschlichen Leistungen, Fertigkeiten und Fehlverhalten (menschliches Versagen)

© 2008 Michael Trimmel

## Der Informationsverarbeitungsansatz als dominantes Paradigma der Kognitiven Psychologie

© 2008 Michael Trimmel



# Kognitionen in der Wahrnehmung

© 2008 Michael Trimmel

## Zwei Verarbeitungsarten

- **Bottom-up: Basisprozesse** (visuelle Perzeption)  
Ein eher von **Sinnesdaten** und **allgemeinen Verarbeitungsprinzipien** bestimmter Prozess der Extraktion von Informationen aus Daten, ohne spezielle Annahmen über wahrgenommene Objekte.

Eher **datengetrieben**.

- **Top-down: Objekterkennung** (visuelle Kognition)  
Prozess der Erkennung: Information aus den Basisprozessen wird mit der im Gedächtnis gespeicherten Information verglichen.

Eher **erwartungsgetrieben**

© 2008 Michael Trimmel

## Set-Theorie

(Minturn & Bruner, 1951)

### Aktiver Prozess:

- Selektion,
- Schlußfolgerungen,
- Interpretation.

### Einflüsse:

- Kontext
- Erwartung
- Erfahrung
- Motivation
- Emotion

© 2008 Michael Trimmel

## Bruner & Postman (1949)

### • Erwartung / Erfahrung

Wenn Spielkarten mit „schwarzem Herz“ und „rotem Pick“ nur relativ kurz dargeboten wurde → wurden sie als „normal“ wahrgenommen.

© 2008 Michael Trimmel

## „Sensation – Perception“

- **Empfindung:** Reizeinwirkung einfacher Reize („einfaches Erlebnis“ – **kann nicht definiert werden**)
  - Modalitäten: Gesicht-, Gehör-, Geruch-, Tast-, Temperatur-, Schmerz-, Bewegungs-, Gleichgewichts-, Organempfindungen.
- **Wahrnehmung**
  - Vorgang und Ergebnis der Reizverarbeitung
  - Ergebnis ist ein Abbild von Umwelt + Person
  - → **Integration und Interpretation von Empfindungen**

© 2008 Michael Trimmel

## Wahrnehmungsorganisation: “Gestaltgesetze”

Nähe  
Gleichheit  
Kontinuität  
Geschlossenheit  
Gemeinsamen Schicksal (Verbundenheit)  
Figur-Grund (als „Element“ der Gestaltgesetze aber auch als „übergeordnetes Prinzip“)

© 2008 Michael Trimmel

## WAS und WO der visuellen Wahrnehmung

(Mishkin, Ungerleider & Macko, 1983)

Ortslokalisierung (Wo?):  
**Parietallappen**

Erkennungssystem (Was?):  
**Temporallappen**

© 2008 Michael Trimmel

## Motivation / Emotion

- Gilchrist & Nesberg (1952)  
Essensbilder wurden bei deprivierten Personen **deutlicher** wahrgenommen.
- McGinnies (1949)  
Wahrnehmungsabwehr von „Tabu-Wörtern“.

© 2008 Michael Trimmel

## Wichtige Gedächtniseffekte

© 2008 Michael Trimmel

## Wortlistenlernen

Merken Sie sich die folgenden Wörter:

Haus	Fisch	Baum	Zahn
Fuss	Dach	Mann	Rind
Stuhl	Sex	Schiff	Zaun
Hund	Glas	Nuss	Schrank

© 2008 Michael Trimmel

## Wiedererkennen

Welches der Wörter war in der Liste:

Haus	Fisch	Gras	Zunge
Hand	Dach	Mann	Rind
Tisch	Sex	Boot	Hecke
Hund	wein	Nuss	Schrank

© 2008 Michael Trimmel

## Freies Reproduzieren

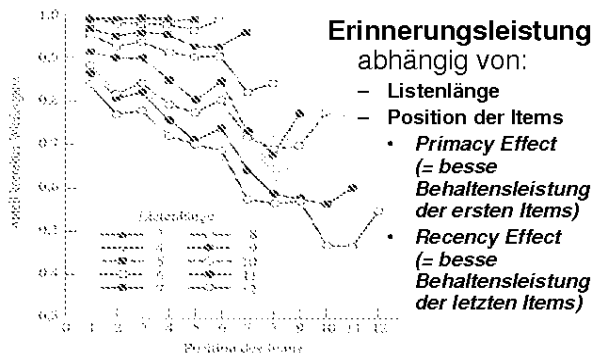
Welche Tiere waren in der Liste?

- Wieder ist freies Reproduzieren schwieriger!
- Sind einige Elemente der Liste leichter zu erinnern?
  - Das erste Wort?
  - Das letzte Wort?
  - „Sex“, weil es kürzer ist als die anderen Wörter, ... ?

© 2008 Michael Trimmel

## Ein Beispiel zur Erinnerungsleistung

Anderson, Bothell, Lebiere & Matessa (1998)



## Mentale Repräsentation

© 2008 Michael Trimmel

## Schematische Repräsentationen

- **Schema** ist die Bezeichnung für eine *komplexe, geordnete Wissensorganisation, die allgemeines Wissen, Ereignisse, Abläufe von Ereignissen, Wahrnehmungen, Situationen, Beziehungen und Begriffe - manchmal auch Handlungsstrukturen - beinhaltet.*
- "Verwandte" Begriffe sind **Frames** und **Scripts (Skripts)**, aber auch **Mentale Modelle**.

© 2008 Michael Trimmel

## Schema

- Der Begriff geht auf **Immanuel Kant** (1724–1804) zurück, wonach „**Schema**“ ein *kognitiver Mechanismus* sei, der ein *Bild* dem *Begriff* zuordnet.
- **Bartlett** (1932): Schemata sind organisierte Strukturen des Wissen und der Erwartungen über Aspekte unserer Welt.
- **Piaget** (1967, 1970) beschrieb damit die kognitive Entwicklung.
- **Schema** (Rummelhart, 1975) „*Story grammar*“ im Zusammenhang mit KI

© 2008 Michael Trimmel

## Scripts, Frames, Mental Models

- **Scripts** (Schank & Abelson, 1977)  
Zur Beschreibung des Alltagswissen der Menschen.
- **Frames** (Minsky, 1975)  
Schematheorie hauptsächlich im Zusammenhang mit visueller Wahrnehmung
- **Mentale Modelle** (Genter & Stevens, 1981; Johnson-Laird, 1981)  
Repräsentationsformen bei komplexen technisch-physikalischer Prozessen

© 2008 Michael Trimmel

## Charakteristika von Schemata

- Besteht aus Relationen, Variablen/*Slots* (Leerstellen) und Werten
- Variablen/*Slots* beinhalten sub-Schemata oder Begriffe
- Relationen: einfach (ist, hat, ...), komplex oder kausal (erlaubt, ...)
- Schemata enkodieren allgemeines, vielfältig anwendbares Wissen
- Schemata haben die *Slots* offen oder mit „default- Werten“ (wahrscheinlichen Werten) besetzt

© 2008 Michael Trimmel



## Beispiel für eine Schemarepräsentation

### HAUS

- Häuser haben (rechteckige) Räume
- Häuser haben ein Dach (Flach-, Giebel-, Walmdach)
- Häuser haben Fenster
- Häuser haben Wände
- Material: Holz, Ziegel, Beton, Glas
- Größe: 10 – 1000 m<sup>2</sup>
- In Häusern leben Menschen

© 2008 Michael Trimmel

## Vorteile der Schemata

- + Beeinflussen die **Aufmerksamkeit**, die Auswahl der zu speichernden und wieder abzurufenden Informationen
- + Sind behilflich beim **Verstehen** und **Interpretieren** von Ereignissen
- + Sind durch schema-geleitete Erinnerung behilflich bei der **Wiedergabe**

© 2008 Michael Trimmel

## Skripts (*Ereignisschemata*) (Schank & Abelson, 1977)

... sind **Ereignisse**, die mit Hilfe von Schemata dargestellt werden.  
Sie erklären/beschreiben/leiten unser Wissen über stereotype Ereignisse und ihre Teilereignisse.

© 2008 Michael Trimmel

## Restaurant- Skript

### Ablauf grob:

- Hineingehen
- Platz nehmen
- Auswählen und Bestellen
- Serviert bekommen und Essen
- Bezahlen
- Hinausgehen

### Ablauf detaillierter:

#### Szene 1: G nimmt Platz

- G geht ins Restaurant
- G schaut Tische an
- G sucht einen Sitzplatz
- G geht zum Tisch
- G setzt sich

© 2008 Michael Trimmel

## Bedeutung von Skripts (Bower, Black & Turner, 1979)

- Beeinflussen **Enkodierung** neuer Ereignisse
- Beeinflussen die **Wiedergabe** von Ereignissen
- Beinhalten Informationen über die **Abfolge** von Ereignissen
- Können **fehlende** Informationen ergänzen
- Können **automatisch falsche Informationen berichtigen**

© 2008 Michael Trimmel

## Mentale Modelle (MM)

... sind **subjektive Funktionsmodelle** für technische, physikalische und auch soziale Prozesse sowie für komplexe Gegebenheiten.

### Kennzeichen

- vereinfachte Relationen
- die Reduktion der Komplexität
- Rückgriff auf bekannte Sachverhalte (Analogiebildung)

© 2008 Michael Trimmel

### Eigenschaften MM (1)

1. **MM** sind **hypothetische Konstrukte**, der Informationsverarbeitung.
2. **MM** bilden die **Umwelt reduziert und elaboriert** ab (abhängig vom Vorwissen, Funktion und Intention des Modellierers).
3. **MM** dienen dem **Verstehen** von Sachverhalten und der Planung und Steuerung von **Handlungen**.

© 2008 Michael Trimmel

### Eigenschaften Mentaler Modelle (2)

4. **MM** messen sich nicht an der objektiven Korrektheit, sondern an der **Nützlichkeit** zur Erreichung von Zielen.
5. → **MM** sind schwer zu **Verändern**.
6. **MM** sind **anschaulich**, aber nicht unbedingt „bildhaft“.
7. **MM** sind keine Einheiten der Langzeitspeicherung, sondern eine Heuristik z. B. bei Verständnisprobleme.

© 2008 Michael Trimmel

## Kognitive Prozesse: Aufmerksamkeit

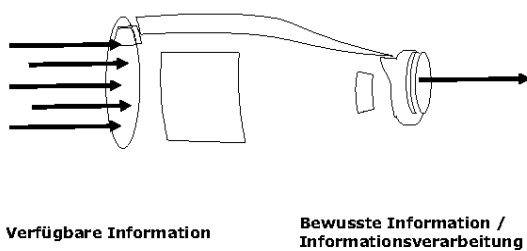
© 2008 Michael Trimmel

### Aufmerksamkeit (Baddely & Weiskrantz, 1993)

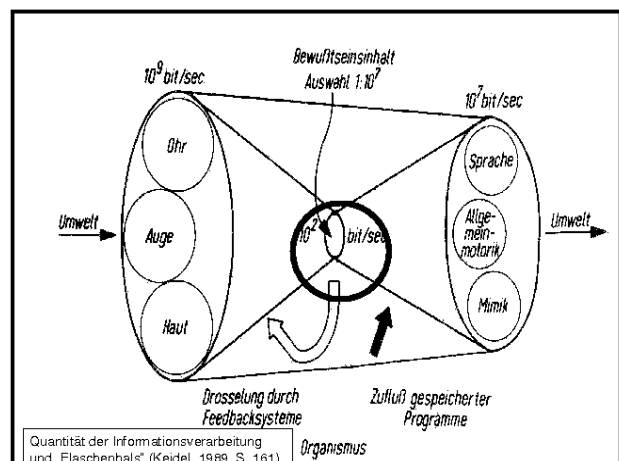
- Selektion
- Bewusstheit
- Kontrolle

© 2008 Michael Trimmel

### Der **Flaschenhals** – ein Konzept der Aufmerksamkeitsforschung (Konzept nach Broadbent)



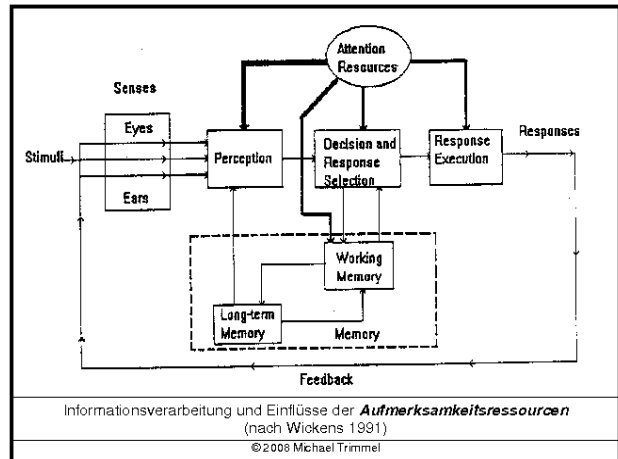
© 2008 Michael Trimmel



## Aufmerksamkeitsprozesse

- Aufteilung begrenzter **Ressourcen**
- **Selektion** (Filterung) „relevanter“ Inhalte
- „**Signalverstärkung**“ (Signal-Rauschen)
- Gewichtungen in **Entscheidungsprozessen**
- **Bindung** (*feature integration* bei der Objektwahrnehmung)
- Transfer vom/zum **Arbeitsgedächtnis**
- **Handlungskontrolle**
- **Planung** und **Evaluation**

© 2008 Michael Trimmel



## Preattentive Verarbeitung (< ~200 msec)

Präattentive Verarbeitung = "Suchen" ohne Aufmerksamkeit!

→ Trifft (jedenfalls) für folgende Dimensionen zu:

- Farbe
- Form (Größe)
- Bewegung

→ ... funktioniert aber bei der Suche nach 2 oder mehr Eigenschaften gleichzeitig nur mit Aufmerksamkeit!

© 2008 Michael Trimmel

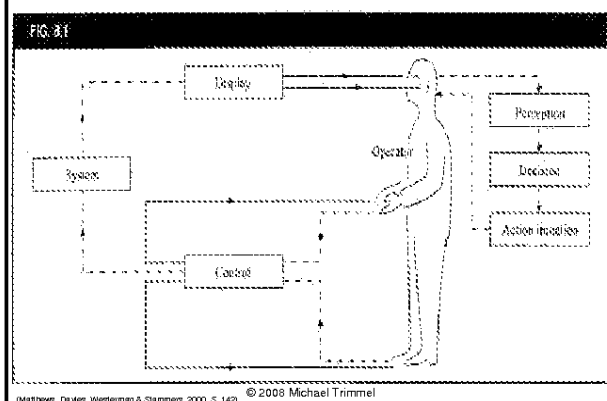
Anwendungen:

Human Factors  
(kog. Ergonomie)

“Menschliches Versagen”  
("Human Error")

© 2008 Michael Trimmel

## Mensch-Maschine-Interaktion

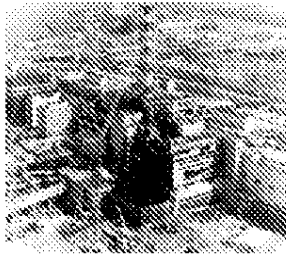


“Menschliches Versagen”

© 2008 Michael Trimmel

## Human Error

### Challenger-Katastrophe 1986



### Reaktorunfall Tschernobyl 1986

Quelle: [http://www.aef.de/kalenderblatt/2001/05\\_challenger.php](http://www.aef.de/kalenderblatt/2001/05_challenger.php)

Quelle: <http://www.tschernobyl-hilfe.org/>

© 2008 Michael Trimmel

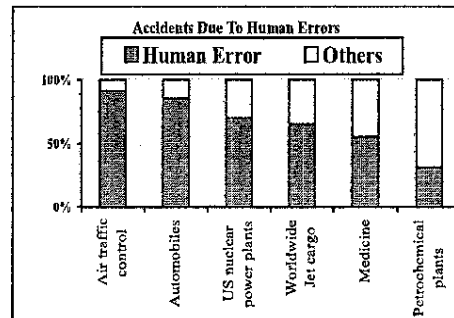


Figure 1. Accidents due to human errors

Cognitive Science Symposium Proposal, 2000.

© 2008 Michael Trimmel

### Information Technology's Role in the Prevention of Human Errors in Clinical Medicine

*Edward H. Shortliffe*

A recent report from the Institute of Medicine (IOM, December 1999) indicates that 44,000 to 98,000 patients die from medical errors every year in US hospitals. The study suggests that more people die from medical errors in hospitalization than from motor vehicle accidents, breast cancer, or AIDS (see Figure 2). When deaths from ambulatory settings are considered, the estimate can go much higher.

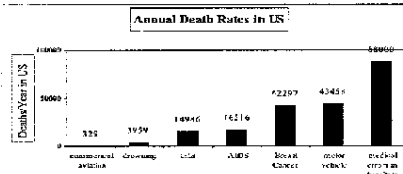


Figure 2. Annual death rates in US

Cognitive Science Symposium Proposal, 2000.

© 2008 Michael Trimmel

## Taxonomien

### menschlicher Fehler

© 2008 Michael Trimmel

### Klassifikation von Swain

(Miller & Swain, 1987; Swain & Guttman, 1983)

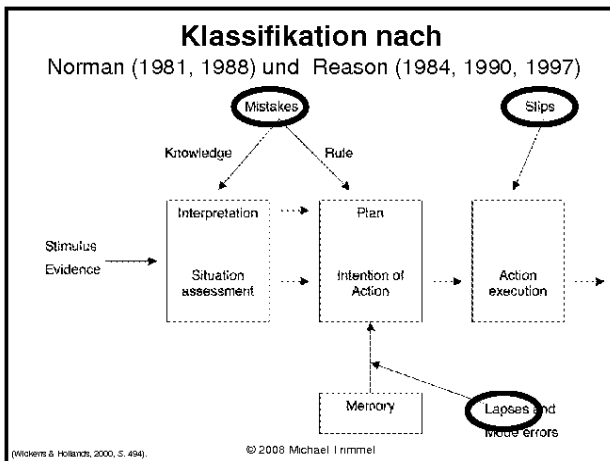
- „Errors of omission“ („Auslassungs- bzw. Versäumnisfehler“)
- „Errors of commission“ („Ausführungsfehler“)
  - „Extraneous acts“ („irrelevante Aktionen“)
  - „Sequential errors“ („Sequenzfehler“)
  - „Time errors“ („Zeitfehler“)

© 2008 Michael Trimmel

### Klassifikation von Rasmussen

- **Regelbasierende Fehler**
  - Interpretations- oder Verständnisfehler der Situation
  - Fehler aufgrund eines unausgereiften bzw. unpraktischen Plans
- **Wissensbasierende Fehler**
  - ungenauem
  - unvollständigem oder
  - überfordernden Wissens bezüglich Systemressourcen und -dynamik
- **Fertigkeitsbasierende Fehler**
  - „slips“ oder
  - „lapses“.

© 2008 Michael Trimmel



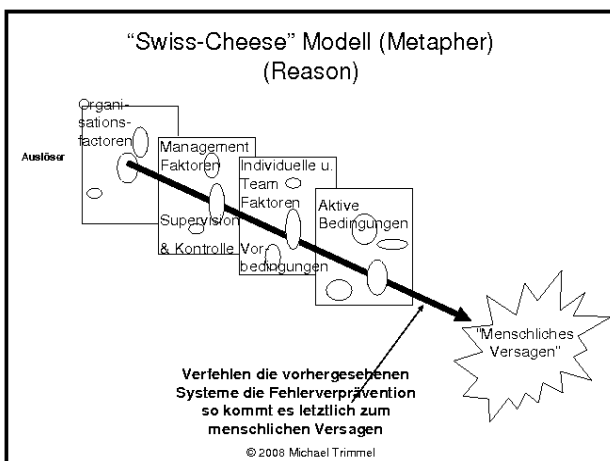
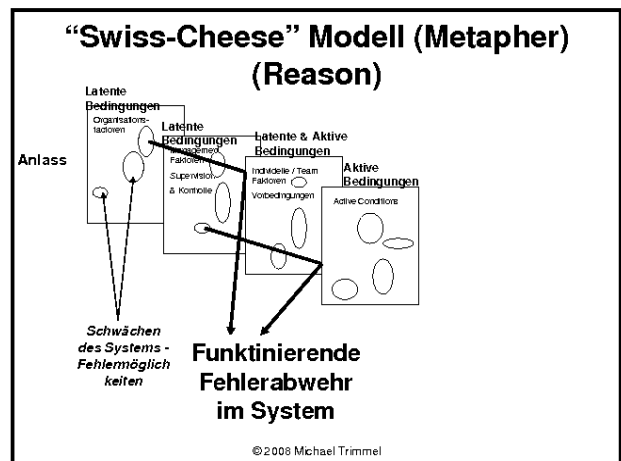
## Human errors (Reason, 1990)

**Planning errors**  
*Knowledge-based errors*  
*Rule-based-errors*

**Execution errors**  
**Lapse:** „Gedächtnisfehler“  
 z. B.: letzte Seite im Kopierer belassen  
**Mode error:** „Falscher Abruf“  
 „falscher Modus“ (z. B.: nach links statt nach rechts)  
**Slip:** Aufmerksamkeit fehlt  
 Nicht die beabsichtigte Handlung ist falsch, sondern die richtige Absicht wurde falsch ausgeführt.  
 Primär bei geübten Handlungen  
 z. B.: Ähnlichkeit situativer Merkmale triggert ein nicht zutreffendes Handlungsprogramm (z. B.: Salz- statt Zuckerdose)

© 2008 Michael Trimmel

- ## Slips (Norman, 1981)
- **caption slips** (... vergessen des Einkaufs am Heimweg)
  - **description slips** (... ZIP-Disk in Floppy Laufwerk)
  - **associative activation slips** (Handy abheben bei Telefonklingeln)
  - **loss-of-activation slips** (nach Telefonat die vorherige Absicht vergessen)
- © 2008 Michael Trimmel



- ## „Soziale Einflüsse“
- Management
  - Soziale Normen
  - Moral
  - Training
  - Anreize
- (Wickens, Lü, Becker, 2004, S. 365-366) © 2008 Michael Trimmel

## „Systemwissen“

Systemwissen umfasst die mentale Repräsentationen des Systems und dessen Umgebung.

Beschreibungen:

- als **mentales Modell** (Wilson & Rutherford, 1989)
- als **Situationsbewusstheit** *Situation Awareness* (Endsley, 1995)

© 2008 Michael Trimmel

## Situationsbewusstsein

(Endsley, 1995)

Voraussetzung:

Ein adäquates mentales Modell ist Voraussetzung für Situationsbewusstheit (*situation awareness, SA*).

© 2008 Michael Trimmel

## Situationsbewusstsein

### Situation awareness (SA)

(Endsley, 1995)

- Wahrnehmung relevanter Umwelteigenschaften
- Verständnis der Bedeutung bezogen auf Situation (Zeit, Ort, Raum)
- Eingliederung in die (nächste) Zukunft

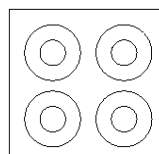
Stanton, Salmon, Walker, Baber, & Jenkins, 2005, S. 212  
© 2008 Michael Trimmel

## Norman's Design-Prinzipien

1. Allgemeines und individuelles Wissen nützen
2. Einfache Aufgabenstrukturen
3. Visualisieren – die Brücke von Exekution und Evaluation.
4. **Gutes Mapping**
5. Die Mächtigkeit der (eingeschränkten) Vorgaben
6. "Design for error."
7. "Wenn nichts geht" – Standardisierung.

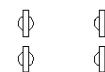
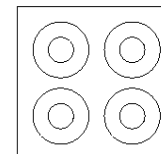
© 2008 Michael Trimmel

## Schlechtes Mapping



© 2008 Michael Trimmel

## Gutes Mapping



© 2008 Michael Trimmel

## Elemente der Akzeptanz (Nielson)

- **Systemakzeptanz**

- Soziale Akzeptanz

- Praktikabilität

- Kosten

- Kompatibilität

- Releabilität

- **„Brauchbarkeit“**

- Nützlichkeit

- „Usability“

- » Leichte Erlernbarkeit

- » Effiziente Einsetzbarkeit

- » Leicht zu erinnern

- » Wenig Fehler (geringe Fehleranfälligkeit)

- » Positive individuelle Akzeptanz

© 2008 Michael Trimmel

**Danke für die Aufmerksamkeit!**

© 2008 Michael Trimmel

Ao. Univ.-Prof. Dr.  
**Michael Trimmel**

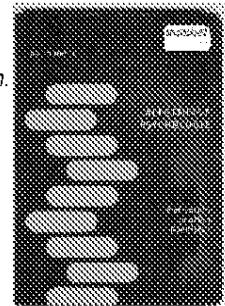
SS 2008

**Psychologie**

© 2008 Michael Trimmel

## Literatur

Trimmel, M. (2003).  
*Allgemeine Psychologie.  
Motivation, Emotion, Kognition.*  
Wien: Facultas Verlags- und  
Buchhandels AG.



Trimmel, M. (2000). *Motivation (Skriptum)*. Wien: WUV-  
Universitätsverlag.

Trimmel, M. (1996). *Kognitive Psychologie (Skriptum)*.  
Wien: WUV-Universitätsverlag.

Trimmel, M. (2003). *Angewandte Sozialpsychologie.  
Aspekte zu Motivation, Kognition, Umwelt,  
Computers, Sport- und Gesundheitspsychologie.*  
Wien: Facultas.

Trimmel, M. (1997). *Wissenschaftliches Arbeiten*.  
Wien: WUV Universitätsverlag.

© 2008 Michael Trimmel

## Motivation und Handlung

### Quellen:

Trimmel, 2003

Heckhausen, 1989  
Reeve, 2001  
Weiner, 2001

© 2008 Michael Trimmel

## Literatur zu Motivation/Handeln

Gollwitzer, P.M. & Heckhausen, H. (1987). Thought  
contents and cognitive functioning in motivational versus  
volitional state of mind. Motivation and Emotion, 11,  
101-119.

**Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (2007). Motivation  
und Handeln. Heidelberg: Springer-Verlag**

**Schneider, K. & Schmalz, D.D. (2000). Motivation.  
Stuttgart: Kohlhammer.**

Reeve, J. (2001). Understanding Motivation and Emotion.  
Foth Worth: Hacourt.

**Weiner, B. (2001). Human Motivation: Metaphers,  
Theories & Research. Newbury Park: Sage.**

© 2008 Michael Trimmel

## Motivation und Handlung

- Gegenstand
- Definitionen
- Operationalisierungen
- Problemstränge der Motivationspsychologie
- Klassifikationen der Motivationstheorien
- Willens- bzw. Volitionspsychologie

© 2008 Michael Trimmel

## Wovon handelt die Motivationspsychologie?

- *Motivation has to do with why behaviour gets started, is energized, is sustained, is directed, is stopped and what kind of subjective reaction is present in the organism when all this is going on.*  
(Jones, 1955)
- Aufnahme des Verhaltens
- Energetisierung
- Aufrechterhaltung
- „Richtung“
- Beendigung
- Begleitenden psychischen (physiologischen) Prozessen

© 2008 Michael Trimmel



## Motive, Motivation & Volition

- **Motive:** Inhaltsklassen von Wertungen, von denen menschliches Handeln geleitet wird
- **Motivation:** Begleitende *Prozesse* der Person-Situation-Interaktionen
- **Volition:** Psychische Prozesse, die für Realisierung der gefassten Intentionen sorgen

© 2008 Michael Trimmel

## Trieb & Instinkt

- **Trieb:** Ein erlebter Drang zu einer Verhaltensweise - bezeichnet den Zustand des Motiviertseins: emotional und kognitiv
- **Instinkt:** Angeborene Dispositionen für Wahrnehmungsfähigkeiten und Handlungen

© 2008 Michael Trimmel




## Anreiz, Handlung

- **Anreiz:** Anreize sind situative Momente, welche Motive ansprechen und damit die Ausbildung einer Motivation bewirken.
- **Handlung:** Die Handlung hat einen bewussten Bezug zu Zielvorstellungen und das Bedürfnis nach Zielerreichung. Durch Abwägen von Erwartungen, Antizipation der Ergebnisse der Handlungsschritte und die fortlaufende Einbeziehung von Rückmeldungen vor der Entscheidung über die folgenden Schritte werden Ziele erreicht.

© 2008 Michael Trimmel

## Motivation = Konstrukt

### Motivation wird erschlossen (operationalisiert) durch:

1. das Verhalten 
2. die Physiologie 
3. die Selbstbeobachtung 

© 2008 Michael Trimmel

*Ad 1: Verhaltensaspekte* die das Vorhandensein und die Intensität von Motivation ausdrücken

- Anstrengung
- Latenz
- Dauer
- Auswahl
- Reaktionswahrscheinlichkeit
- Gesichtsausdruck
- Körpersprache

© 2008 Michael Trimmel

*Ad 2: Psychophysiologische Körpersysteme*, die Motivation und Emotion reflektieren

- Augenaktivität
- elektrodermale Aktivität
- muskuläre Aktivität
- kardiovaskuläre System (HR, BP, PWG)
- Endokrinologie (Adrenalin, Noradrenalin; Corticostereodie, ...)
- zentralnervös Aktivität (EEG, DC-EEG, ERP)

© 2008 Michael Trimmel

**Ad 3: Die Selbstbeobachtung erfolgt**  
z.B. mittels

- Beschreibungen
- Skalierungen
- Interviews
- lautes Denken
- etc.

© 2008 Michael Trimmel

Exkurs

**Vor- und Nachteile von Fragebögen**



- Leichte Anwendung und Vorgabe
- Gleichzeitige Befragung mehrerer Personen
- Erfassen spezifischer Informationen
- Angabe sozial erwünschter Antworten
- Die Personen kennen die eigenen Motive oft nicht (oft nicht bewusst!)
- Beantwortungsgenauigkeit ist abhängig vom Gedächtnis einer Person

© 2008 Michael Trimmel

**Ursprung der Motivationsforschung**

© 2008 Michael Trimmel

**Bis Darwin (1857): Dualismus**

- Mensch besitzt Vernunft und Wille und handelt danach.
- Tiere handeln instinktgesteuert und sind den "blinden naturhaften Triebkräften" ausgeliefert.

© 2008 Michael Trimmel

**Ableitungen aus der Evolutionstheorie (Darwin)**

1. Wenn zwischen Mensch und Tier **keine Wesenskluff** besteht, so müssen Erklärungen für tierisches Verhalten auch für menschliches Verhalten eine gewisse Gültigkeit haben

© 2008 Michael Trimmel

**Ableitungen aus der Evolutionstheorie**

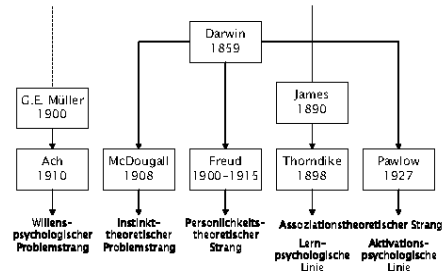
2. Untersuchungen zur Intelligenzleistung führten zur experimentellen **Lernforschung** (⇔ Thorndike)
3. Das Interesse an individuellen Unterschieden (als Ausdruck der Anpassungsfähigkeit) führte zur **Testpsychologie** (⇔ Galton, Binet)

© 2008 Michael Trimmel

# Die 5 Problemstränge (Entwicklungslinien) der Motivationsforschung nach Heckhausen (1989)

© 2008 Michael Trimmel

## 5 Problemstränge (Heckhausen, 1989)



© 2008 Michael Trimmel

## Willenspsychologischer Problemstrang

- Wilhelm Wundt, 1894
- G.E. Müller, 1900
- Narziß Ach, 1910

Motivation, Volition, Entscheidungen

⇒ Volitionspsychologie  
⇒ Handlungspsychologie

Heckhausen, Kuhl, Gollwitzer, ...

© 2008 Michael Trimmel

## Instinkttheoretischer Problemstrang

- Charles Darwin, 1859
- William McDougall, 1908

Motivation

⇒ Ethologie  
⇒ Soziobiologie

Tinbergen, Lorenz, Eibel-Eibelsfeld, Grammer, ...  
Wilson

© 2008 Michael Trimmel

## Persönlichkeitstheoretischer Problemstrang

- Charles Darwin, 1859
- Sigmund Freud, 1900, 1915

Motiv, Motivation

⇒ „Moderne“  
⇒ Persönlichkeitspsychologie

Cattell, Kelly, Thomaes, ...  
© 2008 Michael Trimmel

## Assoziationspsychologische Lernpsychologische Linie

### Lernpsychologische Linie:

- William James, 1890
- Edward Lee Thorndike, 1898

Motivation

⇒ („Kognitive“) Lerntheorie, Pädagogik,  
Verhaltenstherapie (Modifikation)

© 2008 Michael Trimmel

## Assoziationstheoretischer Strang

### Aktivationspsychologische Linie:

- Charles Darwin, 1859
- Iwan P. Pawlow, 1927

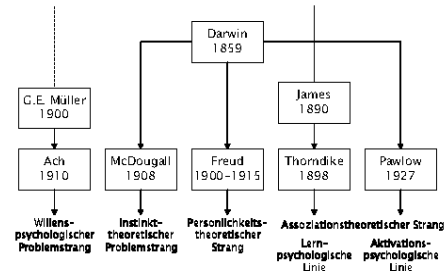
### Motivation

⇒ Kognitive Neuropsychophysiologie

(Eysenck, Berlyne) Lang, Sokolov, Öhman, Simons ...

© 2008 Michael Trimmel

## 5 Problemstränge (Heckhausen, 1989)



© 2008 Michael Trimmel

## „Sonstige“ Klassifikationen von Motivation

© 2008 Michael Trimmel

## Typen nach Person- versus Situationsbezug

- **Personenmodell** – die bedeutsamen Faktoren liegen innerhalb der Person.
- **Situationsmodell** – die bedeutsamen Faktoren liegen in der Situation.
- **Interaktionistisches Modell** – ein Gemisch aus beiden wonach die „Person-Situation-Interaktion“ als relevant betrachtet wird.

© 2008 Michael Trimmel

## Zug- und Drucktheorien

- **Druck:** innerorganismische Prozesse (Triebe) die eine als unangenehm erlebte Spannung aufbauen, die „abgeführt“ werden soll (wie z.B. in den Theorien von Freud und Hull).
- **Zug** steht für die Antizipation positiv bewerteter Endzustände, welche angestrebt werden und somit das Verhalten steuern (die sogenannten kognitiven Motivationstheorien).

© 2008 Michael Trimmel

## Metaphern der Motivation (Weiner, 2001)

Metaphern ([griech.] sprachliche Bilder) dienen zur Veranschaulichung einer **Bedeutungsübertragung** im Sinne einer physikalischen oder begrifflichen Ähnlichkeit.

Weiner (1992) stellt die **Maschinenmetapher** der **godlike-Metapher** gegenüber

© 2008 Michael Trimmel

## Maschinenmetapher

Weiner, 2001

### Charakteristika:

- unbeabsichtigt, (ohne Willen) daher reflexiv
- verläuft ohne „bewusster Bewusstheit“ (*conscious awareness*).
- Reaktionen sind **unvermeidlich** und **vordefiniert**.
- Aktionen sind *fixiert* und „Routine“.
- Maschinen bestehen aus Teilen und haben damit eine **Struktur**.
- Die Maschine ist eine **Einheit** verschiedener ineinander wirkender Teile.
- Maschinen sind für einen bestimmten **Zweck** konstruiert und haben bestimmte **Funktionen**.

### Beispiele:

- Psychoanalytische Theorie (Freud)
- Ethologische Theorie (Lorenz, Tinbergen)
- Soziobiologische Theorie (Wilson)
- Triebtheorie (Hull, Spencer, Festinger)
- Gestalttheorie (Lewin)
- Balancetheorie (Heider)

© 2008 Michael Trimmel

## „Godlike-Metapher“

(Weiner, 2001)

### Charakteristika:

- allwissend
- „der oberste Richter“
- unkörperlich
- unendlich liebend und barmherzig (gnädig)
- allmächtig

### Beispiele:

- Erwartung ~~na~~ ~~V~~ Theorien
- Attributionstheorien
- vor allem die humanistischen Theorien

© 2008 Michael Trimmel

## Klassifikation nach Reeve, 2001

### „Grand Theories“

- Willentheorie
- Instinkttheorie
- Triebtheorie

### „Mini Theories“ (beschreiben spezifische motivationale Phänome)

- Theorie der Leistungsmotivation (Atkinson, 1964)
- Kognitive Dissonanztheorie (Festinger, 1957)
- Erwartungs ~~na~~ ~~V~~ Theorie (Vroom, 1964)
- Intrinsische Motivation (Deci, 1975)
- Die Theorie der erlernten Hilflosigkeit (Seligman, 1975)

© 2008 Michael Trimmel

## Willens- bzw. Volitionspsychologie

© 2008 Michael Trimmel

## Der Weg von der Motivation zum Handeln



**Intentionsbildung:** Elaboration der wichtigsten Aspekte von **Wünschbarkeit** und **Realisierbarkeit** des Handlungszieles

**Handlungsinitiiierung:** Regelung, **welche intentionen** wann zum Zug kommen

Heckhausen, 1989

© 2008 Michael Trimmel

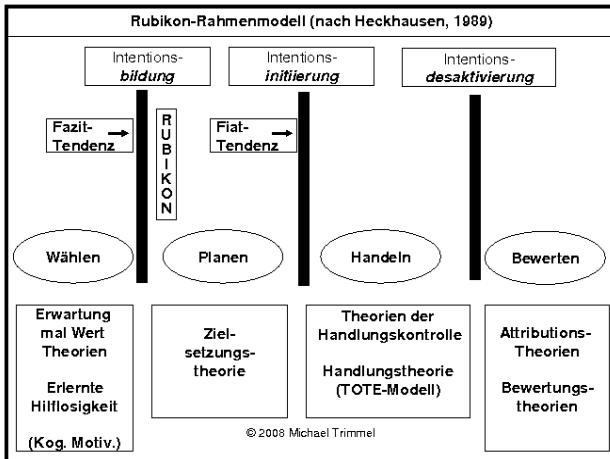
## Moderne Handlungstheorie

### → Rubikon-Modell

Caesar: „der Würfel ist geworfen/gefallen“

Grenzfluss: *Gallia cisalpina / Italien* Caesar überschreitet den Rubikon

© 2008 Michael Trimmel



**„FAZIT- TENDENZ“**

„Metavolitionaler Kontrollprozess“ der um so stärker wird, je mehr die abwägende Person den Eindruck hat etwas durchgedacht zu haben.

© 2008 Michael Trimmel & Katajczak & Gollwitzer, 1987)

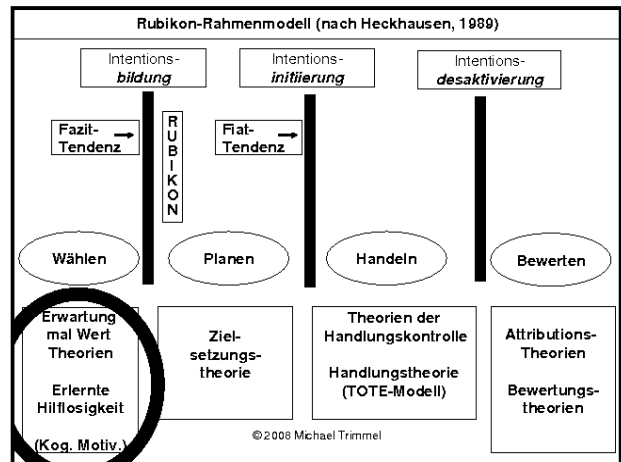
**„FIAT-TENDENZ“**

Bei konkurrierenden Zielintentionen findet die **stärkste** Fiat-Tendenz Zugang zur Exekutive.

⇒ **Faktoren sind:**

- Stärke der Zielintention
- Günstigkeit der Gelegenheit
- Dringlichkeit
- Anzahl verpasster Chancen
- Anzahl missglückter Versuche

© 2008 Michael Trimmel



**Grundlagen der kognitiven Motivationstheorien**

**Annahmen:**

- Die **Konstrukte Erwartung und Wert (Anreiz)** basieren auf der Annahme, daß Verhalten von **vorweggenommenen Zielzuständen** geleitet wird.
- Es bedarf der Fähigkeit der **Voraussicht**.

© 2008 Michael Trimmel

**Theoretische Basis (1): Kurt Lewin**

- **Feldtheorie:** „... Kraft, Energie und Anziehung“.
- ... ist „ahistorisch“! Bestimmend sind die Kräfte in der Gegenwart- „hier und jetzt“.
- Feld umfaßt Umwelt und Person:  $V = f(P, U)$ .
- **Psychologische** Realität der Person ist in Bedürfnissen, Werten, Einstellungen und Motive repräsentiert.
- **Umweltmodell** behandelt *Motivationsprobleme*- operiert mit *Kräften* und *zielgerichtetem Verhalten (vektorielle Größen)*.
- **Personenmodell** behandelt *Volitionsprobleme*- operiert mit *Energien* und *Spannungen (skalare Größen)*.
- Modelle basieren auf **homöostatischer Dynamik:** Gleichgewicht durch Regulation.

© 2008 Michael Trimmel

## Theoretische Basis (2): Edward Tolman

### Anreizeffekt

- Ratten lernen ein Labyrinth schneller, bei **begehrtem** Futter (Simmons, 1924).
- Tolman sprengt „behavioristischen Rahmen“ 1932!
- Crespi (1942; 1944) zeigte, daß eine größere Futtermenge die Verhaltensleistung verbessert (**Crespi-Effekt**).

© 2008 Michael Trimmel

## Theoretische Basis (3): Edward Tolman

### Latentes Lernen

- Auch **ohne Anreiz** (Futter) kann gelernt werden kann.
- Lernen kann **latent** bleiben, es muß nicht gleich erkennbar sein.
- **Lernfaktor** ist das Wissen des Weges.
- **Motivationsfaktor** ist das Zielverlangen, hängt vom Bedürfniszustand (Trieb) und vom Anreiz des Zielobjekts ab.

© 2008 Michael Trimmel

## Latentes lernen: Trennung von Lernen und Motivation

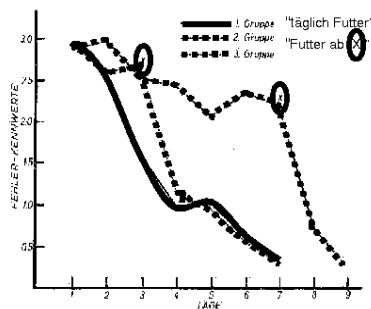


Abb. 5.9. Wirkung von latenter Lernen und von späterer Durchgang einer Motivationsstufe auf die Verhaltensleistung. Die sechs Gruppen erhielten bei jedem Durchgang Futter, die zuderen beiden Gruppen erst zum dritten bzw. zum achten Durchgang, an dem die Motivationen durch den Hunger (Nach Blutgett, 1925, S. 120).

Aus/nach Heckhausen (1989, S. 154)

## Erwartungen

Erwartungen sind Einschätzungen der **Wahrscheinlichkeit**, ob ein bestimmtes Ziel erreicht werden kann:

- ... beschreibt die **Vorwegnahme** und zugleich **Vergegenwärtigung** eines Ereignisses
- ... basiert auf Erfahrungen
- ... besitzt auch eine gewisse „zweifelhafte Spannung“
- ... **hypothetisches Konstrukt**
- ... unterscheiden sich in
  - Zeitspanne
  - Art
  - Umfang von Handlungssequenzen

© 2008 Michael Trimmel

## Typen von Erwartungen

nach Bolls (1972)

1. Typ der **Situations-Folge-Kontingenz** (S-S\*) wie beim **klassischen Konditionieren**.  
*Was wird in einer bestimmten Situation eintreten?*
2. Typ der **Handlungs-Folge-Kontingenz** (R-S\*).  
*Was bewirkt eine bestimmte Handlung?*

© 2008 Michael Trimmel

## Erwartungen nach Bandura (1977)

- **Effizienzerwartung** – Ausmaß an subjektiver Gewissheit, **ein bestimmtes Verhalten** ausführen zu können.
- **Konsequenzerwartung** – Ausmaß der subjektiven Gewissheit, dass auf ein bestimmtes **Verhalten eine bestimmte Konsequenz** folgen wird.



© 2008 Michael Trimmel

## Einflüsse auf

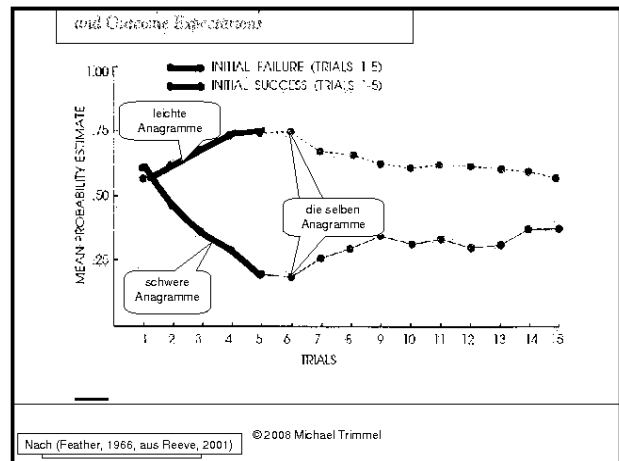
### Effizienzerwartungen:

1. Direkte Erfahrung
2. Indirekte Erfahrung
3. Verbale Beeinflussung
4. Physiologische Zustände

### Konsequenzerwartungen:

1. Rückmeldungen
2. Aufgabenschwierigkeit
3. Soziale Vergleichsprozesse
4. Individuelle Unterschiede

© 2008 Michael Trimmel



## Anreiz (Wert)

- Zielzustände haben einen mehr oder weniger **positiven** oder **negativen** Anreiz
- Hypothetisches Konstrukt
- Andere Bezeichnungen:
  - Lewin: **Valenz** und **Aufforderungscharakter**
  - Tolman: **Zielverlangen**

© 2008 Michael Trimmel

## Anreize (Wert)

- Anreize können **angeboren** sein,
- **erlernt** sein,
- mehr oder weniger von den **momentanen Bedürfnissen** abhängig sein.
- Anreize **energetisieren** und **leiten** das Handeln, indem sie es **über Raum und Zeit anziehen**.

© 2008 Michael Trimmel

## Grundprinzip der Erwartung x Wert Theorien

$$\text{MOTIVATION} = \text{ERWARTUNG} \times \text{WERT}$$

Beispiel: ein *date*

© 2008 Michael Trimmel

$$\text{MOTIVATION} = \text{ERWARTUNG} \times \text{WERT}$$

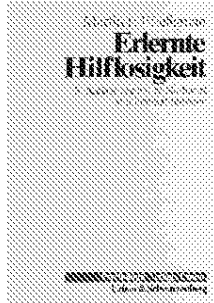
Erwartung x Wert Matrix			
Potentieller Kandidat	Erwartung (p: 0 - 1)	Wert z.B.: (1 - 10)	Motivation
John	.40	9	3.60
<b>Enzio</b>	<b>.75</b>	<b>6</b>	<b>4.50</b>
Billy	.01	10	0.10
James	.95	2	1.80

© 2008 Michael Trimmel



## Erlernete Hilflosigkeit

... ist ein psychologischer Zustand, der aus der (wiederholten) Wahrnehmung der **Unkontrollierbarkeit** von Ereignissen und deren Konsequenzen resultiert (Seligman, 1975).



© 2008 Michael Trimmel

## Paradigma der gelernten Hilflosigkeit

Bedingung	Phase 1	Phase 2	Ergebnis
Unvermeidbarer Schock	Schock – unabhängig vom Verhalten	Schock	Flüchtet <b>NICHT</b>
Vermeidbarer Schock	Schock – durch Verhalten vermeidbar	Schock	Flüchtet schnell durch Sprung
Kontrolle – kein Schock	In Box – kein Schock	Schock	Flüchtet schnell durch Sprung

Reeve (1992)

© 2008 Michael Trimmel

## Erlernete Hilflosigkeit

Menschen in **unkontrollierbaren** und **unvorhersehbaren** Situationen reagieren wie Versuchstiere auf Hilflosigkeit Hiroto & Seligman (1974).

### Auswirkungen:

- **motivationale Defizite** – „so why try?“
- **kognitive Defizite** – negative Kognitionen werden generalisiert und beeinflussen spätere Lernprozesse
- **affektive Defizite** – Hilflosigkeit führt zu Apathie, Niedergeschlagenheit und emotionaler Lustlosigkeit

© 2008 Michael Trimmel

## Erlernete Hilflosigkeit und Depression

- Seligman (1975), Depue und Monroe (1978) beschreiben **Ähnlichkeiten in Ursache und Konsequenzen** von erlernter Hilflosigkeit und Depression:
  - generelle Annahme, dass eigenes Verhalten **ineffektiv** ist und Ereignisse **unkontrollierbar** sind
  - **ähnliche Symptome** (Passivität, geringe Selbstachtung etc.) und Anwendung gleicher **therapeutischer Strategien**

© 2008 Michael Trimmel

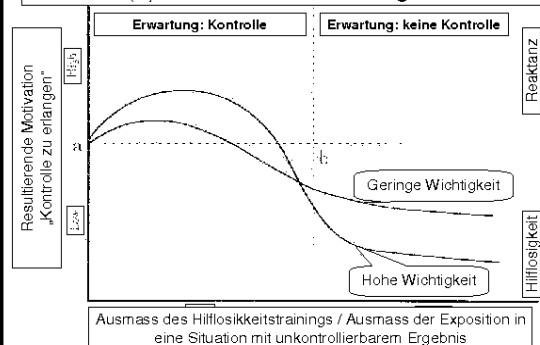
## Reaktanz

(Brehm, 1966)

- Beschreibt die – zumeist heftige – (Gegen)Reaktion auf die Bedrohung oder Einschränkung der **Handlungsfreiheit**
- Steht – so – im Widerspruch zu gelernter Hilflosigkeit. (*Unkontrollierbare Situation* führt zu einer „*Gegenreaktion*“.)
- → **Integratives Modell der Reaktanz und gelernten Hilflosigkeit (Wortman und Brem, 1975)!**

© 2008 Michael Trimmel

## Integration 3er kognitiver Prozesse: (1) Kontrollerwartung, (2) Wichtigkeit und (3) Reaktanz bzw. Hilflosigkeit



Nach Wortman & Brehm (1975, aus Reeve, 1992, S. 229) © Michael Trimmel