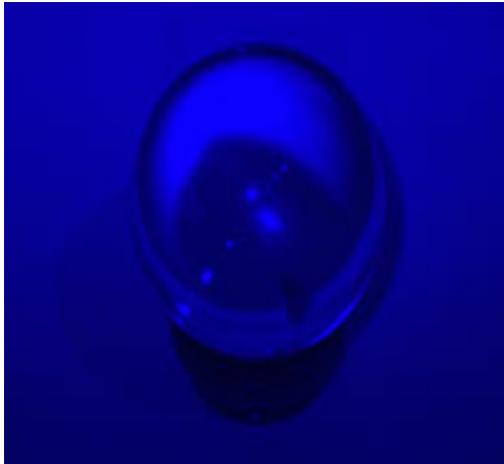


Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion

Kapitel 3: User-centered Design & Usability Engineering

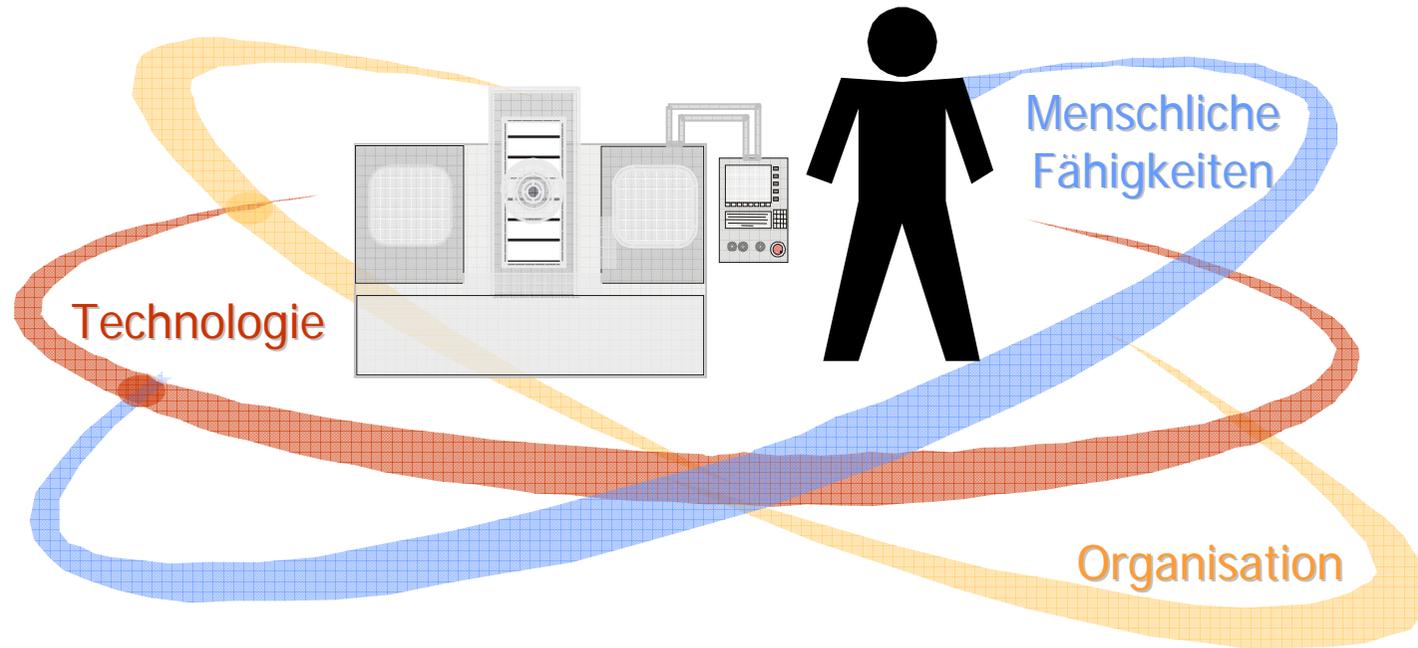
3



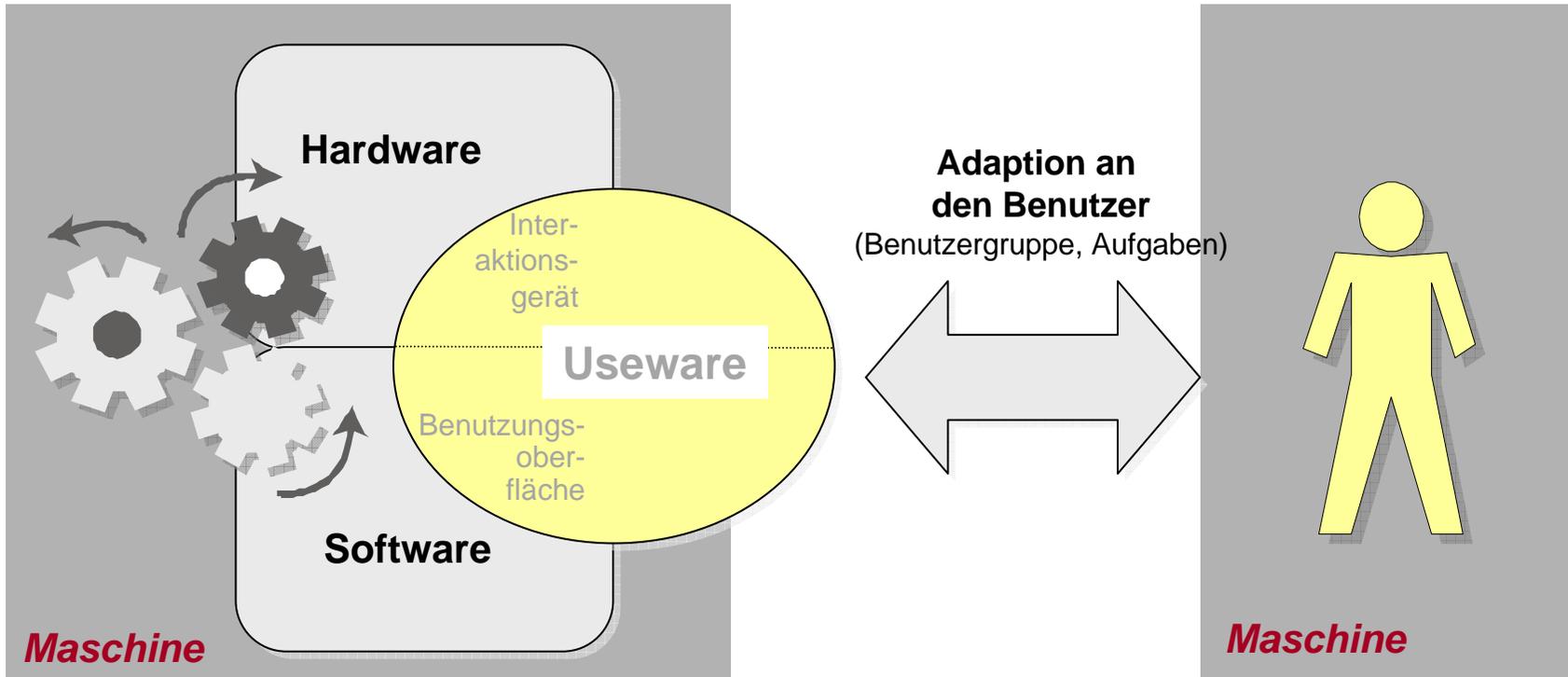
Usability und User-centered Design

Mensch-Maschine-Systeme im Kontext

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

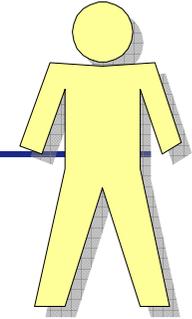


Mensch und Maschine



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

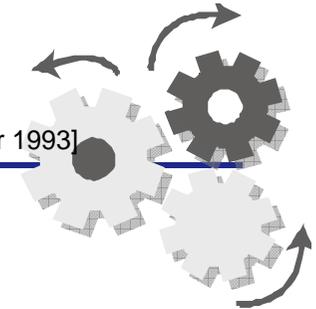
**Das Mensch-Maschine-System ist eine Symbiose.
Welche Stärken bringt der jeweilige Partner ein?**



- **Erkennen** komplexer Informationsinhalte, z.B. natürliche Sprache
- schnelles Erkennen ganzheitlicher komplexer Reizkonfigurationen, z.B. Szenen
- Erkennen von Kategoriezugehörigkeiten **bei nicht eindeutig** definierbaren/schwach strukturierten Kategorien
- **Flexibilität der Informationssuche, des Entscheidens und des Handelns** auch in neuartigen Situationen durch Auswahl und Anpassung von Regeln und Handlungsschemata, durch **induktives Schließen**, Verallgemeinern verschiedener Beobachtungen, Verwenden von Analogien und durch sonstige Problemlösungsprozesse zur **Entwicklung neuartiger Lösungen**
- Konzentration oder Einschränkung auf wesentliche Informationen und Aufgaben bei Informationsüberschuss
- **sehr feine motorische** Anpassung bei der Bedienung von Instrumenten
- praktisch unbegrenzte Lernfähigkeit zur Entwicklung von Wissensstrukturen, Wahrnehmungsschemata, Handlungsschemata sowie von kognitiven und motorischen Fertigkeiten

Stärken maschineller Informationsverarbeitung

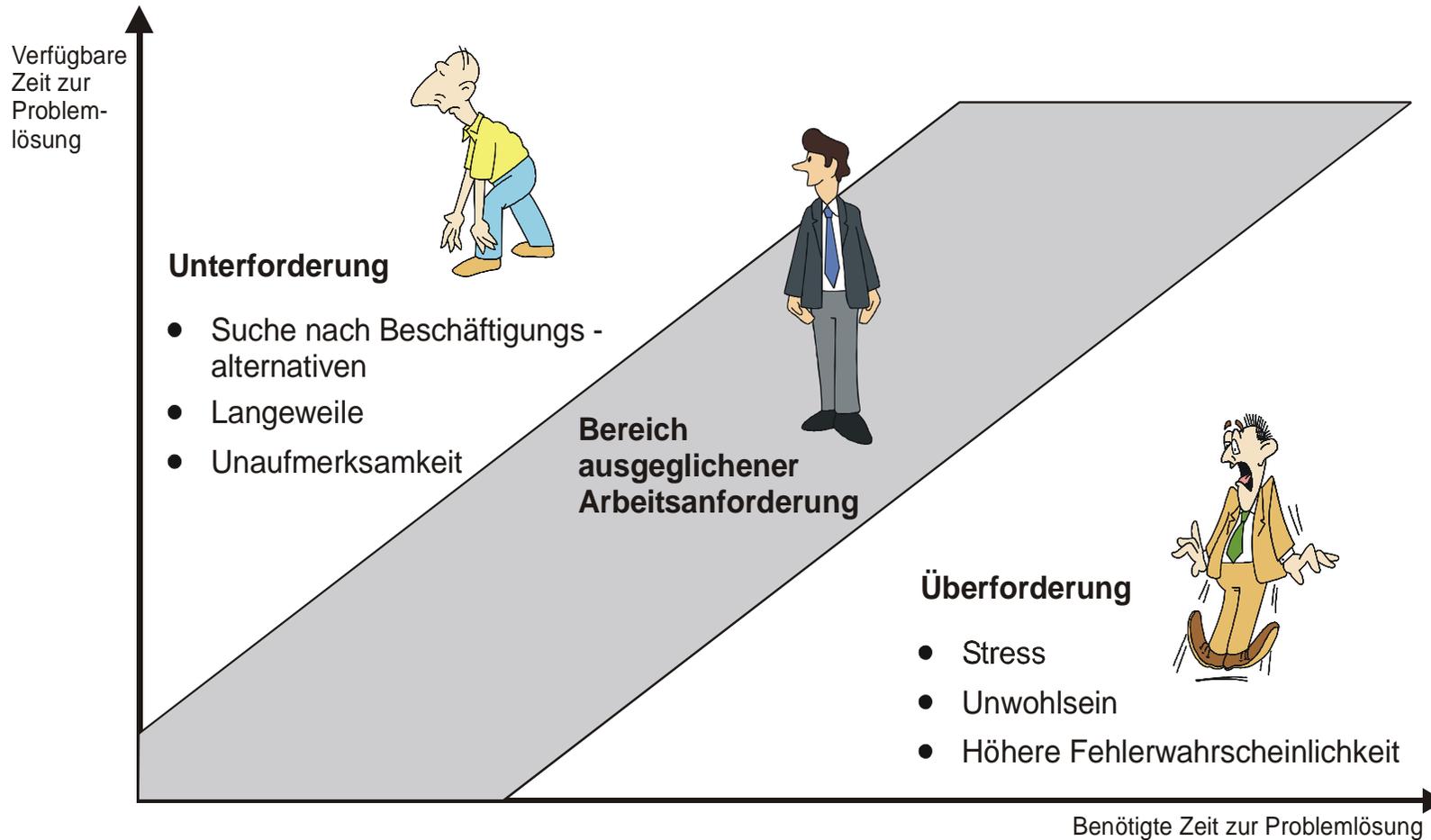
[Wandmacher 1993]



- Entdecken eindeutig definierter Signale oder Ereignisse
- Messen und Zählen physikalischer Größen
- schnelles und **zuverlässiges Speichern** umfangreicher Datenmengen, deren Elemente nicht aufeinander bezogen sind
- Zugriff auf gespeicherte Daten, sofern diese eindeutig definiert und die Zugriffswege spezifiziert sind
- schnelle, **zuverlässige Reaktion** auf eindeutig definierte Eingangssignale
- Ausführen von Programmen und simultanes Ausführen mehrerer Programme
- **deduktive Operationen**, formale Logik, Anwenden von Definitionen und Regeln zur Identifikation von Objekten
- zuverlässige **ermüdungsfreie Performanz** über längere Zeitspannen
- zuverlässige Performanz auch unter **hoher Belastung**, z.B. bei Lärm oder hoher Signaldichte, kein Performanzverlust durch ablenkende Ereignisse

Gestaltungsziel: Optimale Arbeitsanforderungen

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



Prinzip der vollständigen Tätigkeit [nach Hacker 86]

	Tätigkeit	
	Vollständige	Unvollständige
adäquate Beanspruchung	ausreichende Tätigkeitserfordernisse	Aktivitätsmangel
soziale Interaktion	Kooperationsmöglichkeiten	Kooperativitätsmangel
Autonomie	selbständige individuelle Zielfindungs-/ stellungs- und Entscheidungsmöglichkeiten	Zielbildungs- und Entscheidungsmangel mit Folge Verantwortlichkeitsmangel
Kompetenzentwicklung	kognitive Vorbereitungs-schritte der Tätigkeiten „produktiven“ Teilen	Denkanforderungsmangel
Anforderungsvielfalt	ganzheitliche Nutzung der vorhandenen Fähigkeiten (moralisch und geistig)	einseitige Aufgabenstellungen und mangelnde Nutzung von Fähigkeiten
	Optimale Anforderung	Über- bzw. Unterforderung

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



Standards

Definition Bedienbarkeit

Bedienen (Benutzung):

Vorgang, bei dem ein Benutzer die Arbeitsweise einer technischen Einrichtung (System, Gerät, Anlage, Maschine) beeinflusst oder die Ausführung einer Funktion veranlasst.

Bediensystem (Benutzungssystem):

Gesamtheit aller wahrnehmbaren Komponenten einer technischen Einrichtung, die der Interaktion mit dem Benutzer dient.

Gebrauchstauglichkeit = Benutzbarkeit + Benutzungsfreundlichkeit

Die **Benutzbarkeit** interaktiver Software entscheidet darüber, ob das Softwareprodukt im geplanten Aufgabenkontext von den Endbenutzern überhaupt sinnvoll verwendbar ist [Caroll 1988].



Die **Benutzungsfreundlichkeit** bedeutet, wie gut die aufgabenbezogene Funktionalität von dem jeweiligen Benutzer im Rahmen seiner Tätigkeit benutzt werden kann [Rautenberg 1992].

User-centered Design = task + situation + user

Die **Benutzbarkeit** interaktiver Software entscheidet darüber, ob das Softwareprodukt im geplanten Aufgabenkontext von den Endbenutzern überhaupt sinnvoll verwendbar ist [Caroll 1988].

→ **task-oriented**



→ **user-oriented**

Die **Benutzungsfreundlichkeit** bedeutet, wie gut die aufgabenbezogene Funktionalität von dem jeweiligen Benutzer im Rahmen seiner Tätigkeit benutzt werden kann [Rautenberg 1992].

→ **situation-oriented**

Usability and User Centred Design

- **Usability:** “the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with **effectiveness, efficiency** and **satisfaction** in a specified context of use.”

- ISO 9241-11

- **User-centred design (UCD):** is an approach to design that grounds the process in information about the people who will use the product. UCD processes focus on users through the **planning, design** and **development** of a product.

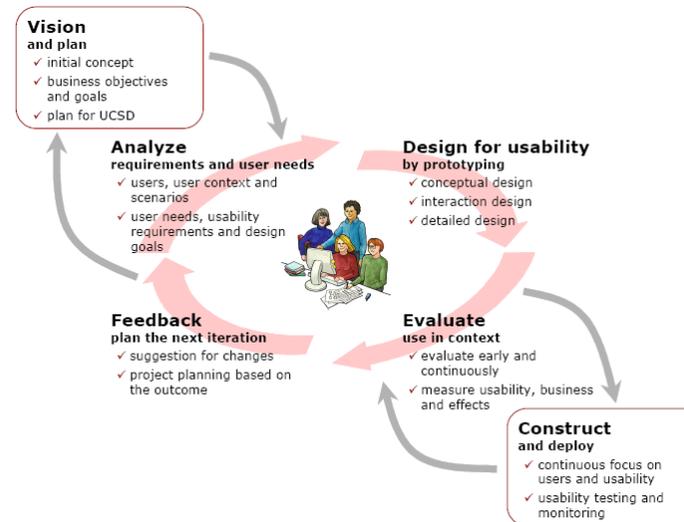
- ISO 13407

Usability vs. User-centred Design

Usability: is an **attribute** of a product



User-Centred-Design: is a **process**



Dialogeigenschaften für interaktive Systeme (DIN 66234-8 bzw. DIN ISO 9241)

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



Aufgabenangemessenheit

- Art und Inhalt der Informationsdarstellung in Abhängigkeit von der Arbeitsaufgabe
- "Fischen" nach Information vermeiden



Steuerbarkeit

- Beeinflussbarkeit der Richtung und der Geschwindigkeit des Dialoges
- Wahlmöglichkeit der Ein- und Ausgabemedien



Selbstbeschreibungsfähigkeit

- Zweckmäßige, situationsbezogene, einheitliche Rückmeldung
- Einheitliche und eindeutig verständliche Terminologie
- Informationen über bedeutsame Systemzustände

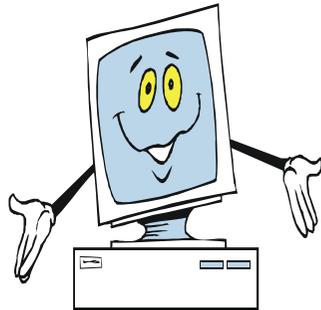


Erwartungskonformität

- Inhaltliche und äußerliche Ähnlichkeit der Dialoge
- Erwartungsgemäße Rückmeldungen (Inhalt, Zeit) des Systems

Dialogeigenschaften für interaktive Systeme (DIN 66234-8 bzw. DIN ISO 9241)

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



Fehlertoleranz

- Korrekturmöglichkeit für geringfügige Fehler ohne Systemzustandsänderung
- Systemunterstützung bei Fehlervermeidung (Auto-korrektur) und Fehlerentdeckung
- Information über Korrekturmöglichkeiten



Individualisierbarkeit

- Anpassungsmöglichkeit an die Sprache, Kultur, das Wissen und die Erfahrung des Benutzers
- Einflussmöglichkeiten für den Benutzer, die Dialogfähigkeiten in angemessenem Ausmaß an individuelle Bedürfnisse anzupassen



Lernförderlichkeit

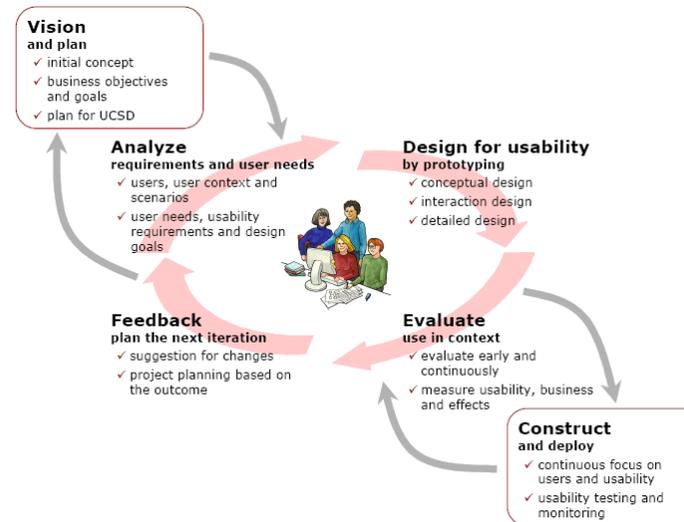
- Dem Benutzer Möglichkeiten zum Explorieren schaffen (z. B. durch "ESC" und "UNDO")
- Einhaltung der Grundsätze zur Dialoggestaltung

Usability vs. User-centred Design

Usability: is an **attribute** of a product

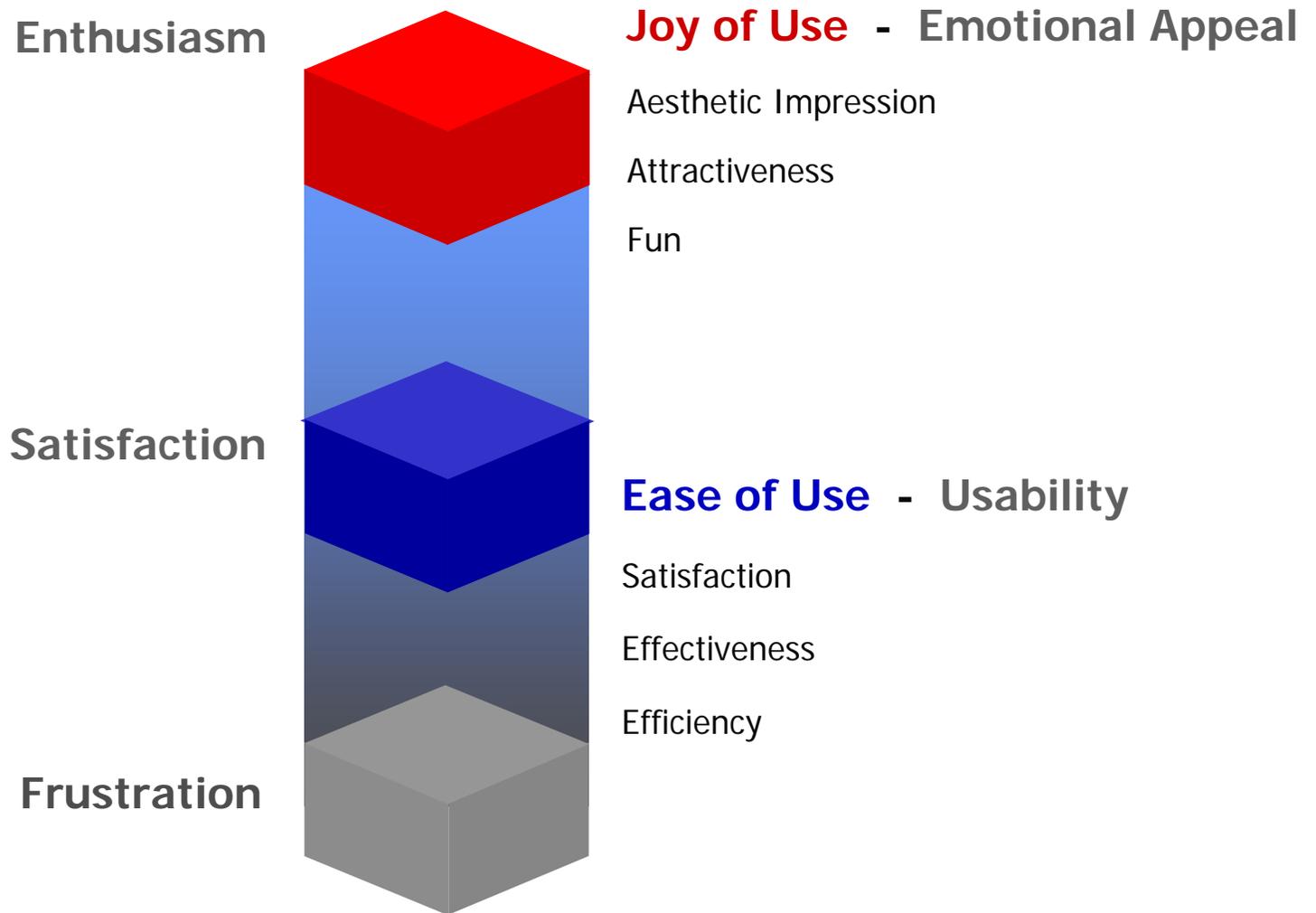


User-Centred-Design: is a **process**

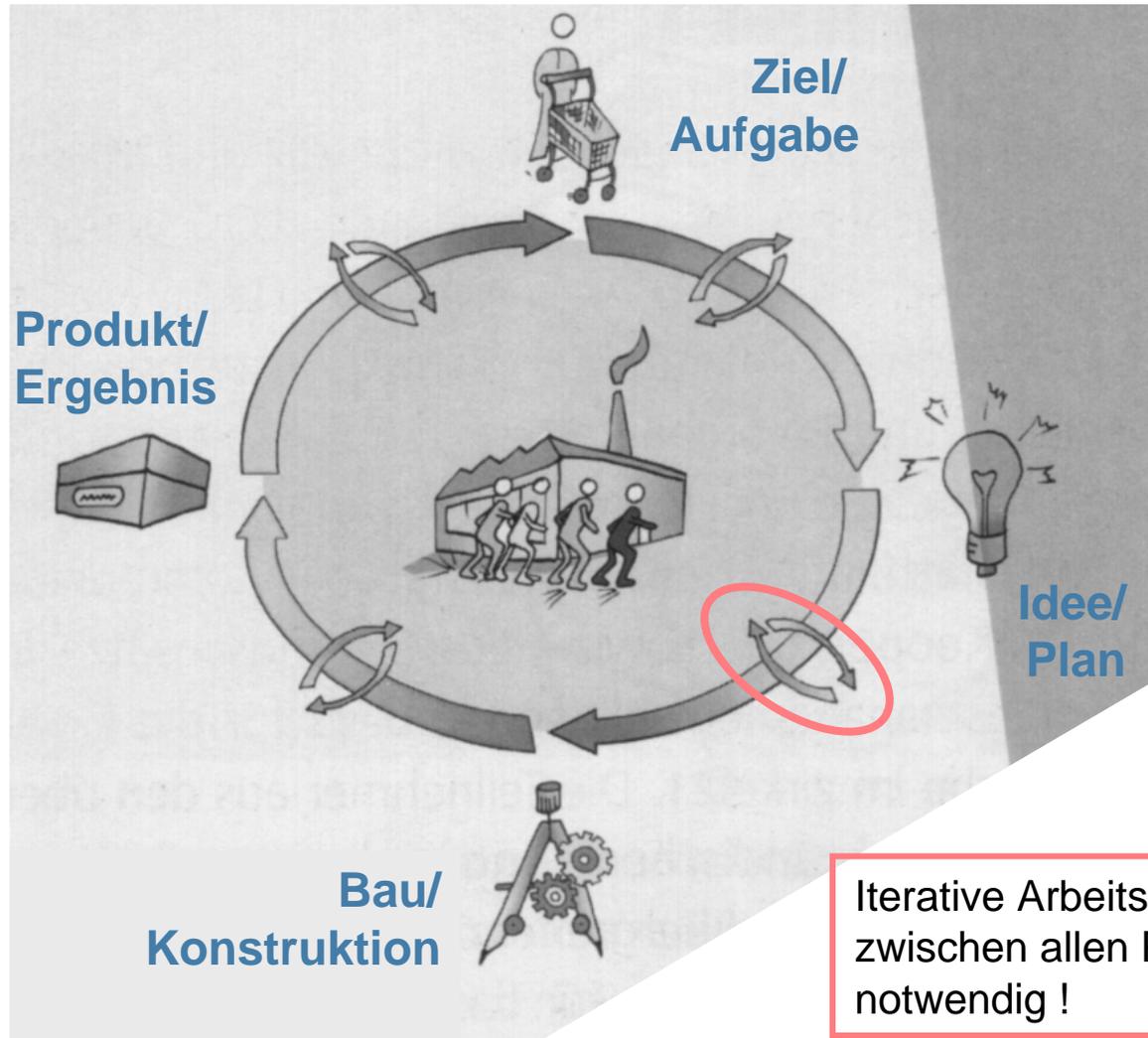


User-Centred Design: Goals

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



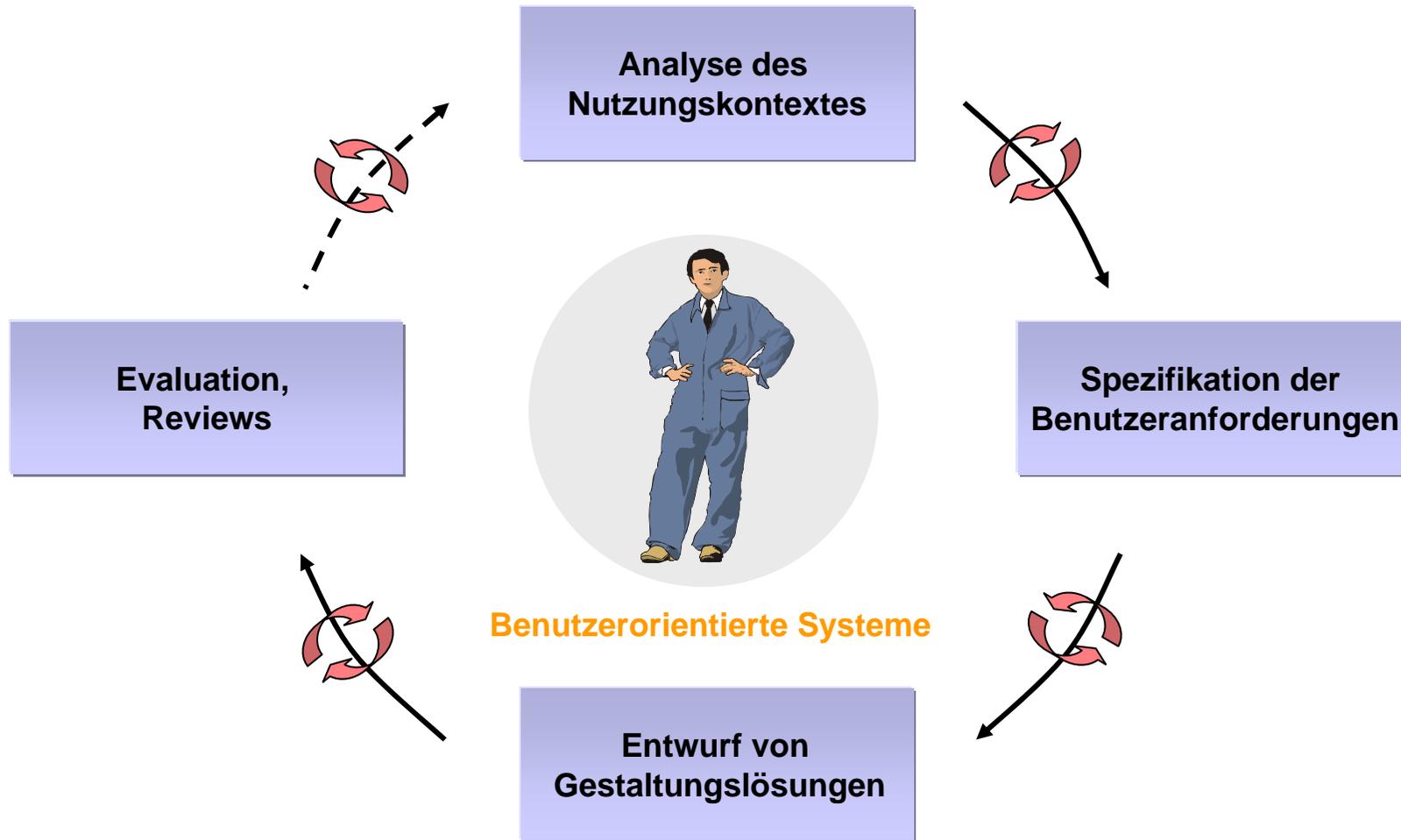
Product development circle



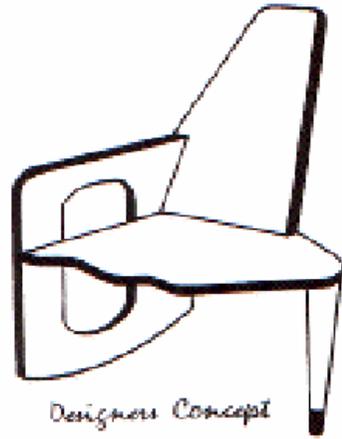
©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 13407)

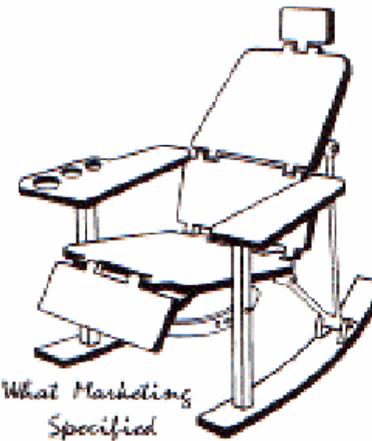
Gestaltung interaktiver Systeme
nach ISO 13407



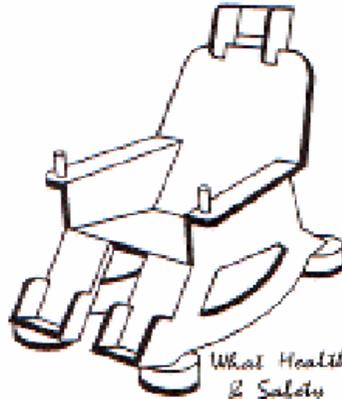
©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



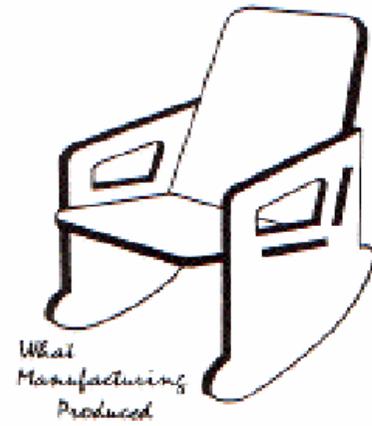
Designer Concept



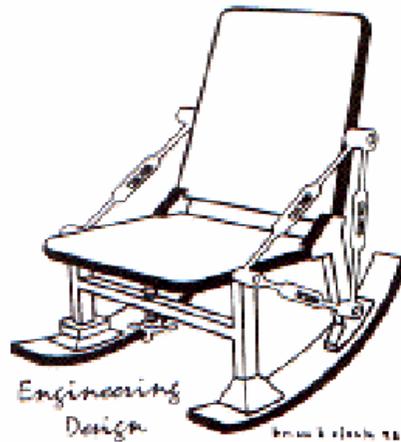
What Marketing Specified



What Health & Safety Required

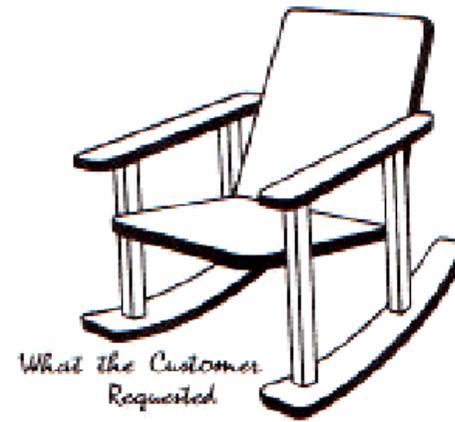


What Manufacturing Produced



Engineering Design

© 2000 by John H. Van Dyke



What the Customer Requested

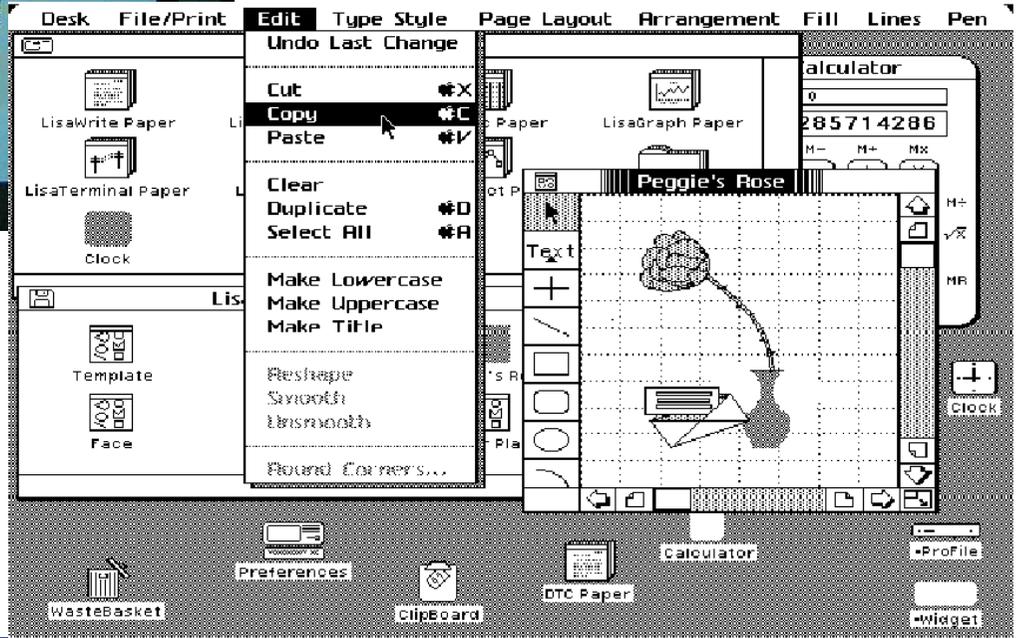
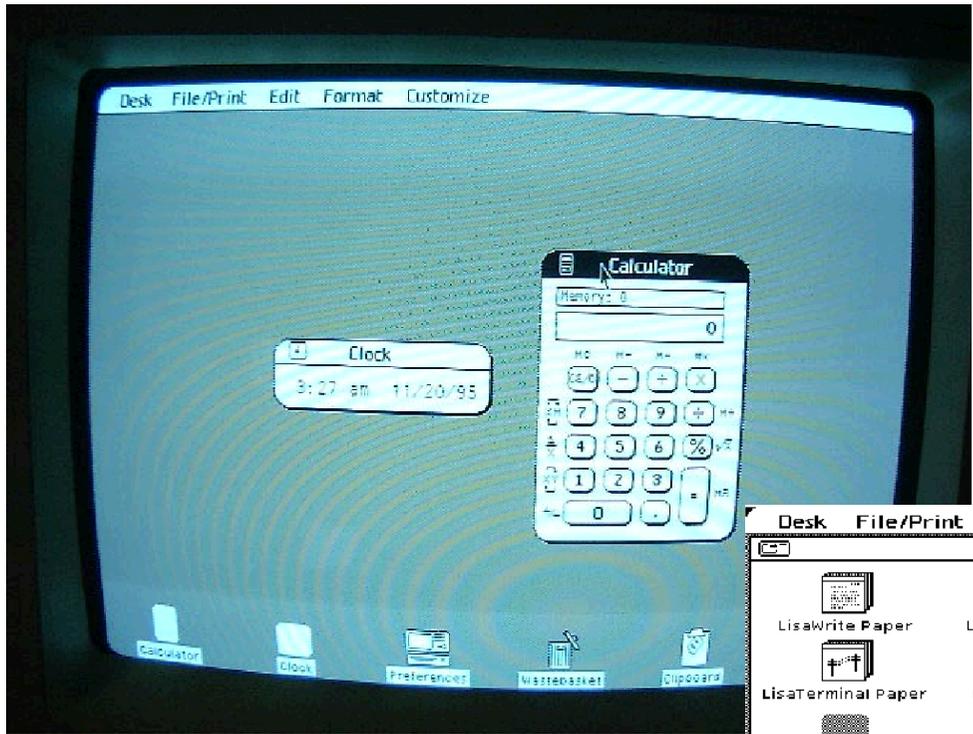


Metaphern

Anforderungen an Metapher

- Die Verwendung von Metaphern ist am effektivsten, wenn sie sowohl die **Präsentation** als auch die **Manipulation** umfasst, d.h. direkte Manipulation unter Verwendung von Ikonen.
- Metapher dienen dazu, bereits vorhandene und neue Inhalte/Strukturen zu integrieren.
- Metapher müssen angemessen sein und aufgrund von technischen und kulturellen Entwicklungen auf ihre **kognitive Adäquatheit** überprüft werden.
- dürfen **nicht zu spezialisiert** sein, sonst können sie nicht mehr alle Strukturmerkmale eines Systems beschreiben.

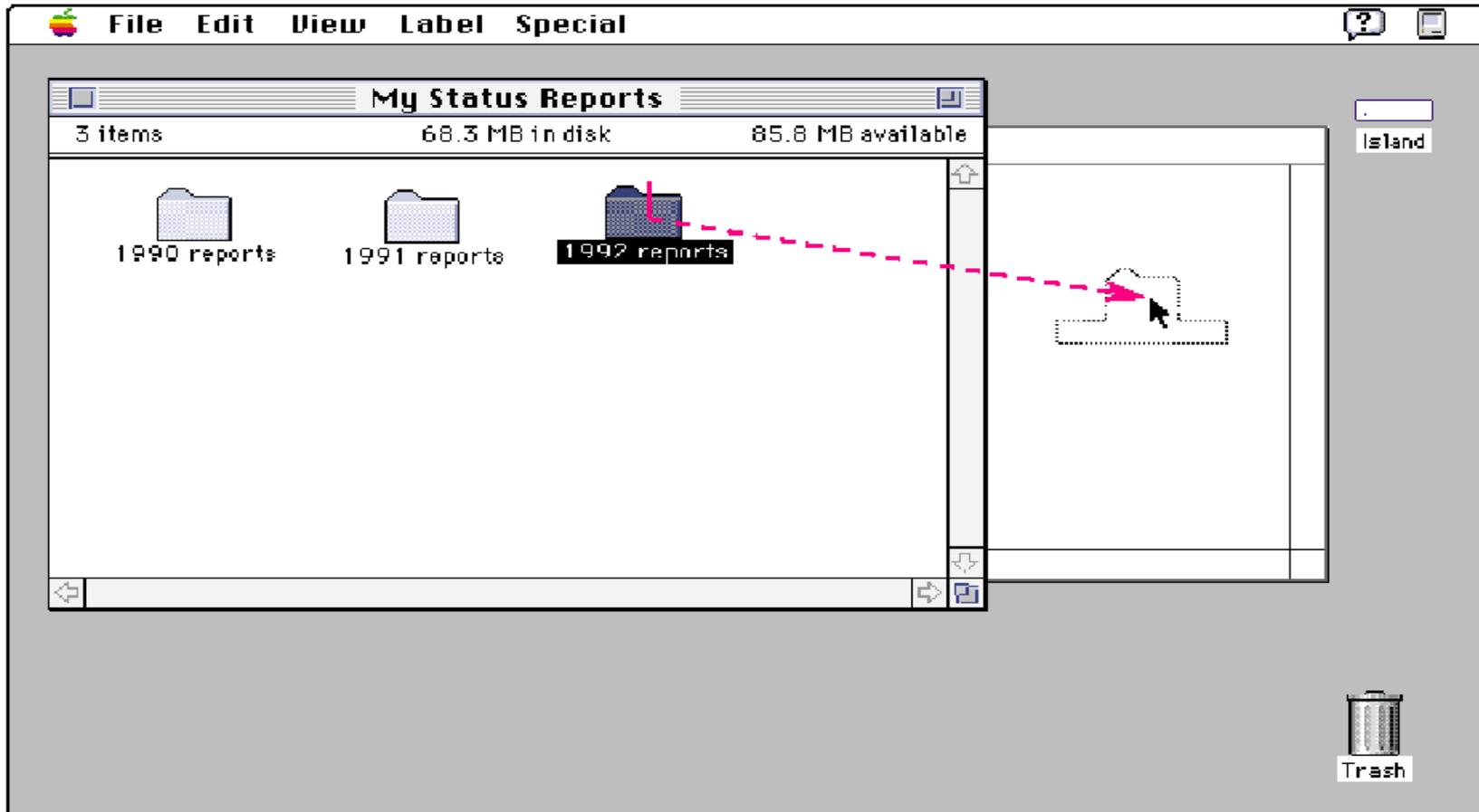
Desktop-Metapher (APPLE LISA 1982)



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



Drag and Drop - Metapher (APPLE)



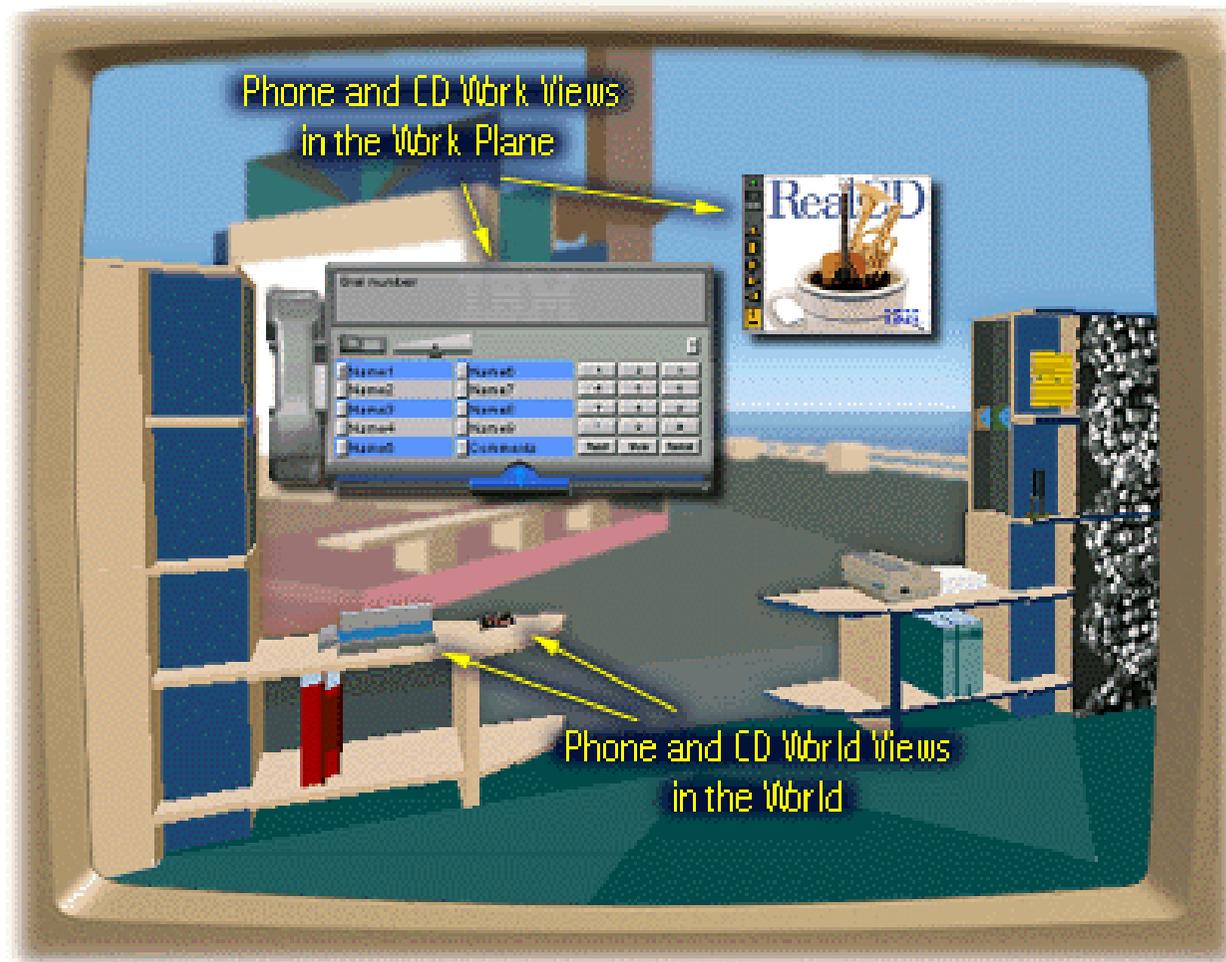
©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

Windows-Metapher (MICROSOFT 1998)



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

Raum-Metapher (IBM REAL THING)



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

Raum-Metapher (MICROSOFT)

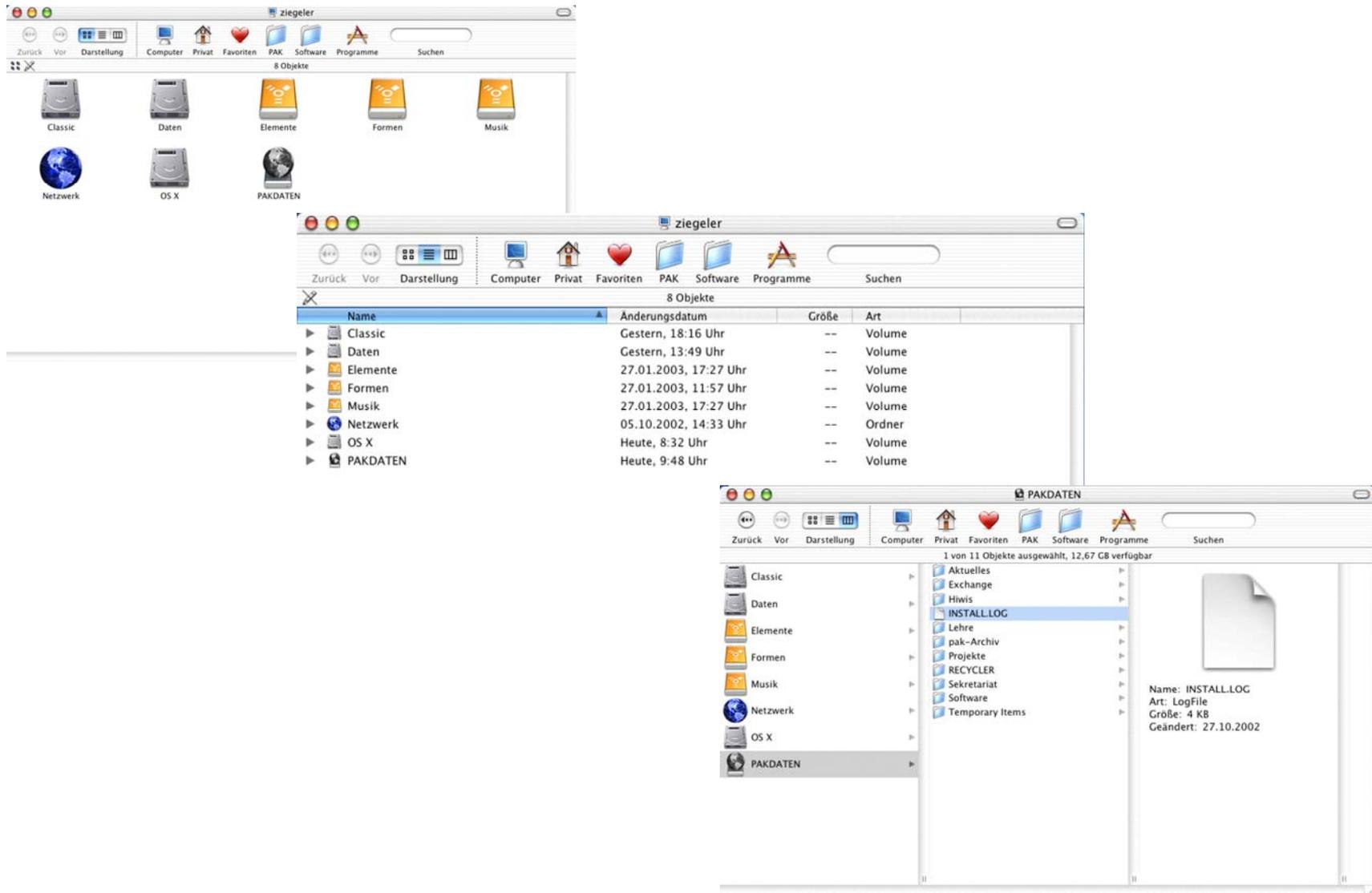
©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern





Individualisierung/ Personalisierung

Individualisierbarkeit: Desktop



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

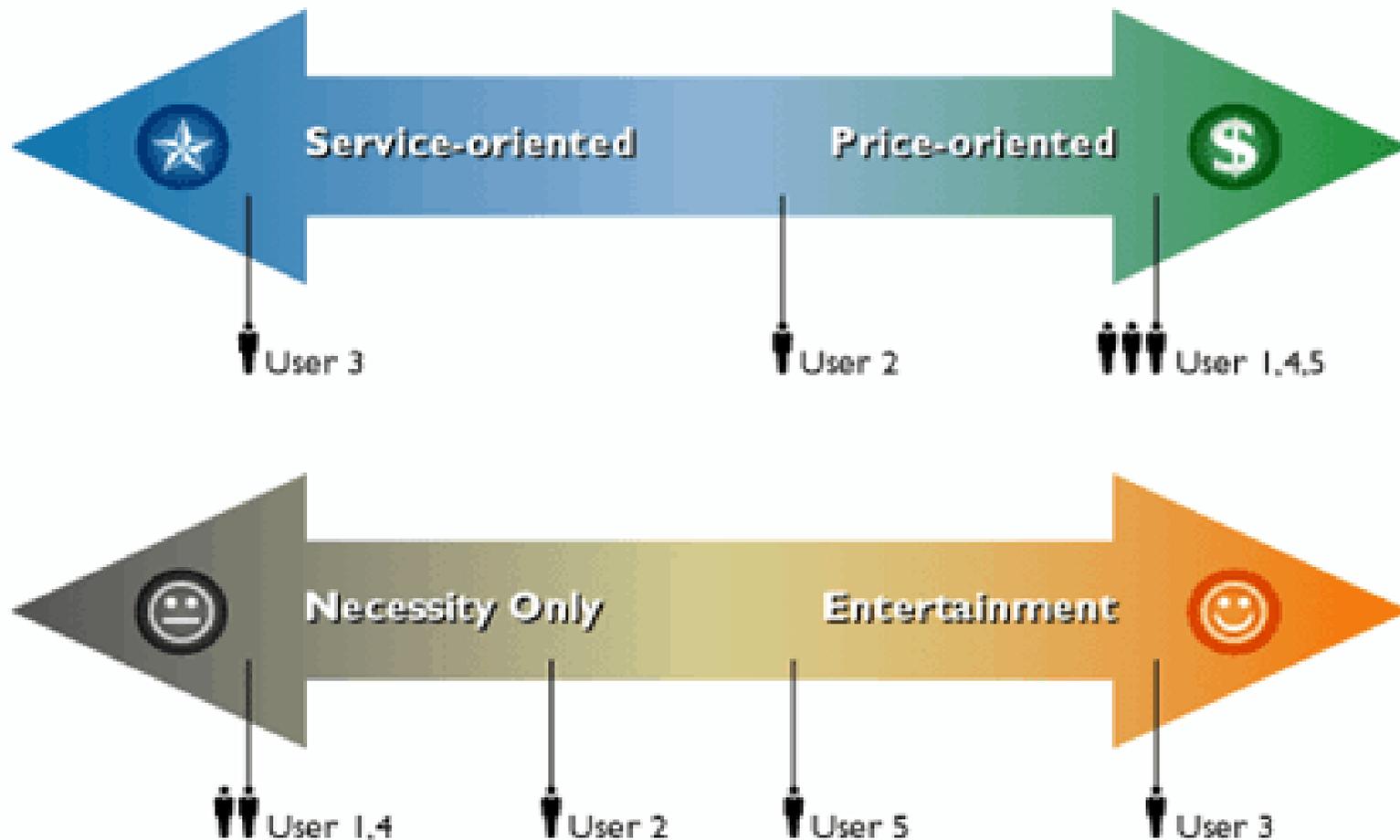
Individualisierung und Personalisierung

→ Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe sowie an die individuellen Fähigkeiten und Vorlieben des Benutzers zulässt."

- In einem personalisierten Web-Portal kann der Benutzer festlegen, welche Fenster an welcher Bildschirmposition angezeigt werden.
- Ein editierbares Profil ermöglicht es anzugeben, welche News man in einer Mailing-Liste lesen möchte.
- Den Kunden eines Online-Shops wird erspart, persönliche Bestellinformationen bei jedem Besuch eingeben zu müssen. Das System erkennt sie und füllt die entsprechenden Formularfelder selbständig aus.
- Auf der Startseite einer Website besteht die Möglichkeit, eine HTML- oder Flash-Version anzuwählen und zu bookmarken.

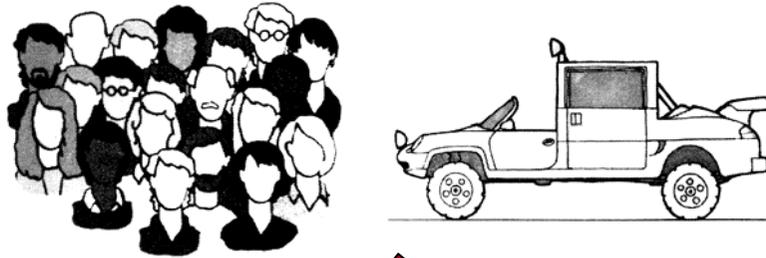
Motivational bestimmte Unterschiede von Nutzern

Example: Users Mapped Against Behavioral Variables for Online Shopping

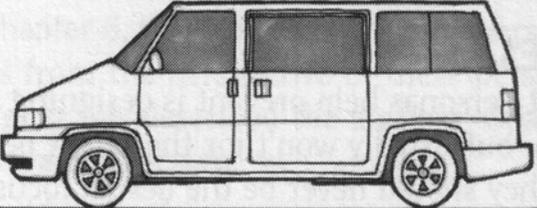
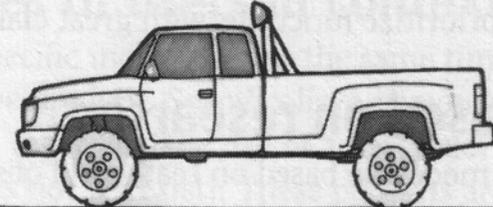


©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

Persona-Ansatz von Cooper

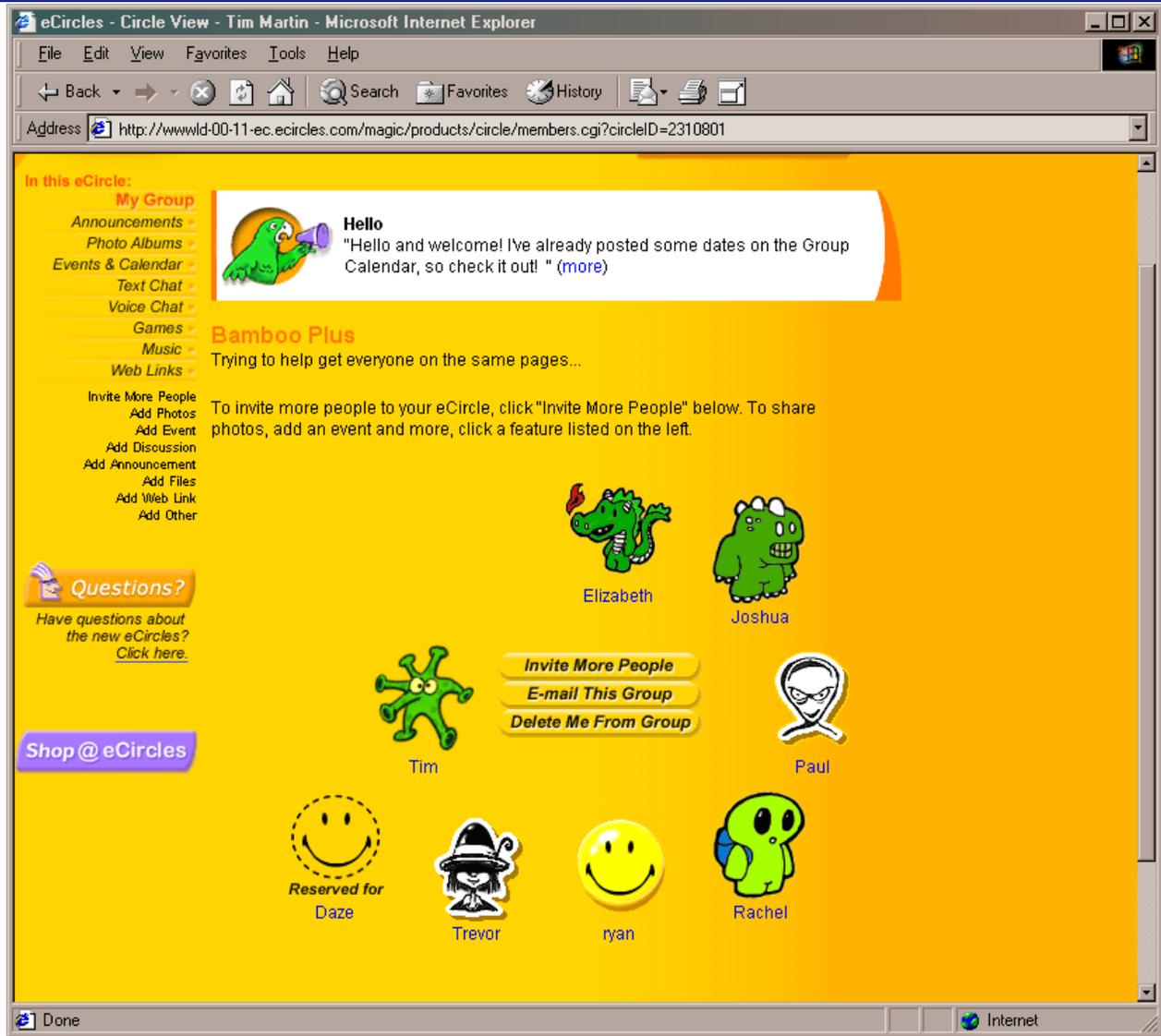


©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

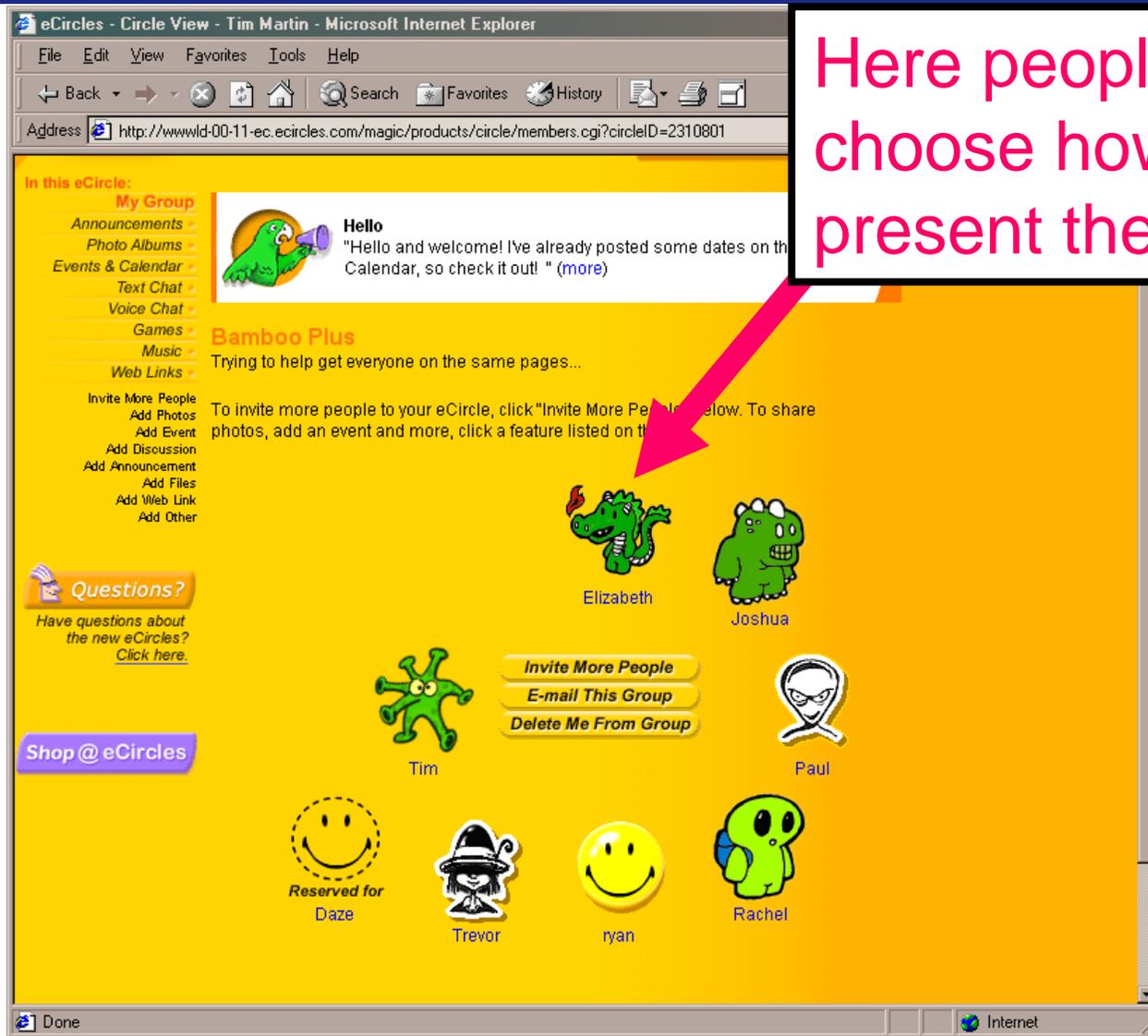
	Alessandro's goals <ul style="list-style-type: none">• Go fast• Have fun	
	Marge's goals <ul style="list-style-type: none">• Be safe• Be comfortable	
	Dale's goals <ul style="list-style-type: none">• Haul big loads• Be reliable	

Characters for Individualisation and Personalisation

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



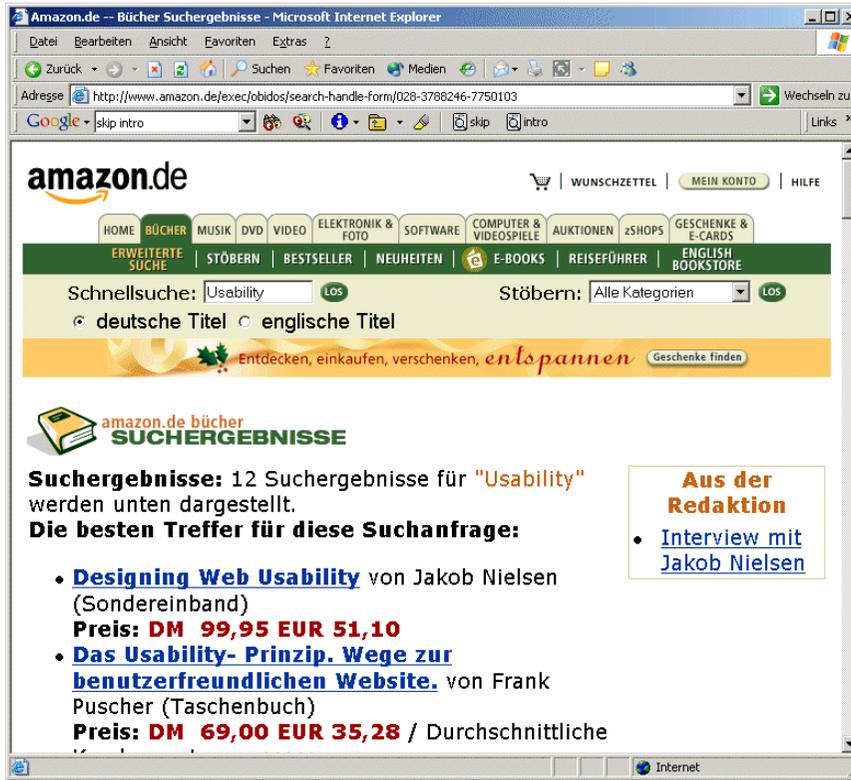
Characters for Personalisation



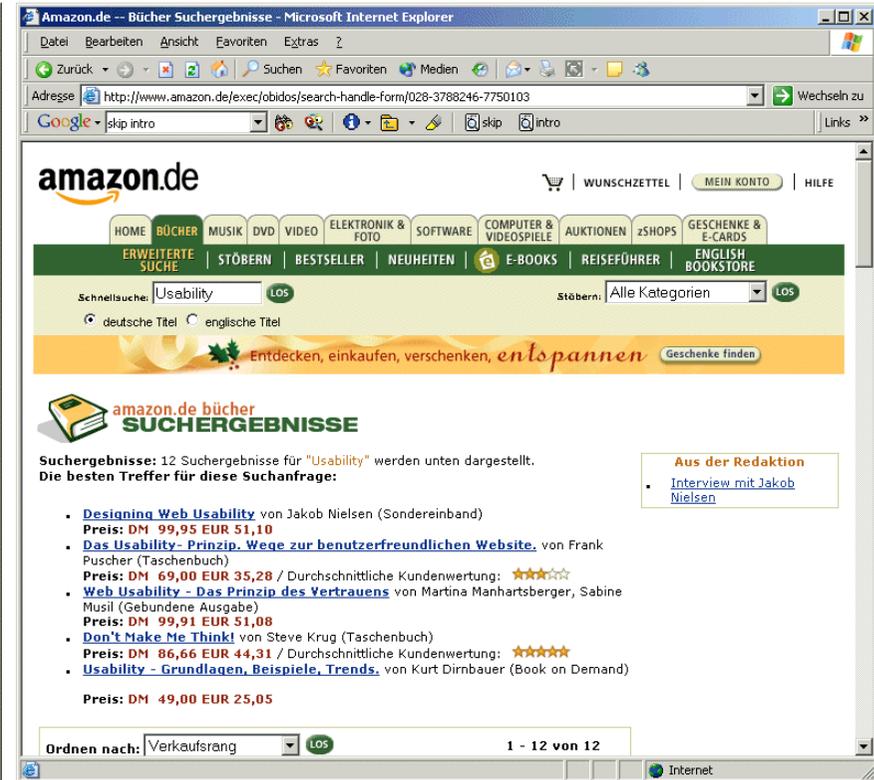
Here people can choose how to present themselves

Individualisierbarkeit (Schriftgröße)

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



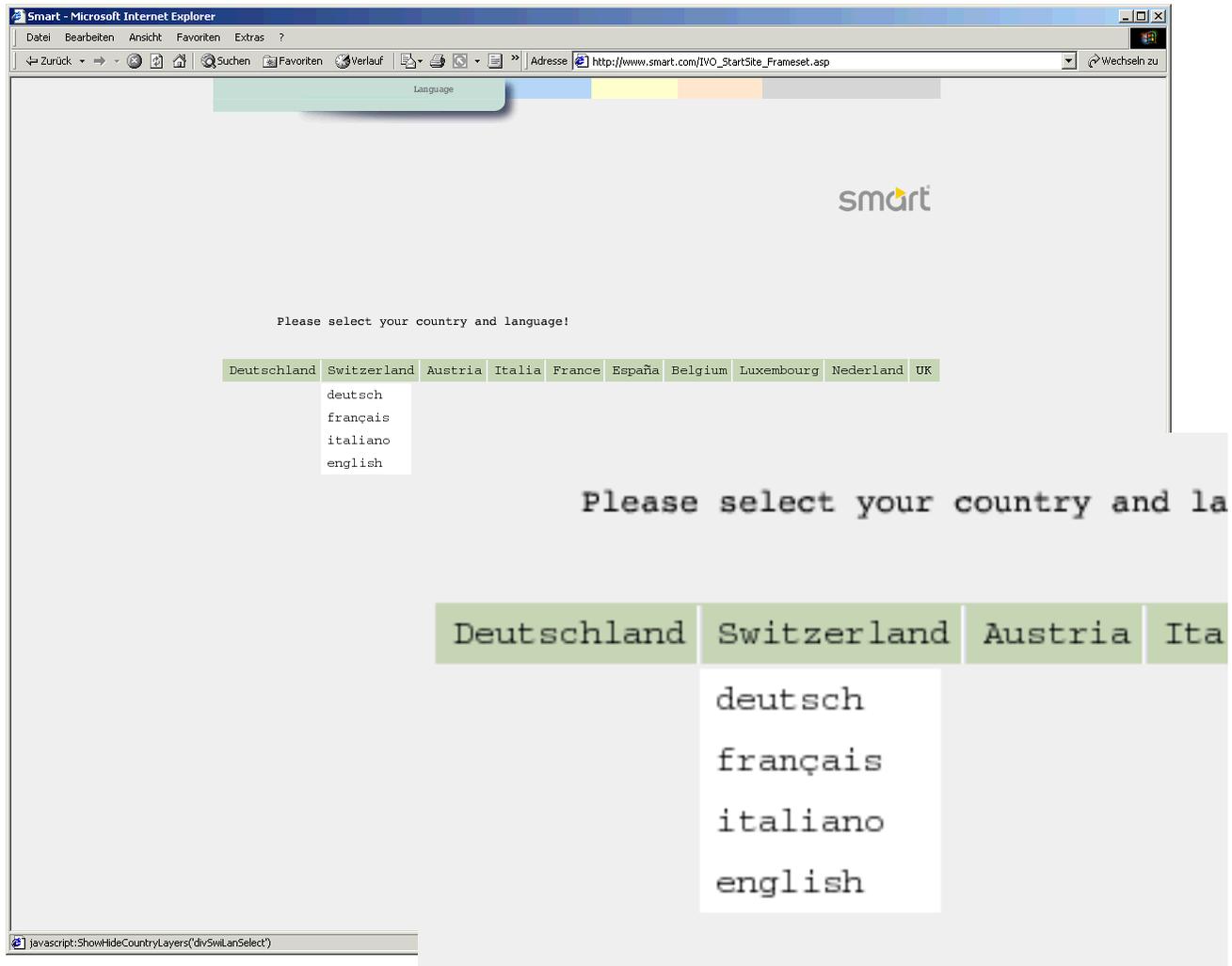
Schrift „sehr groß“



Schrift „sehr klein“

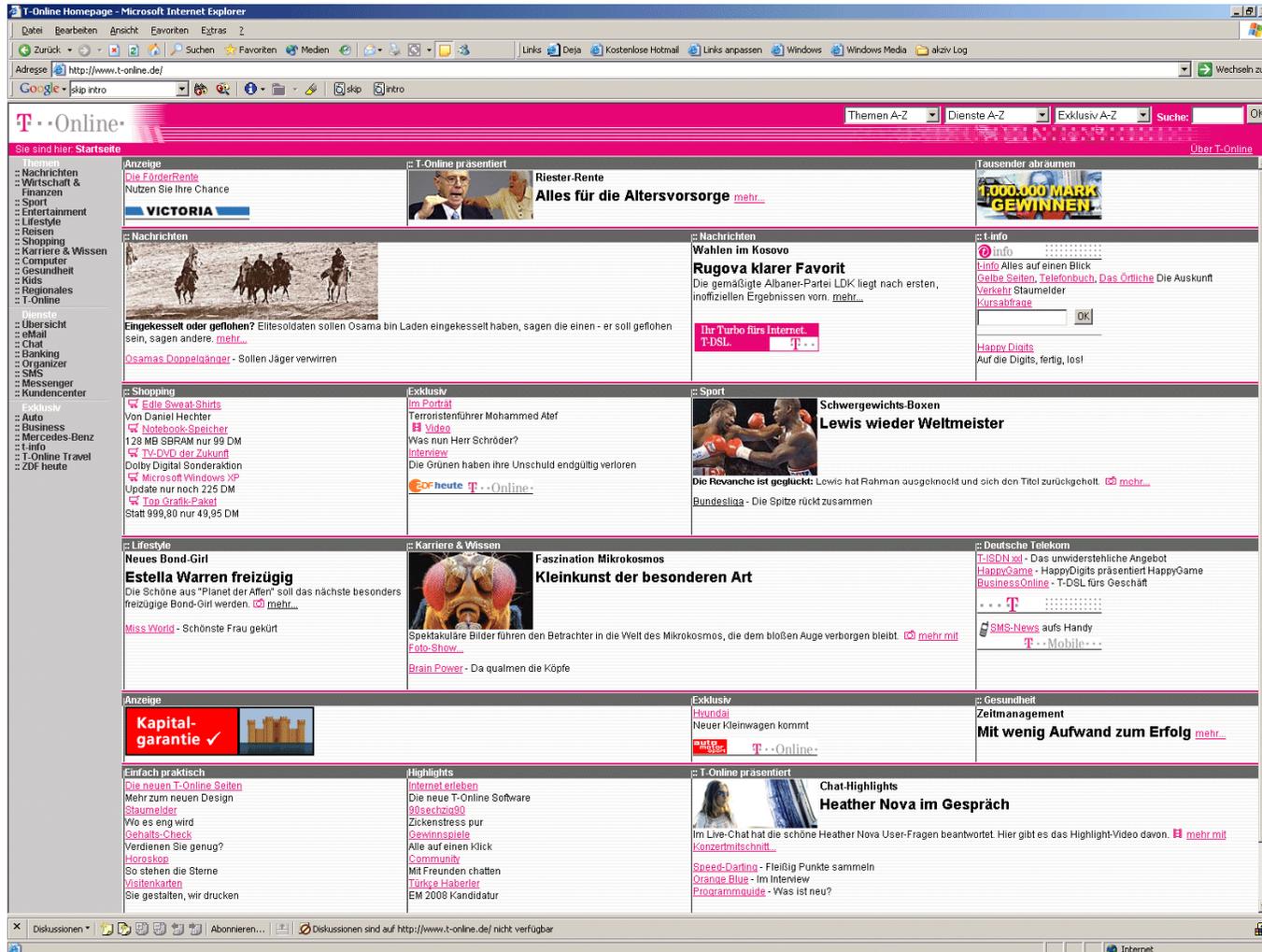
Individualisierbarkeit (Sprache / Land)

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



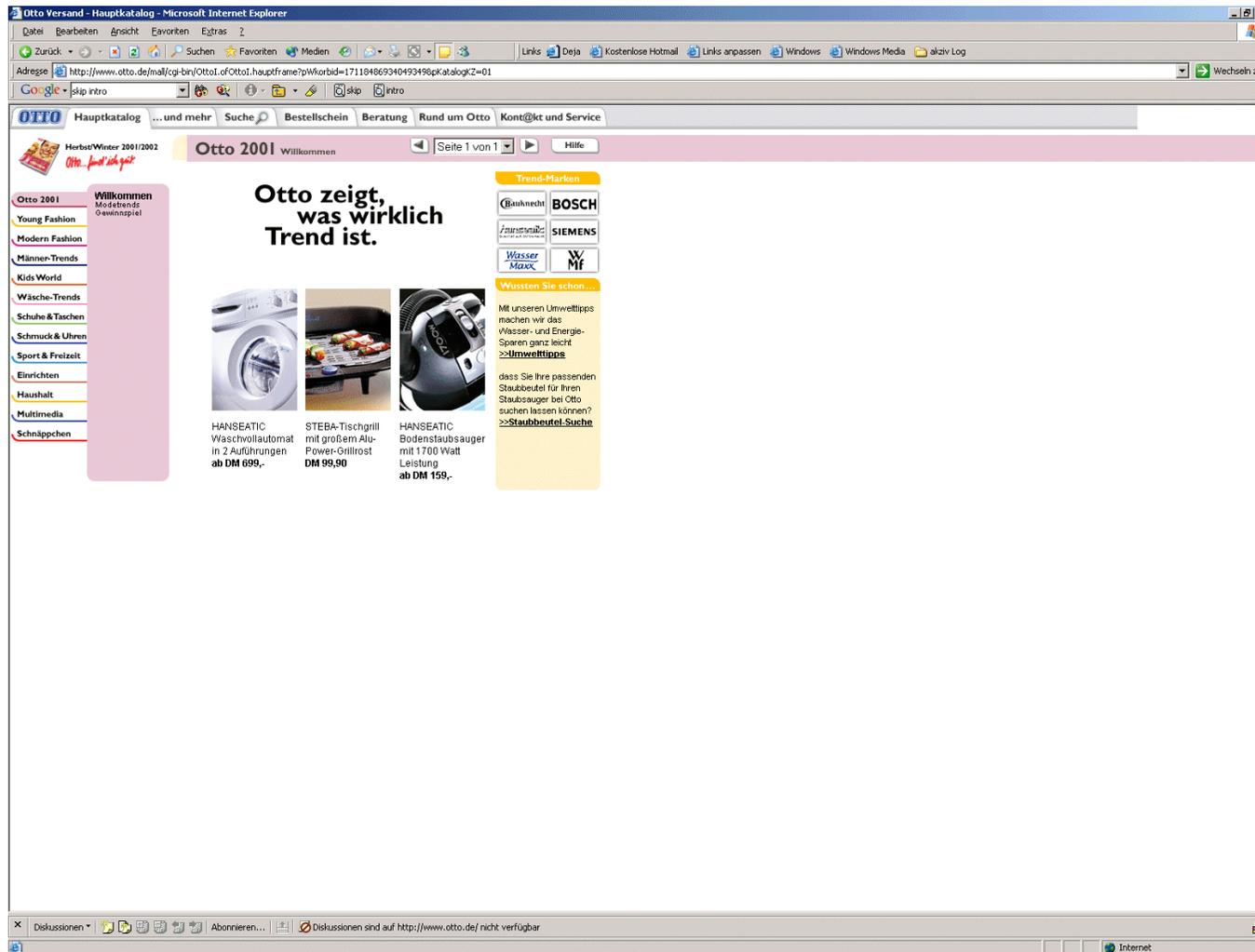
Einzelaspekte Auflösung 1600 x 1200

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern



Einzelaspekte Auflösung 800 x 600

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern





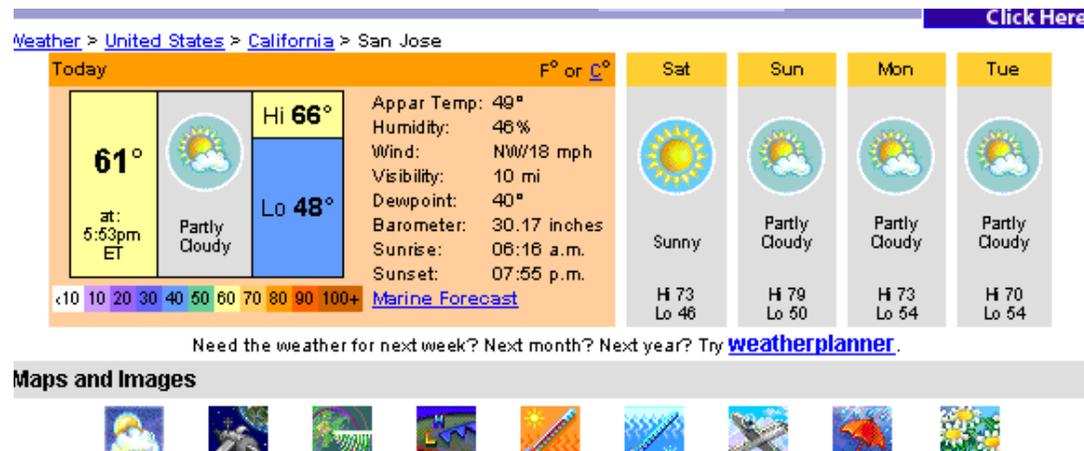
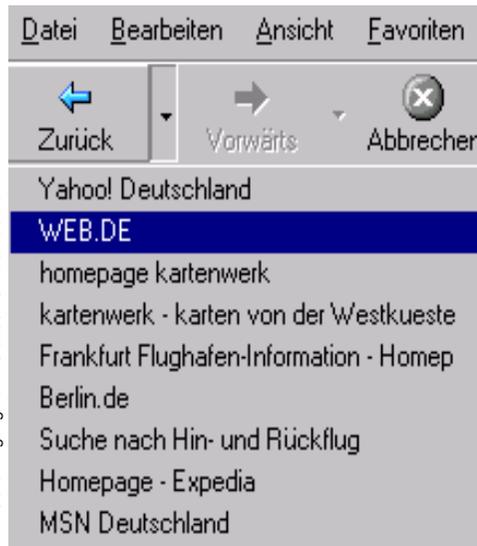
Basics - Entwurfsprinzipien

15 Ergonomische Entwurfsprinzipien [nach Preim 1999]

1. Den potentiellen Benutzer und seine Aufgaben kennen.
2. Ein Benutzermodell ermitteln und umsetzen oder den Benutzer bei der Erstellung eines neuen mentalen Benutzungsmodells unterstützen.
3. Keine Fachtermini verwenden, sondern die Benutzersprache ermitteln und einsetzen.
4. Systemzustände müssen sichtbar und unterscheidbar sein.
5. Mögliche Aktionen müssen als solche für den Benutzer erkennbar sein.
6. Funktionszusammenhänge müssen strukturiert und für den Benutzer erkennbar visualisiert werden.
7. Für Benutzeraktionen muss ein handlungsrelevantes und erkennbares bzw. wahrnehmbares Feedback erfolgen.
8. Adaptierbare Schnittstellengestaltung zur Unterstützung aller Benutzer.
9. Kombination mehrerer Informationsdarstellungen.
10. Entlastung des Benutzers beim Einprägen und Erinnern seiner Handlungsschritte.
11. Benutzeraktionen müssen rückgängig machbar oder abbrechbar sein.
12. Benutzerunterstützung bei der Fehlererkennung, -diagnose und -behebung.
13. Benutzeraktionen sollten vorhersehbare Systemreaktionen zur Folge haben und keine Überraschungen.
14. Besondere Sorgfalt bei der Gestaltung von Standarddialogen.
15. Programmerklärungen durch Beispiele und Verzicht auf Formalismen.

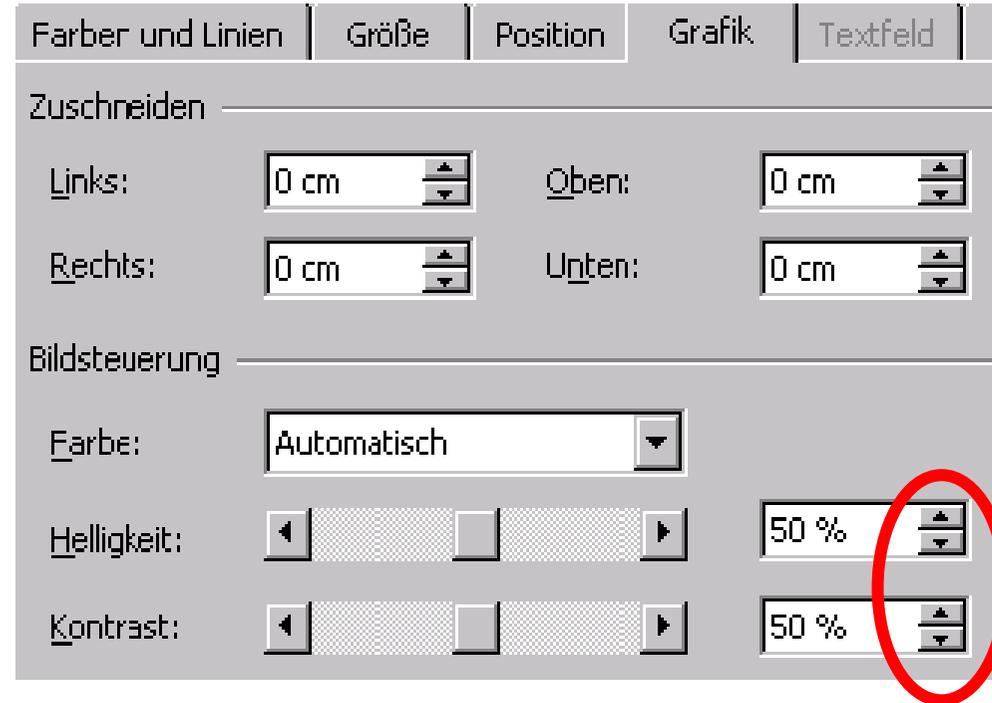
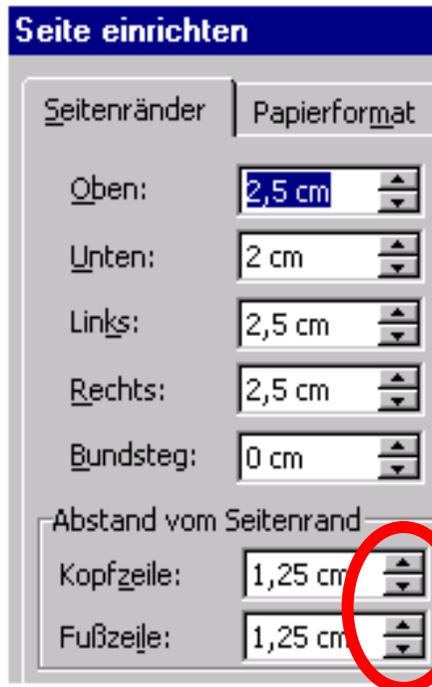
1. Den potentiellen Benutzer und seine Aufgaben kennen.

©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG Use / TU Kaiserslautern



- Kenntnis über die Benutzergruppe und somit darüber, wofür das System tatsächlich genutzt werden kann.
- Selbst bei allgemeinen Anwendungen sollten immer einige Beispielnutzer herausgesucht und die Anwendungsszenarien evaluiert werden.
- Die Einhaltung dieser Regel ist die Basis für alle weiteren. Nur wenn die Benutzergruppe bekannt ist, können auch ihr Wissen, ihre mentalen Modelle etc. berücksichtigt werden

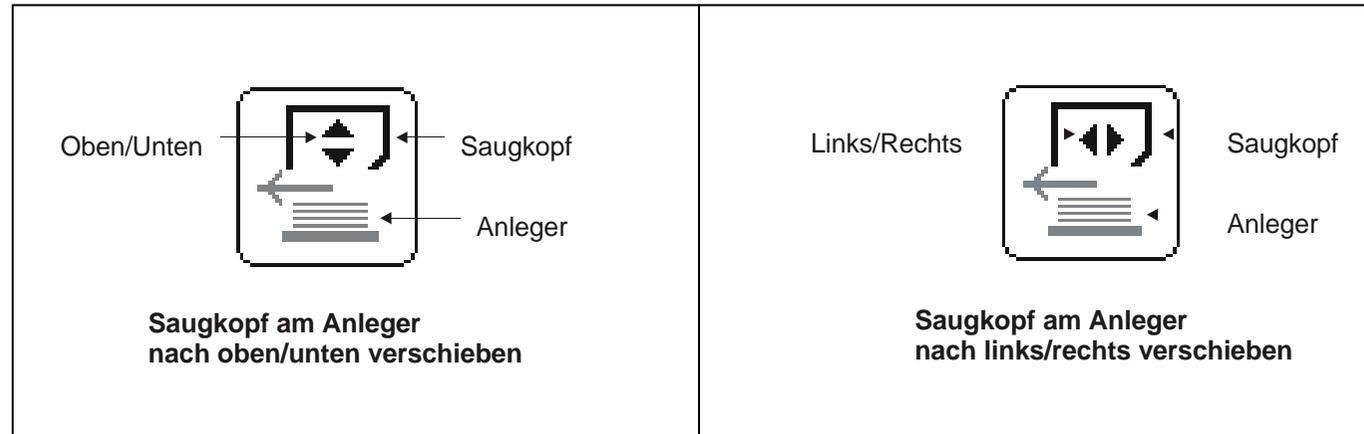
2. Ein Benutzermodell ermitteln und umsetzen oder den Benutzer bei der Erstellung eines neuen mentalen Benutzungsmodells unterstützen.



- Sowohl der Lernaufwand, als auch die Fehlerzahl und das langfristige Einprägen von Bedienhandlungen sind davon abhängig, ob der Benutzer die Grundprinzipien der Funktionsweise verstanden hat.
- Dies kann z.B. durch eine konsistente Gestaltung des Systems unterstützt werden.

3. Keine Fachtermini verwenden, sondern die Benutzersprache ermitteln und einsetzen.

Bsp.: MAN Roland,
Bogendruckmaschine



- Dieser Aspekt kommt insbesondere bei der Fehlerbehebung und Gestaltung von Hilfesystemen zum tragen, ist jedoch in allen Entwurfsphasen von Wichtigkeit.
- Betroffen sind: Sprachinteraktionen mit dem Benutzer, Formulierungen in Schulungsunterlagen, Hilfesysteme, Hinweise in Statuszeilen, als auch methodische Erhebungsinventare (Fragebögen, Interviewfragen etc.) und die Gestaltung und Verwendung von nichtsprachlichen Mitteln wie Symbolen
- Um Fehlbedienungen vorzubeugen sollten Fachtermini vermieden werden bzw. vorher hinsichtlich ihrer Bekanntheit beim Benutzer getestet werden. Oft gibt es weit verbreitete branchenspezifische Bezeichnungen, die durchaus einen hohen Bekanntheitsgrad haben.

4. Systemzustände müssen sichtbar und unterscheidbar sein.



**Fehler an
Spule 1**



- Da eine Maschine weder über Mimik noch Gestik verfügt, ist der Mensch auf Systemtransparenz und Rückmeldung angewiesen.
- Moderne MMS unterstützen die Interaktion bereits durch den Einsatz von multimedialen und multimodalen Systemkomponenten, z.B. 3D-Visualisierung zur besseren Fehlerdiagnose und -behebung bzw. Avatare zur humanoid-adaptierbaren Systemrückmeldung und -interaktion.

5. Mögliche Aktionen müssen als solche für den Benutzer erkennbar sein.

1 Wohin und wann möchten Sie fliegen?

Von _____

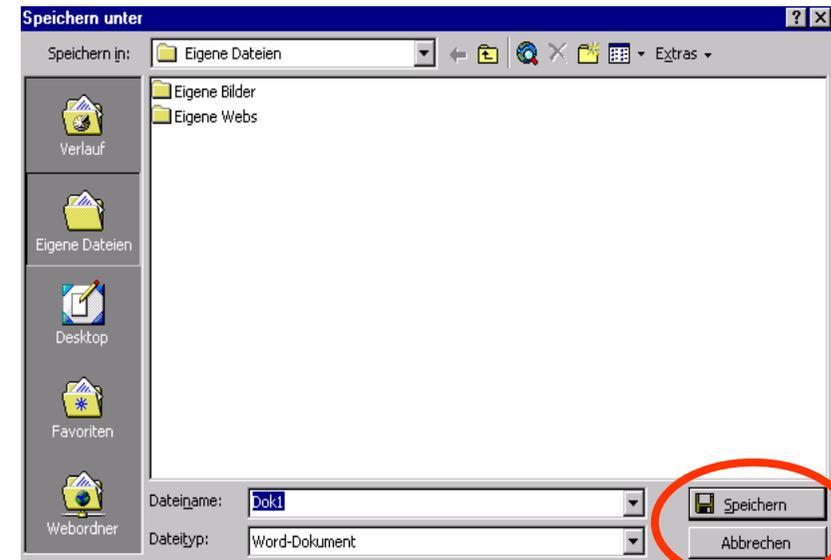
Nach _____

Hinflug (TT.MM.JJ) _____

Rückflug (TT.MM.JJ) _____

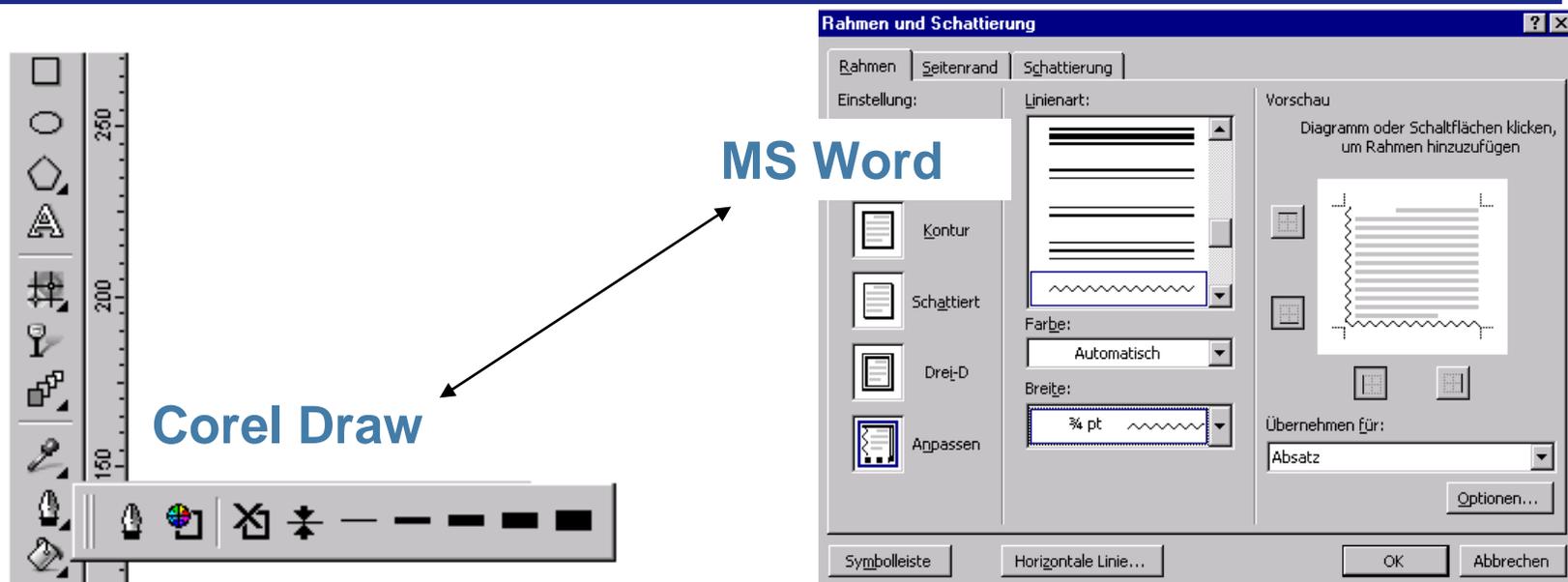
SEP 2001						
M	D	M	D	F	S	S
					X	X
X	X	X	X	X	X	X
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

[Abbrechen](#)



- Ein Benutzer kann nur innerhalb der vom System dargebotenen Interaktionsbereiche seine Handlungen umsetzen. Er ist somit auf die vom System vorgegebenen Interaktionen beschränkt und angewiesen.
- So sollten bei Dialogfenstern die Aktionen vorgegeben sein, als auch die wahrscheinlichste Aktion bei Standarddialogen markiert sein.
- Für Werteingaben gilt, dass der zulässige Wertebereich für den Benutzer erkennbar sein muss (z.B. durch Anzahl der Eingabefelder). Bei komplexen Eingaben muss dem Benutzer das erwartete Eingabemuster vorgegeben werden (z. B. bei Datumseingabe).
- Voreinstellungen von Standardwerten haben sich ebenfalls bewährt.

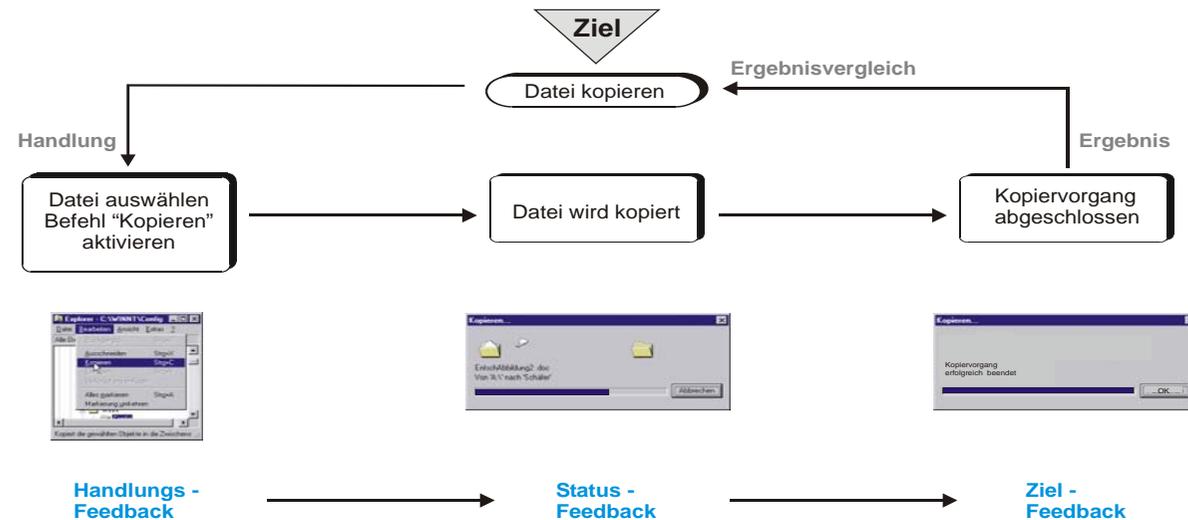
6. Funktionszusammenhänge müssen strukturiert und für den Benutzer erkennbar visualisiert werden.



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

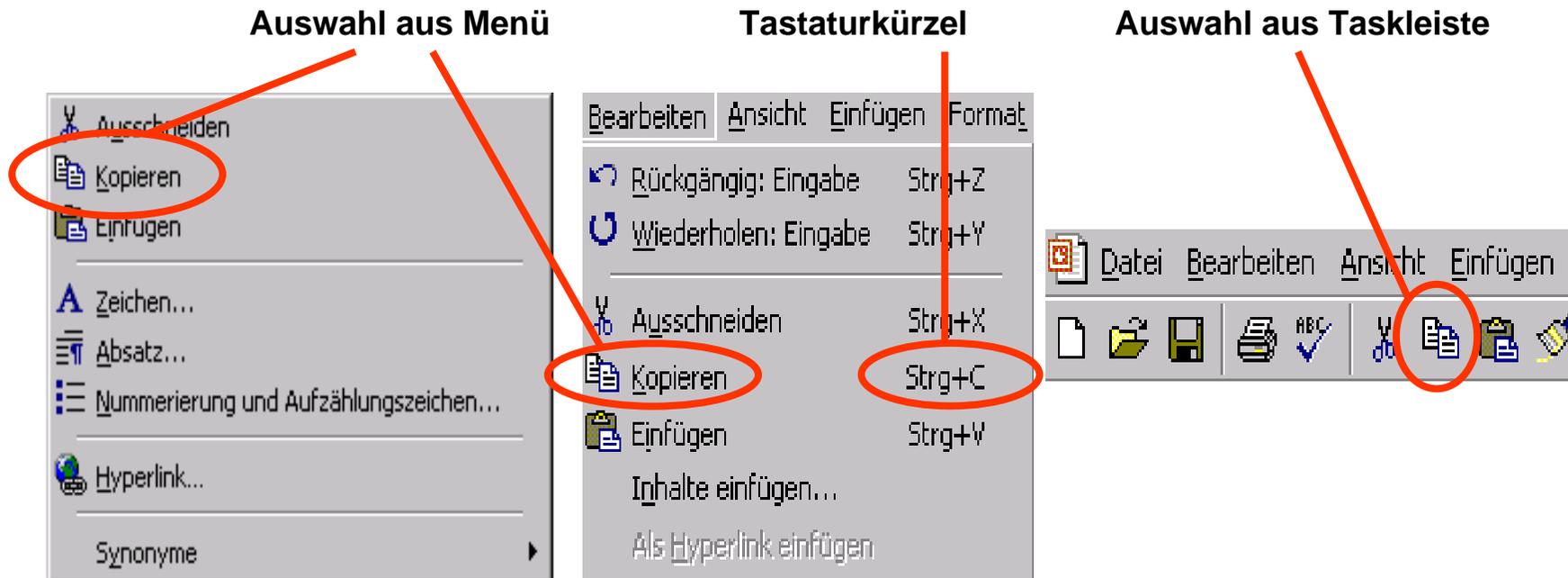
- Zur Unterstützung der Erfassung von Funktionszusammenhängen, sollten diese entsprechend visualisiert werden. Durch die Anwendung gestaltpsychologischer Prinzipien - wie Nähe = Gleichheit bzw. Ähnlichkeit- lassen sich Strukturen leichter vermitteln.
- Bei der Realisierung meint dies, dass Bedienelemente in Gruppen zusammengefasst werden, hingegen Aktions- und Einstellbereiche getrennt werden.
- Zu den gestalterischen Elementen zählen: Rahmen, Anordnung, Beschriftung.
- Als strukturelle Elemente gelten: Menüs, Anordnungen, Hierarchien in z.B. Werkzeugleisten (Corel Draw)

7. Für Benutzeraktionen muss ein handlungsrelevantes und erkennbares bzw. wahrnehmbares Feedback erfolgen.



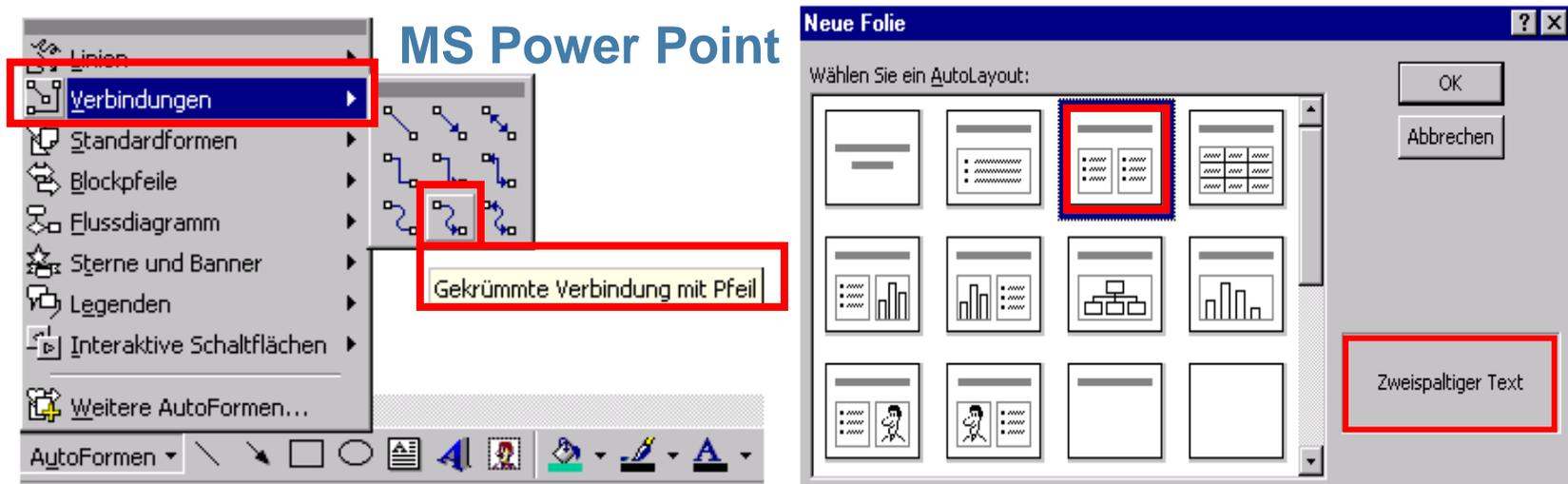
- Ein wichtiges gestalterisches Element ist das Systemfeedback, das sowohl für Eingaben, Systemzustände, als auch erfolgreich abgeschlossene Aufgaben gegeben werden kann.
- Nach erfolgter Handlung werden allgemein drei Feedbackebenen unterschieden: *Handlungs-*, *Status-* und *Zielfeedback*. Für das Gerätedesign ist es wichtig, dass Feedback auf allen drei Feedbackebenen gegeben wird .
- Die häufigsten Formen des Feedback sind:
 - *optisch* (durch Leuchtmelder, Bildschirmmeldungen etc.),
 - *akustisch* (durch Rückmeldetöne) und
 - *taktil* (durch Vibration, Kraftveränderung etc.).

8. Adaptierbare Schnittstellengestaltung zur Unterstützung aller Benutzer.



- Ziel ist es die unterschiedlichen Fähigkeiten der Benutzer zu berücksichtigen und an diese angepasst eine Unterstützung für alle Benutzer anzubieten.
- Zur Adaption an unterschiedliche Benutzerlevel werden oft multiple Interaktionsmöglichkeiten angeboten. Z.B.:
 - Auswahl aus einem Menü,
 - als auch die alternative Bedienung mit Tastaturkürzel (für Experten).
 - Zur Unterstützung für Anfänger sind Assistenten einsetzbar.

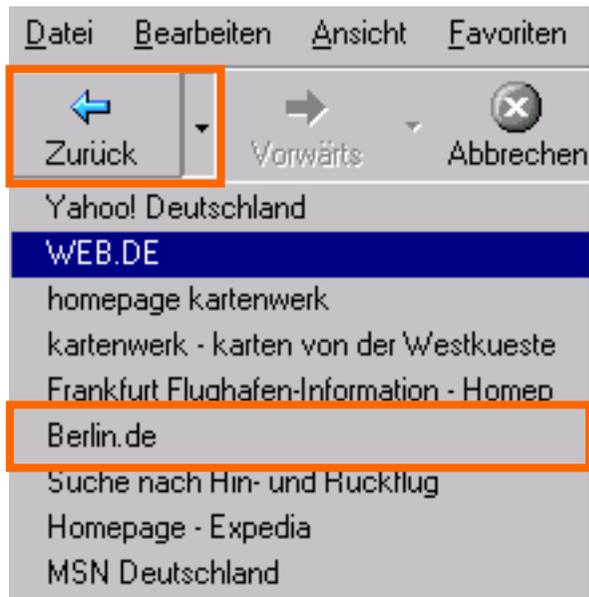
9. Kombination mehrerer Informationsdarstellungen.



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

- Ein Beispiel ist die Kombination visueller und sprachbasierter Information, um die Merkfähigkeit der Benutzer zu unterstützen. Abhängig vom Konzept lassen sich eher bildliche (visuelle) oder eher textuelle (sprachbasierte) Konzepte realisieren.
- Kontextsensitiven Hilfen (Texteinblendung beim Überfahren mit der Maus) sind insbesondere für Benutzer auf dem Anfängerlevel eine wichtige Unterstützung und geben ihm Sicherheit im Umgang mit dem System. Wichtig ist hierbei die redundante Gestaltung von Bild und Text.

10. Entlastung des Benutzers beim Einprägen und Erinnern seiner Handlungsschritte.



- Da das Kurzzeitgedächtnis des Benutzers nur eine begrenzte Kapazität hat, dürfen die Informationen, die sich ein Benutzer zur Interaktion merken muss auch nur von begrenztem Umfang sein.
- Die Merkleistung des Benutzer kann reduziert werden durch:
 - Systemtransparenz,
 - Systemfeedback,
 - eindeutige Informationsdarstellung.

11. Benutzeraktionen müssen rückgängig machbar oder abbrechbar sein .



- Das Prinzip der Fehlerrobustheit eines Systems ist hiermit angesprochen. Das System muss eine Toleranz hinsichtlich der Benutzereingaben ermöglichen und selbige auf Konsistenz und Logik -auf der Basis des Daten- und Systemmodells- prüfen .
- Ein wesentliches Element ist hierbei ganz sicher die ESC-Taste sowie dialogbasierte Rückwärtsschritte (vgl. MS Office 2000).
 - Wichtig hierbei ist das Schrittweise Rückwärtsgehen und
 - die transparente Darstellung dieser Aktionen (z.B. durch Löschung der Eingabe).

12. Benutzerunterstützung bei der Fehlererkennung, -diagnose und -behebung.

Flug [Suche]

Hier finden Sie weltweite Flüge zu günstigen Tarifen.
Geben Sie einfach Ihre gewünschten Flugdaten ein.

Abflughafen:

Zielflughafen:
(z.B. Palma de Mallorca, Palma, PMI)

Abflug: Flexibilität:

Rückflug:

Hin- und Rückflug
 Einfacher Flug (kein Rückflug)

Fluggesellschaft:

Klasse:

Flug [Suche]

2. Hinweis!
Das Rückflugdatum ist ungültig.

Hier finden Sie weltweite Flüge zu günstigen Tarifen.
Geben Sie einfach Ihre gewünschten Flugdaten ein.

Abflughafen:

Zielflughafen:
(z.B. Palma de Mallorca, Palma, PMI)

Abflug: Flexibilität:

Rückflug:

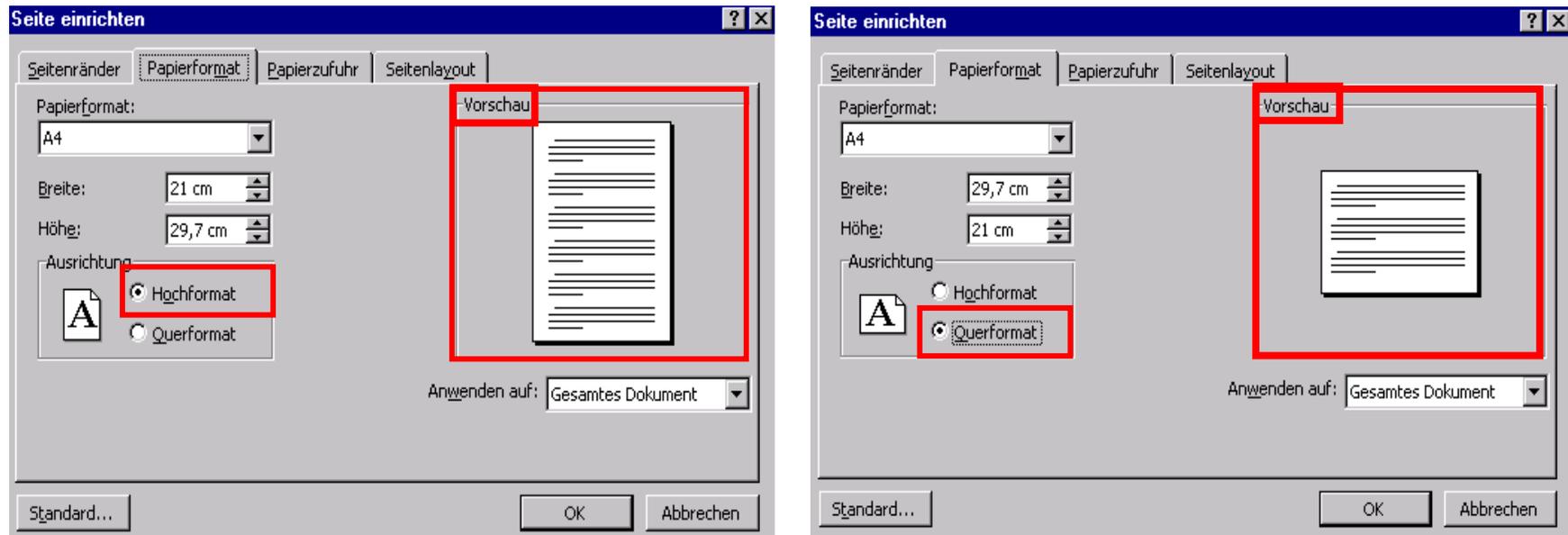
Hin- und Rückflug
 Einfacher Flug (kein Rückflug)

Fluggesellschaft:

Klasse:

- Sollten Fehler auftreten, dann sollte der Benutzer von System eine verständlich und möglichst präzise Fehlermeldung erhalten.
- Unterstützung von Behebungsmaßnahmen ist insbesondere bei Benutzern auf dem Anfängerlevel durch Assistenten und kontextspezifische Verweise zum Hilfesystem realisierbar.
- Die eindeutige Zuordbarkeit von Fehleingabe und Fehlermeldung muss ebenso gewährleistet sein, wie das Angebot mehrerer Handlungsalternativen für die aktuellen Fehlersituation (z.B.: Abbruch, Hilfeinfo, konkrete Fehlerbehebung bzw. Korrektur).

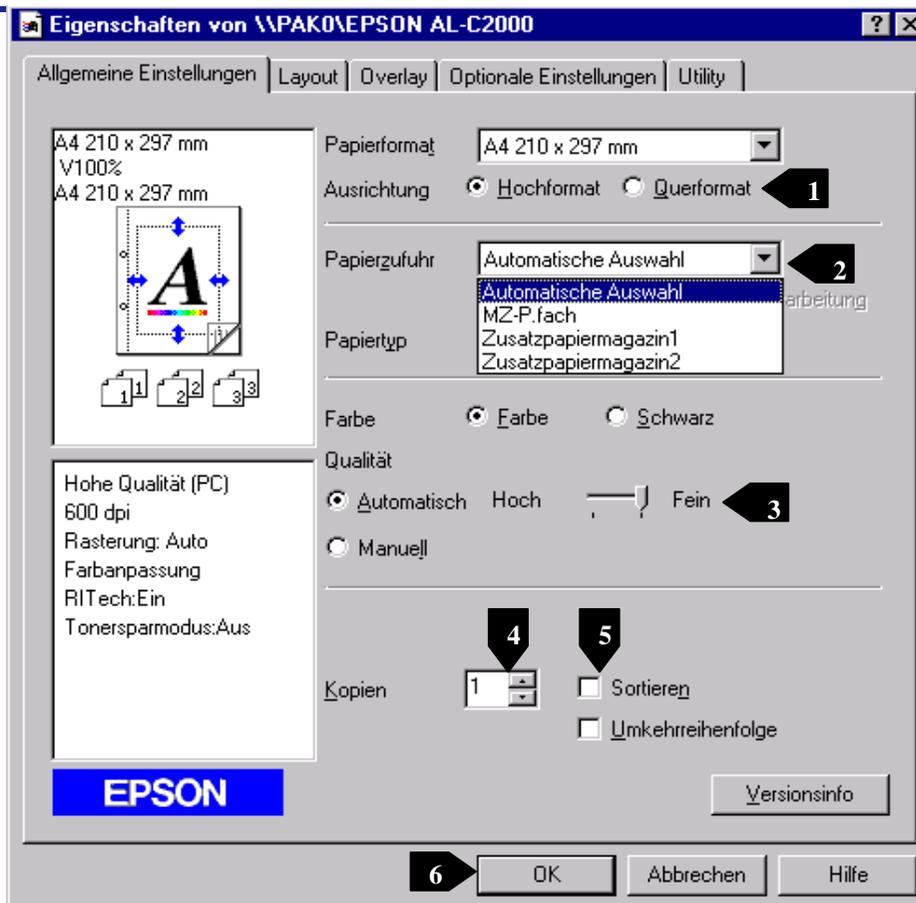
13. Benutzeraktionen sollten vorhersehbare Systemreaktionen zur Folge haben und keine Überraschungen.



©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG use / TU Kaiserslautern

- Das System soll erwartungskonform reagieren und ausführen .
- Ein mögliches Mittel zur Unterstützung der Ausführung der Benutzerhandlungen ist z.B. der Preview-Modus.
- Sollten mit den Änderungen Abweichungen vom antizipierten Ziel verbunden sein, dann muss dies dem Benutzer zusätzlich rückgemeldet werden.
→ Bsp.: Die Einstellungen des Seitenlayouts (Druckbereich) passen nicht mehr zu den geänderten Einstellungen des Drucklayouts (Seitenformat).

14. Besondere Sorgfalt bei der Gestaltung von Standarddialogen.

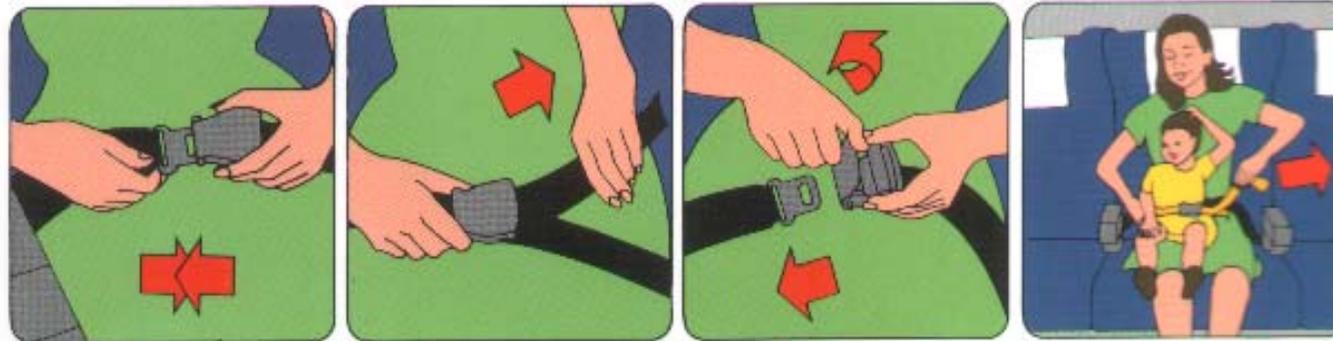


©2009 Abdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung von AG.use / TU Kaiserslautern

- Nach Preim gilt „die 80:20-Regel, wonach in 80 Prozent aller Anwendungsfälle nur eine Teilmenge von 20 Prozent der Interaktionsmöglichkeiten genutzt wird.“
- Diese 20% der Interaktionsmöglichkeiten, die auch die Standarddialoge einschließen müssen besonders sorgfältig gestaltet werden.
- Insbesondere Standarddialoge sind immer wiederkehrende Aktionsmuster, die konsistent untereinander als auch zu vergleichbaren Systemen gestaltet sein sollten.
- Standarddialoge sind für viele Benutzer die Basisdialoge zum Aufbau ihres mentalen Modells zur Funktionsweise des Systems.

- | | | |
|----------------|-----------------|---------------|
| 1 Radiobuttons | 3 Schieberegler | 5 Checkboxes |
| 2 Comboboxen | 4 Spinbutton | 6 Pushbuttons |

15. Programmerklärungen durch Beispiele und Verzicht auf Formalismen.



- Dies gilt insbesondere für Hilfesysteme und Schulungsunterlagen sowie Bedienungsanleitungen.
- Einfache Handlungen sollten in Form von einfachen und nachvollziehbaren Handlungsschritten dargestellt werden. Dabei sollte eine möglichst realitätsnahe bildhafte Darstellung immer von einer textuellen Erläuterung unterstützt werden.
- Für komplexe Handlungsschritte empfiehlt sich mittlerweile eine .wav-Datei oder ein Video.