

Human-Computer Interaction

Elke Mattheiss

(Folien adaptiert von Elmar Krainz)

5.Semester SWD

2 SWS; 2,5 ECTS; Seminar

Was ist HCI und warum ist sie wichtig?

(Brainstorming)

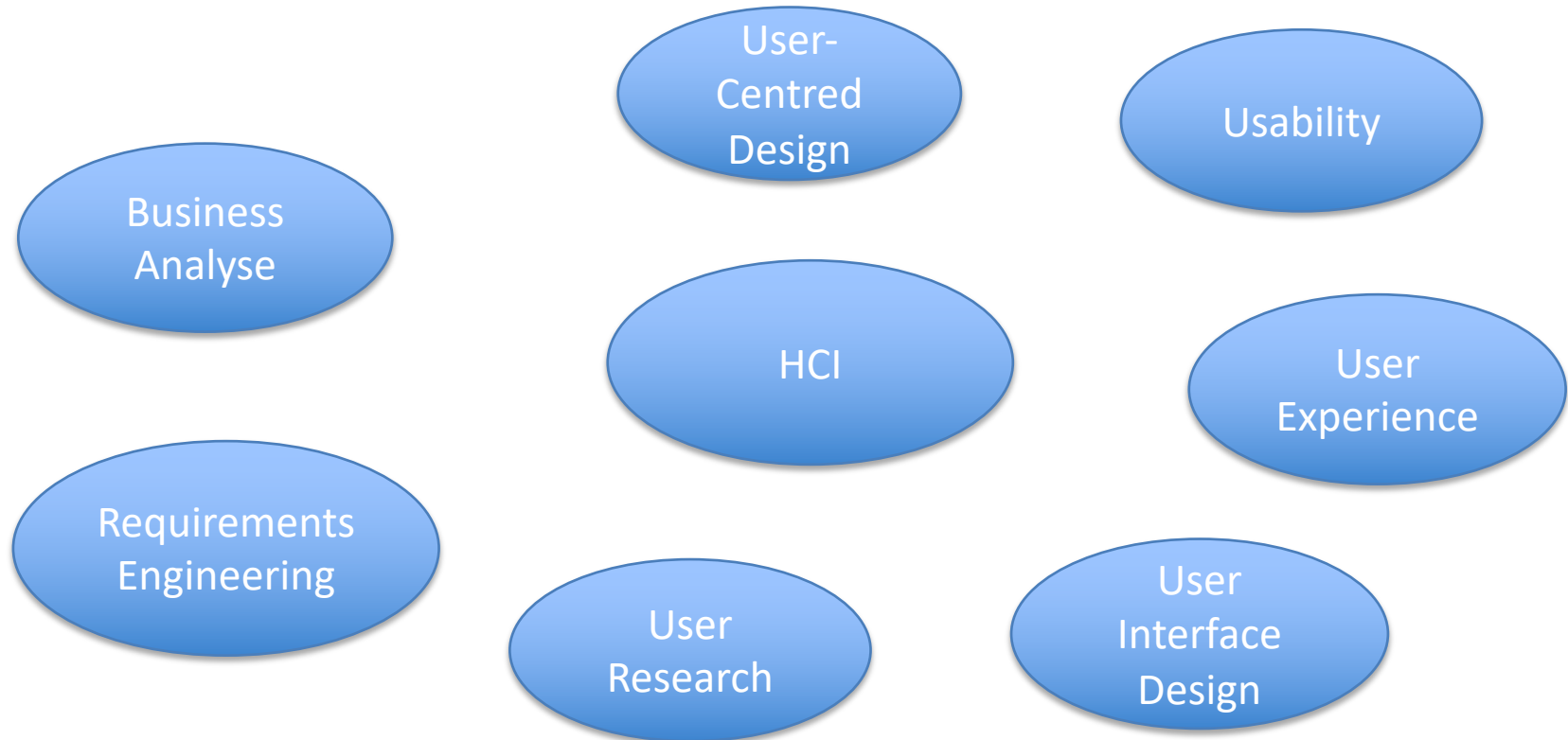
Terminologie

*“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, 1992:

<http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>

Verwandte Begriffe



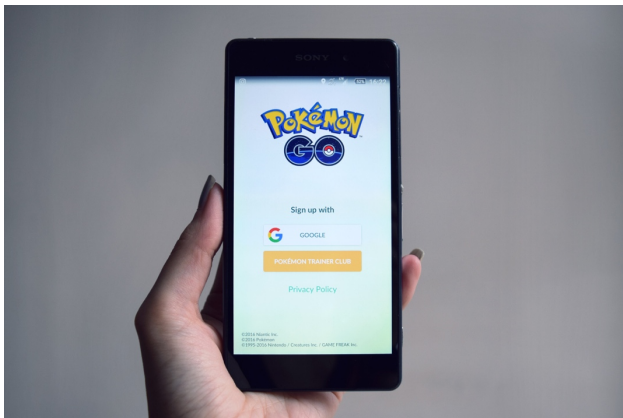
User und dessen Bedürfnisse sind im Fokus

Terminologie

*„HCI researches the design and use of computer technology, focused on the **interfaces between people (users) and computers**. Researchers in the field of HCI both observe the ways in which humans interact with computers and design technologies that **let humans interact with computers in novel ways.**”*

Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer_interaction

Neuartige Interaktionskonzepte



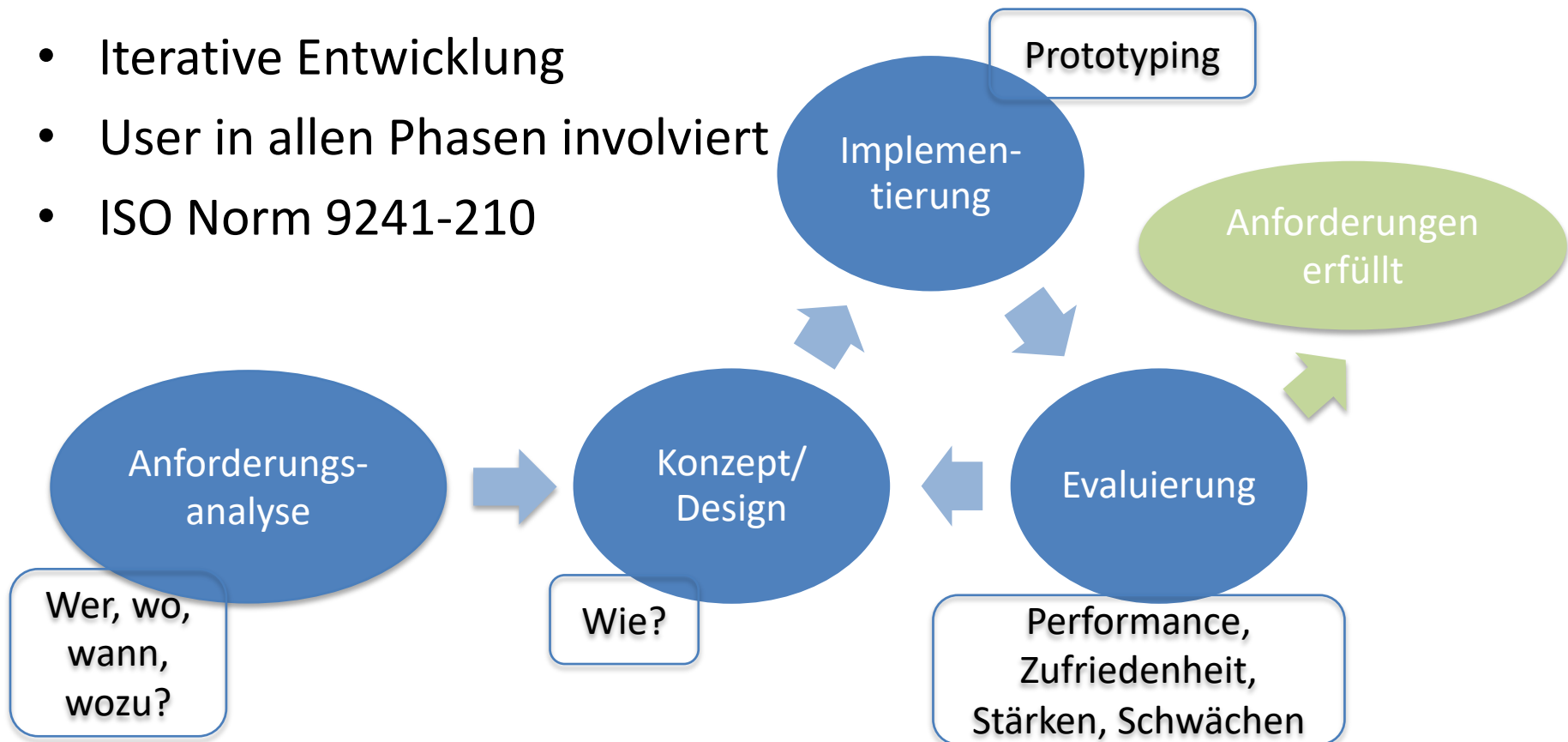
HCI für Software EntwicklerInnen, IT ProjektmanagerInnen, GründerInnen

- Wie muss mein Produkt gestaltet sein, damit die EndnutzerInnen
 - es einfach benutzen können?
 - keine Fehler machen?
 - es gerne benutzen?
 - es möglichst oft benutzen?
 - es Freunden weiterempfehlen?
 - ...

Wann?

User-Centred Design

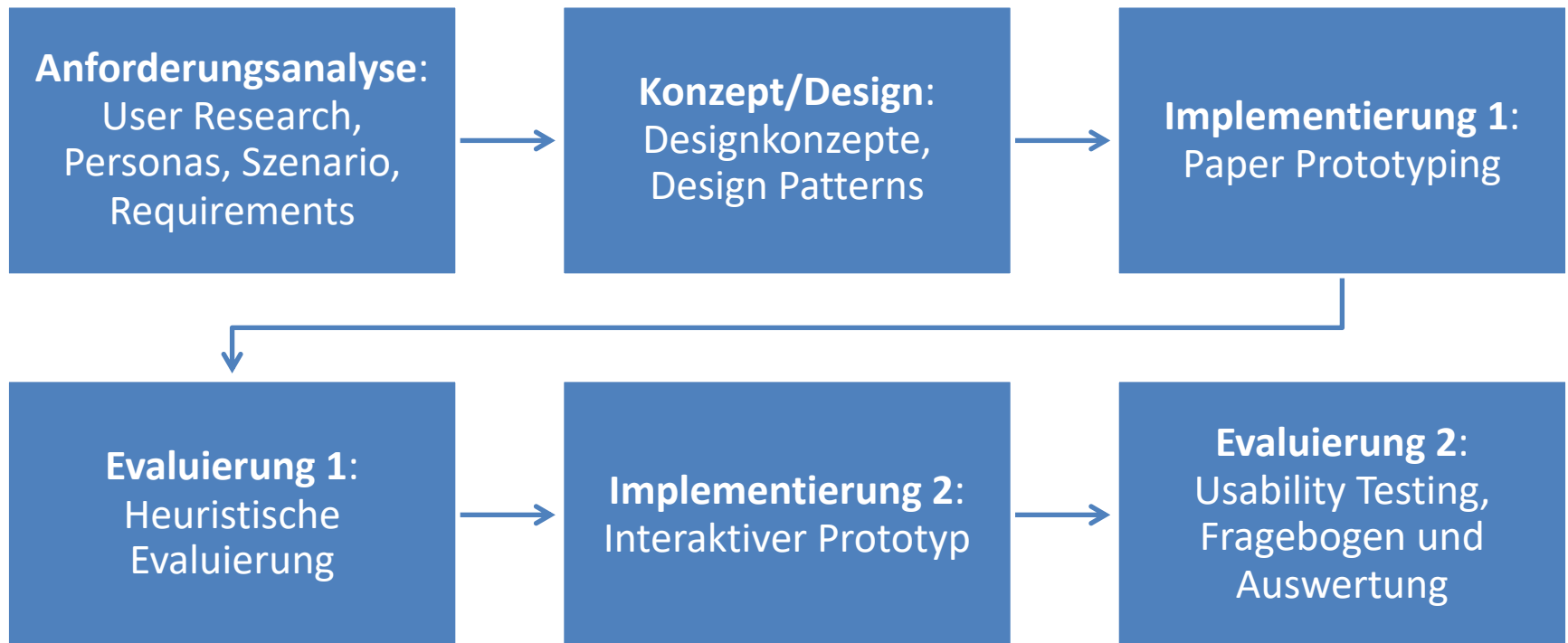
- Iterative Entwicklung
- User in allen Phasen involviert
- ISO Norm 9241-210



Ziel dieser Lehrveranstaltung

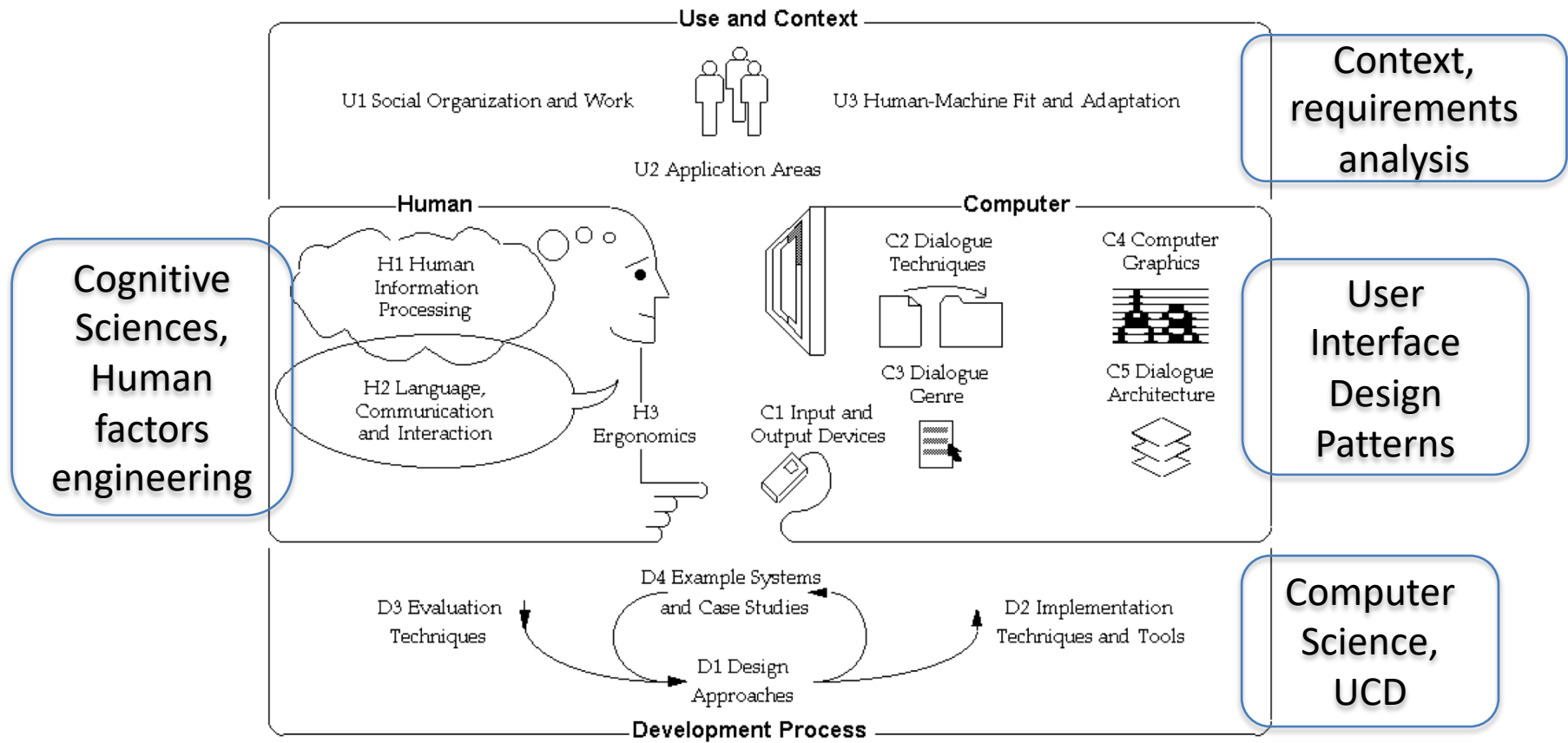
- Alle Phasen des UCD anhand eines Beispielprojekts durch machen
- Methoden in den unterschiedlichen Phasen kennenlernen und ausprobieren
- User-centred Mindset entwickeln

Überblick Lehrveranstaltung



HCI Basics und Hintergründe

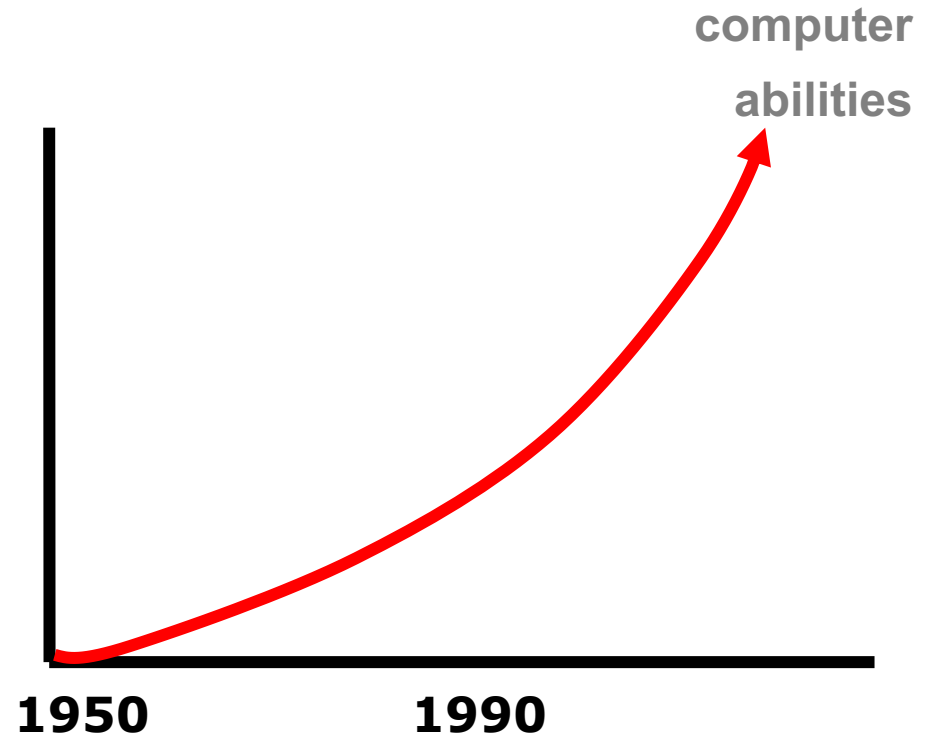
Multidisziplinäre Themen der HCI



Bildquelle: <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>

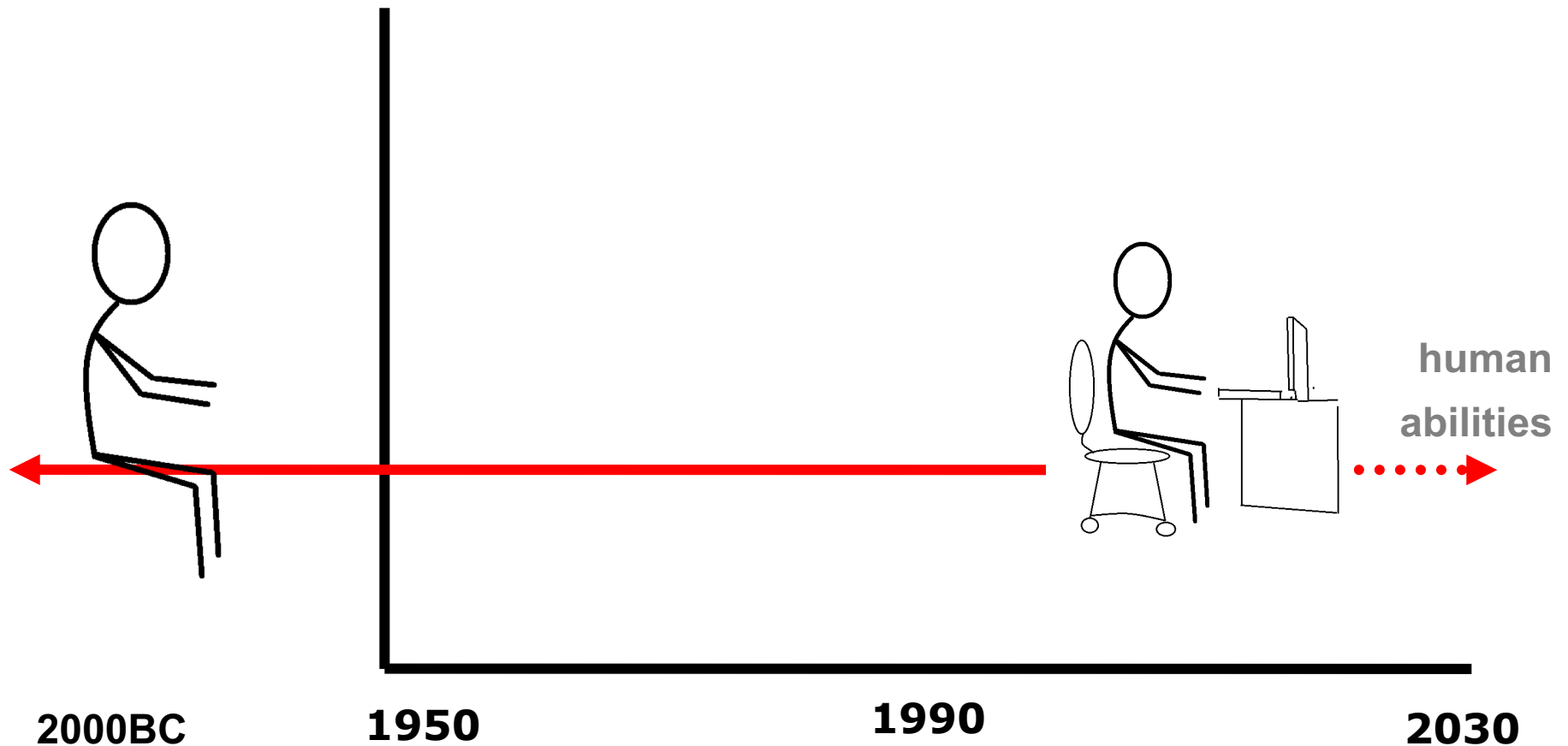
Hardware Entwicklung

- Mooresches Gesetz
 - Komplexität integrierter Schaltkreise verdoppelt sich regelmäßig mit minimalen Komponentenkosten
 - Exemplarisch für rapide Entwicklung von Computersystemen

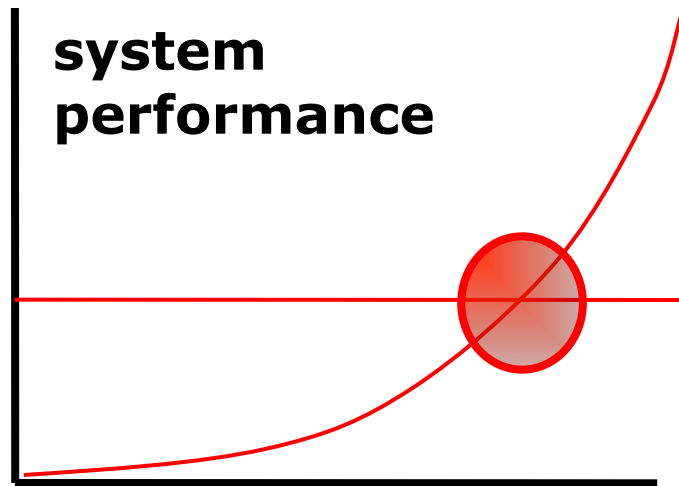


Moore, G. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics*. 19, Nr. 3, S. 114–117.

Psychologische Entwicklung



Wo ist der Flaschenhals?



Mensch vs. Maschine

Computer	Humans
Incredibly fast	Incredibly slow
Error free	Error prone
Deterministic	Irrational
Apathetic	Emotional
Literal	Inferential
Sequential	Random
Predictable	Unpredictable
Amoral	Ethical
Stupid	Intelligent

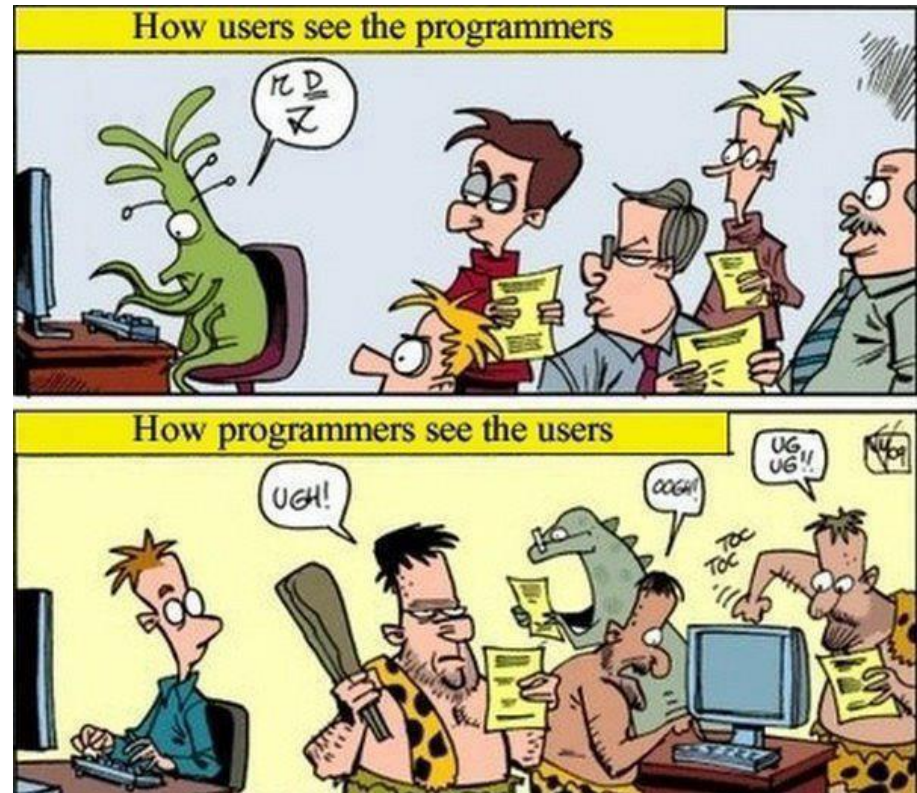
EntwicklerInnen vs. User

Programmers	User
Wants control, will accept some complexity.	Wants simplicity, will accept less control.
Wants to understand, will accept some failure.	Wants success, will accept less understanding.
Concerned with all possible cases, will accept advance preparation.	Concerned with probable cases, will accept occasional setbacks.

EntwicklerInnen vs. User

- Methoden der HCI helfen Missverständnisse zu überwinden und User zu unterstützen

Wozu?



Bildquelle: <http://eskills4future.files.wordpress.com/2012/06/users-vs-programmers.jpg>

Money, Money, Money

- 63% von großen Softwareprojekten überschreiten die Kosten

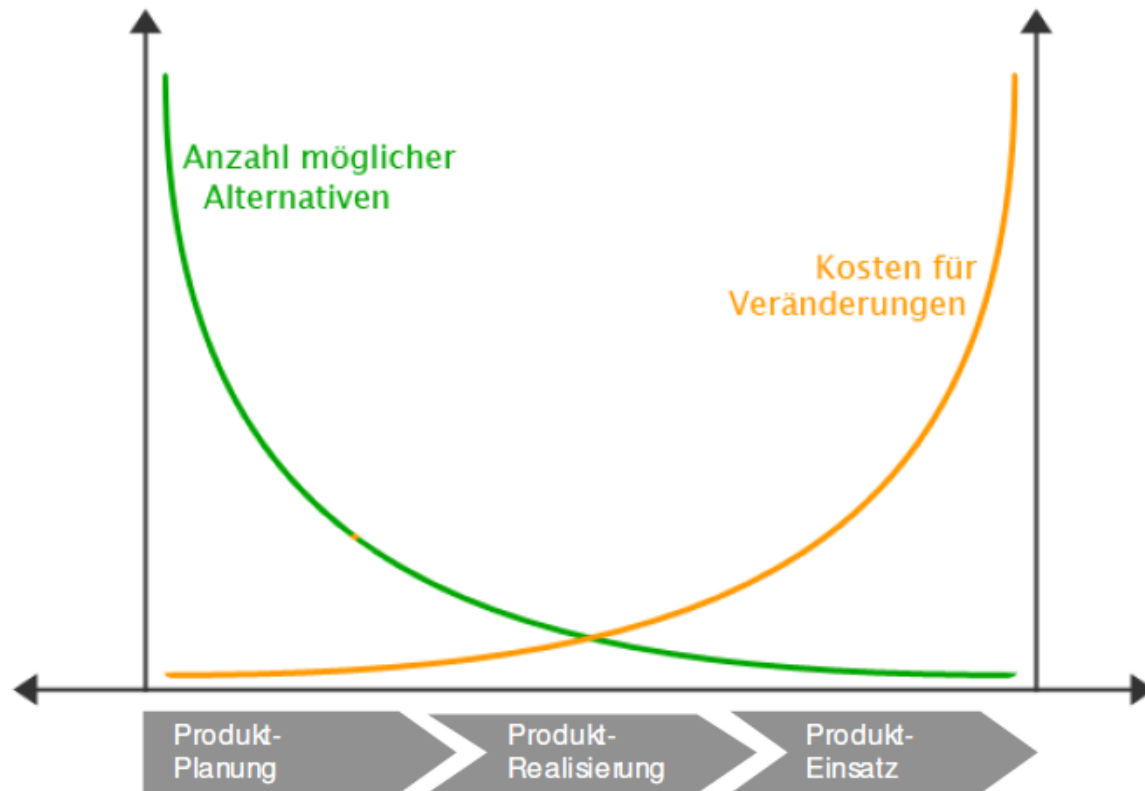
de.slideshare.net/AccelerateManagement/chaos-summary-2009-the-standish-group

- Mangelnder Fokus auf User ist ein Kostenfaktor!



Beispiele?

Kostenfresser



Source: Bias & Mayhew, 1994

Kostenfresser



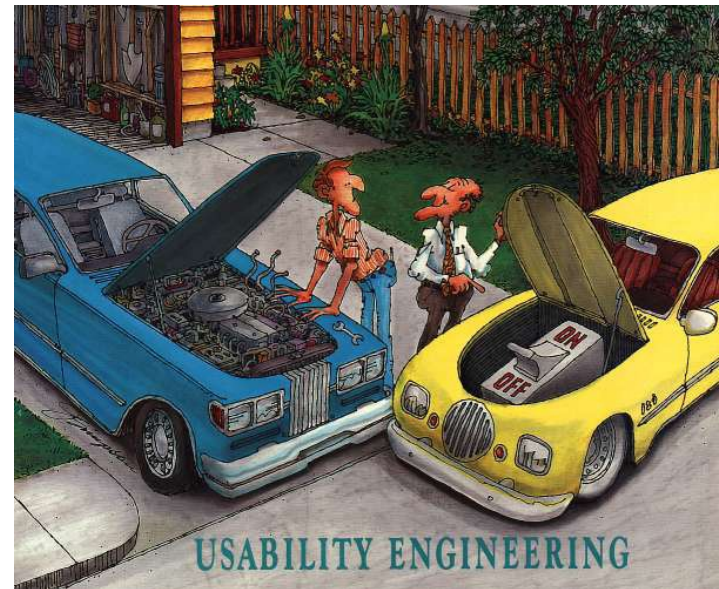
- **Unklare Anforderungen**
 - User verstehen ihre eigenen Anforderungen nicht oder wissen nicht was sie wollen
 - Wichtige Tasks wurden übersehen
 - Mangelhafte Kommunikation oder Auffassungsunterschiede von Usern und EntwicklerInnen
- **Zu frühes Design von Details**
 - Unpassender Dialogfluß
 - Nicht einfach zu bedienen
 - Nicht getestet, bis es zu spät ist

→ Usability Engineering ist Teil des Software Engineerings

Usability Engineering

Usability Engineering

- Usability - Was ist das?
 - Mögliche Definition
 - Beurteilungskriterien



ISO Definition

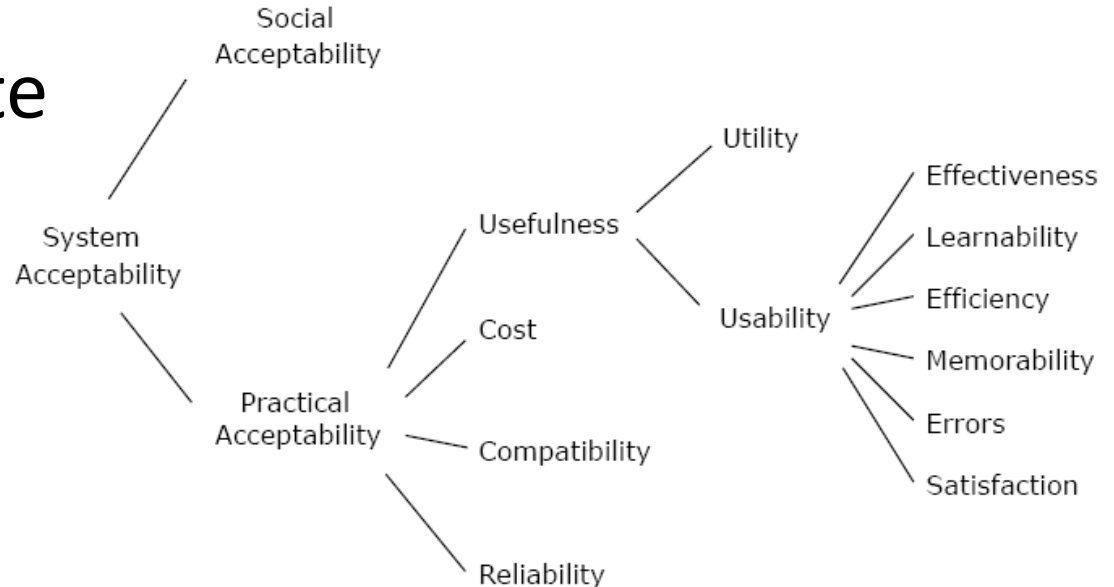
“ Usability: the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use. ”

[ISO 9241-11]

- Usability Eigenschaften
 - Effektivität
 - Effizienz
 - Zufriedenheit

Definition nach Nielsen

- Systemakzeptanz
- Usability Attribute
 - Effectiveness
 - Learnability
 - Efficiency
 - Memorability
 - Errors
 - Satisfaction



Jakob Nielsen, 1993

Usability Attribute

- Effektivität
 - Wie gut erreichen die NutzerInnen ihr Ziel?
 - Beurteilung
 - Definition von Zielen
 - Quantitative Erfassung von Abweichungen

Usability Attribute

- Effizienz
 - Wie gut und schnell können BenutzerInnen (Expert Users) mit dem System arbeiten?
 - Beurteilung
 - Definition von komplexen Aufgaben
 - Zeitmessung

Usability Attribute

- Erlernbarkeit
 - Wie einfach kann ein/e neue/r BenutzerIn mit dem System arbeiten?
 - Beurteilung
 - Wie schnell können AnfängerInnen Aufgaben durchführen
 - Zeitmessung
 - Unterscheidung zwischen wenigen und keinen Computerkenntnissen

Usability Attribute

- Wiedererkennung
 - Wie gut kommen BenutzerInnen mit dem System zurecht, wenn sie es nur gelegentlich benutzen (Casual Users)?
 - Beurteilung
 - Definition von typischen Aufgaben
 - Zeitmessung von Tasks

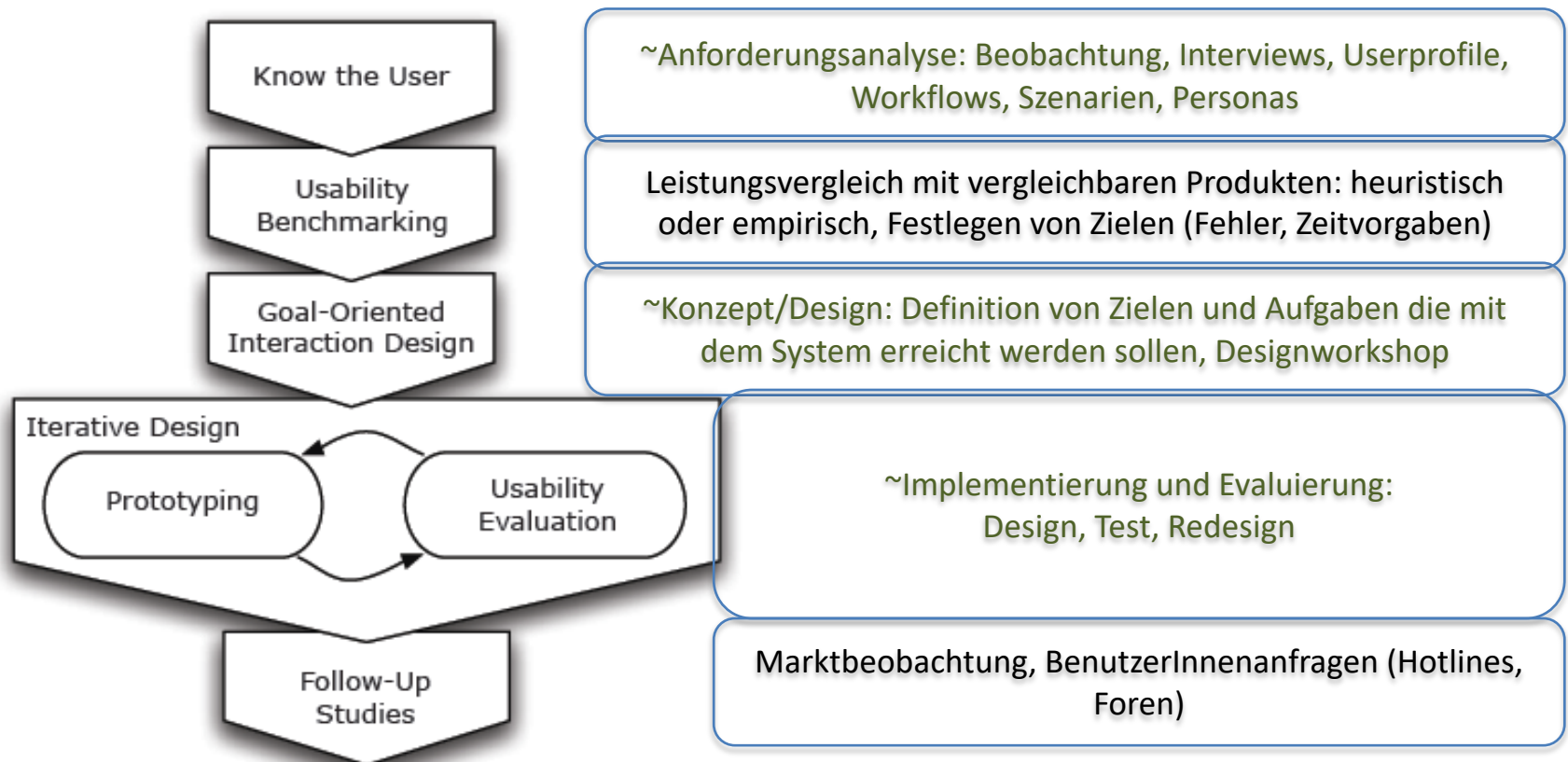
Usability Attribute

- Fehlerrate
 - Wie viele Fehler treten bei der Benutzung auf?
 - Beurteilung
 - Quantifizierung
 - Kategorisierung der Fehler
 - Minor Errors
 - Catastrophic Errors

Usability Attribute

- Subjektive Befriedigung
 - Wie angenehm ist es das System zu benutzen?
 - Beurteilung
 - Befragung der BenutzerInnen nach deren subjektiven Meinung, nach einem Test

Usability Engineering Lifecycle



Usability „Früher“

- Hersteller hatten keine Veranlassung für Usability
- KundInnen hatten keine Erfahrung mit gutem oder schlechtem Design
- NutzerInnen waren an Störungen gewöhnt bzw. akzeptierten diese
- Konsequenzen von schlechtem Design waren meist nicht fatal

Usability „Heute“

- Usability sells!
 - Produkt Reviews bewerten die Bedienung
 - KundInnen vergleichen ähnliche Produkte
 - NutzerInnen sind ungeduldiger und intoleranter gegenüber schlechtem Design
- Konsequenzen Heute
 - Hohe Kosten bei NutzerInnenfehlern (z.B. Finanzsysteme)
 - Weitreichende Folgefehler
 - Lebenswichtige Systeme (z.B. medizinische Systeme, Luftfahrt)
 - Sicherheit

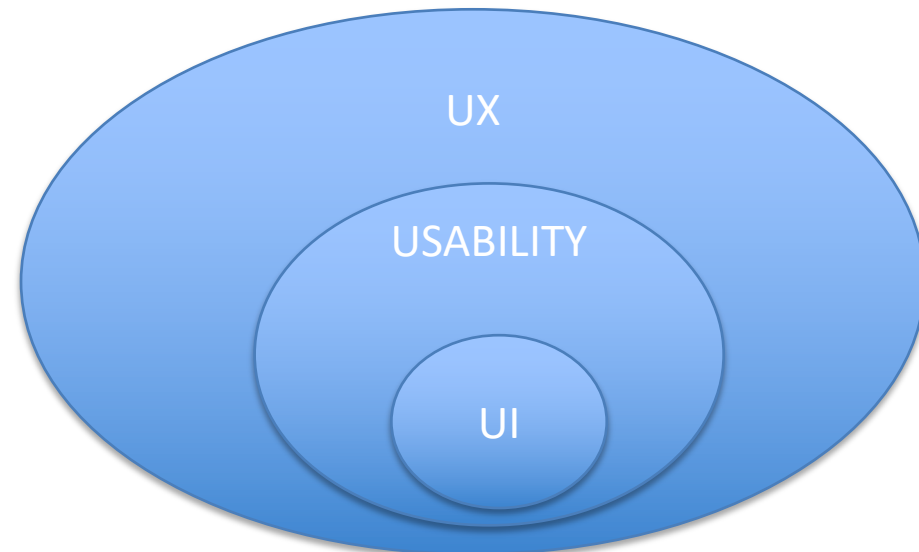


Usability „Heute“

- Professionalität
 - Software Entwicklung ist Design
 - Produktverantwortung
 - Kompetenz
- Andere Ingenieurwissenschaften
 - Bautechnik
 - Autoindustrie
 - Etc.

User Experience (UX)

- ~~Usability sells!~~
 - User Experience Sells !!
-
- User Interface != Usability
 - Usability != UX
 - User Interface != UX



User Experience

*„UX encompasses **all aspects of the end-user's interaction** with the company, its services, and its products“*

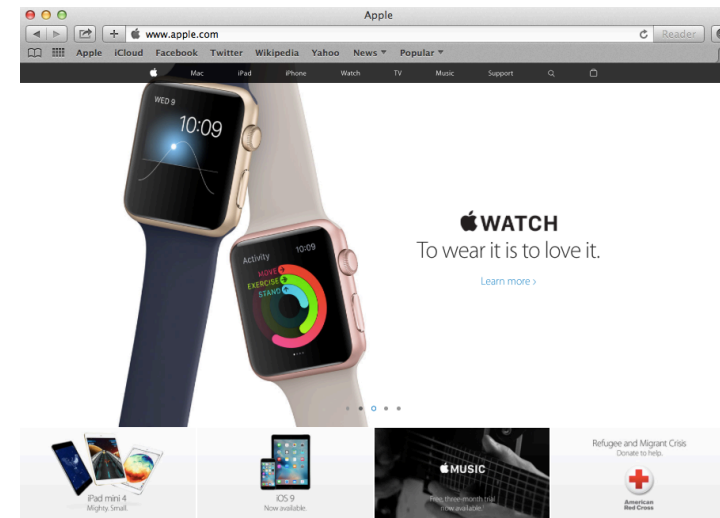
<http://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience>

*“UX refers to a person's **emotions and attitudes** about using a particular product, system or service. It includes the practical, experiential, affective, meaningful and valuable aspects of human–computer interaction and product ownership.”*

https://en.wikipedia.org/wiki/User_experience

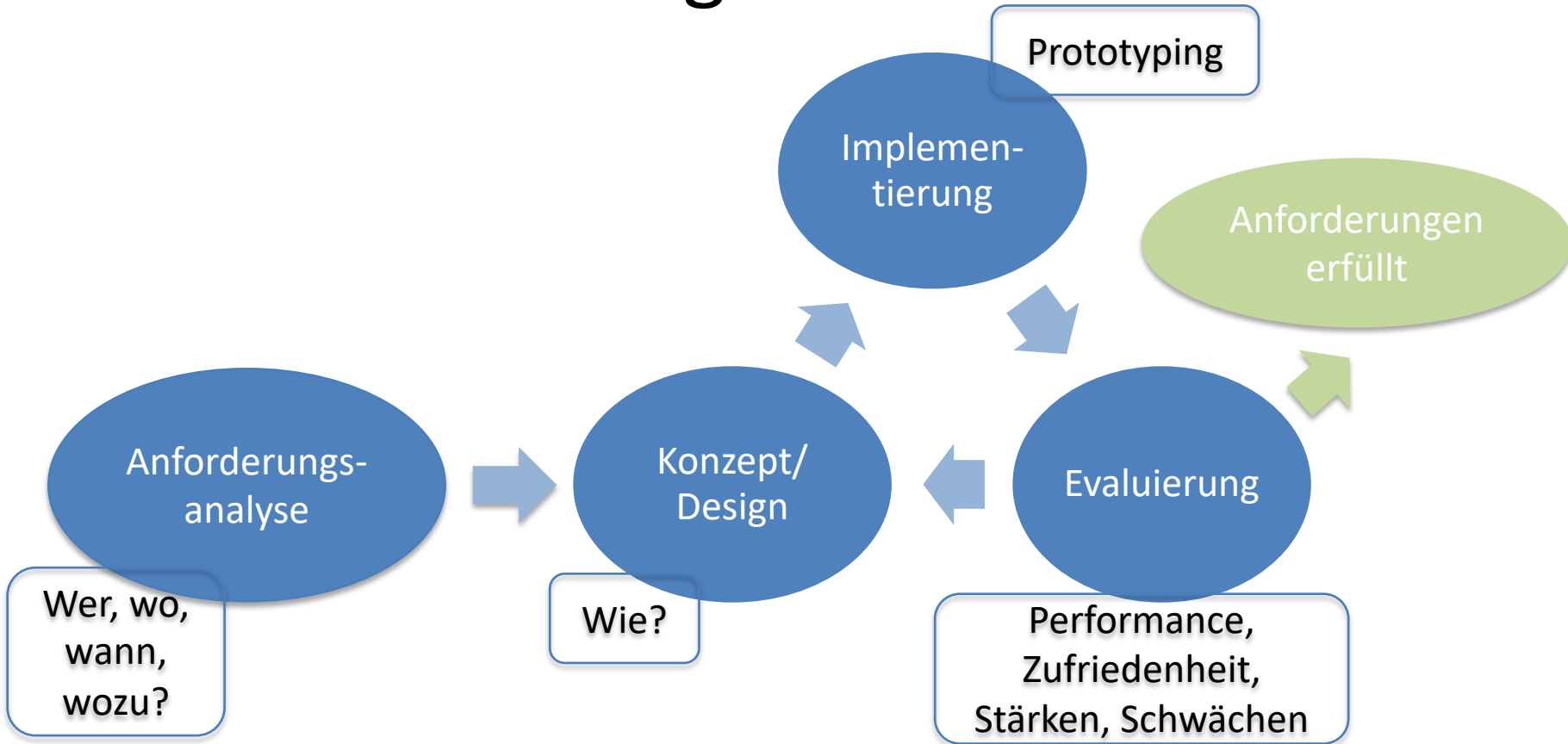
Erfolg durch optimierte UX

- Apple Watch
 - Premium Segment
 - Kult
 - User werden auf unterschiedlichen Ebene angesprochen
 - Produkte
 - Lifestyle
 - ..



<http://www.apple.com>

User-Centred Design



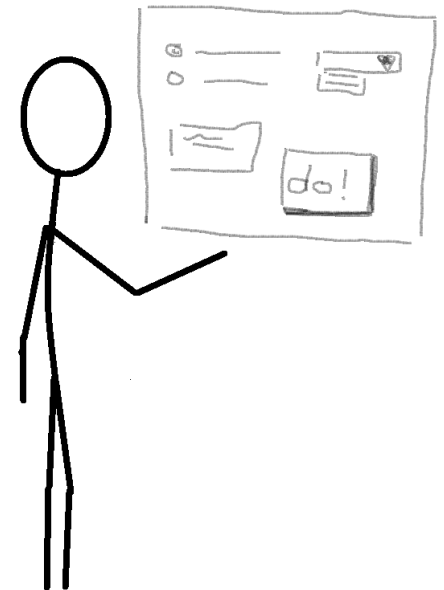
Methoden des UCD ~ User Research

- Anforderungsanalyse - Welche Anforderungen/Aufgaben/Ziele haben die NutzerInnen?
 - ExpertInnen-Interviews
 - NutzerInnen-Interviews
 - Fokusgruppe
 - Feldstudien
 - Persona Definition
 - Szenarios und Requirements
- Konzept/Design- Wie soll die Anwendung gestaltet werden?
 - Design von visuellen Interfaces
 - Interaktionsdesign (nicht Grafikdesign) und Platzierung von Elementen
 - Guidelines, Prinzipien und Heuristiken



Methoden des UCD ~ User Research

- Implementierung - Wie wird die Anwendung konkret umgesetzt?
 - Rapid, iterative Prototyping
 - Mockups
- Evaluierung- Wie gefällt die Anwendung und was muss verändert werden?
 - ExpertInnenreview mit Heuristiken
 - Beobachtung bei der Nutzung
 - Verhaltensanalyse, Task-Analyse
 - Usability Tests
 - Fragebögen





Semesterarbeit: Abgabe 1

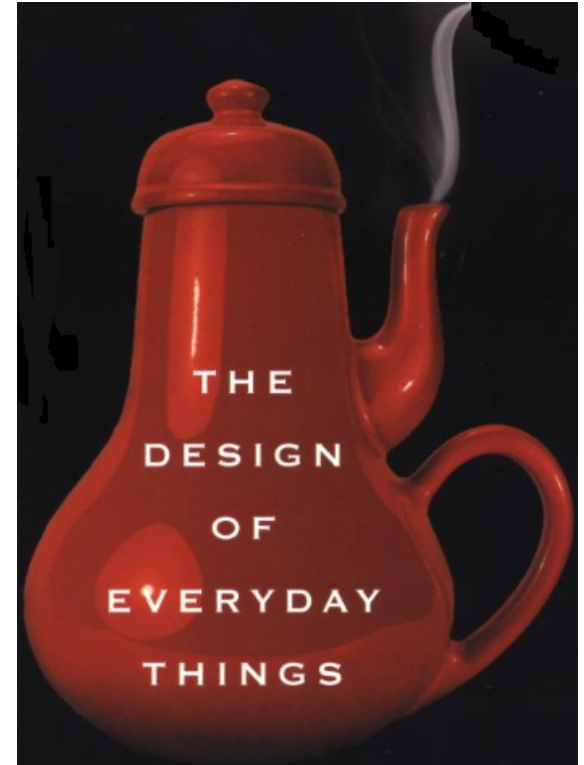
- Stellen Sie sich vor Sie sind **Startup-GründerInnen**
- Sie wollen eine **innovative Anwendung** (mit visuellem Interface) auf den Markt bringen
- Sie haben **wenige Ressourcen** und wollen von Anfang an sicher stellen, dass Ihre Anwendung bei den NutzerInnen gut ankommt
- Anstatt einfach gleich los zu programmieren entscheiden Sie sich für einen **User-centred Design Prozess** bei der Produktentwicklung
- 3er Gruppe bilden, Projekt überlegen, Flyer über Projekt → Abgabe über Lernplattform

Design von “Everyday Things”

The Design of Everyday Things

www.baddesigns.com

Norman, Donald A. *The design of everyday things*.
Basic books, 2002.



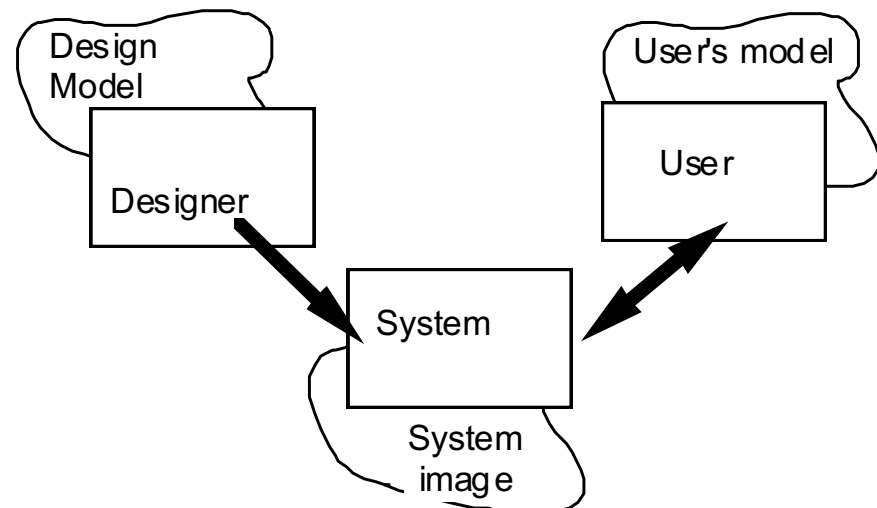
Psychopathologisches Design

- Viele menschliche Fehler resultieren aus Designfehlern – keine Anhaltspunkte für die Bedienung
- Durch ein gutes konzeptuelles Modell können Fehler vermieden werden



Konzeptuelles Modell

- Menschen haben ein „Modell“ wie Dinge funktionieren
- Modelle können falsch sein!!!



Traktoren

- Altes Design
 - hoher Schwerpunkt
 - schmale Vorderachse
- Einsatzgebiet
 - Gelände, keine Straßen
- Bauer
 - lange Arbeitszeit
 - rasches Arbeiten



Traktoren

- Resultat
- Alte Traktoren
 - Durch enge Vorderachse kippen diese einfacher
 - Traktorunfälle die häufigsten Unfälle
 - Schwere Verletzungen
- Fahrfehler



Traktoren

- Fahrfehler?
 - weniger Unfälle durch neues Design
 - Überrollkäfig
 - Niederer Schwerpunkt
 - Breitere Vorderachse



Menschliches Versagen oder Designfehler

- Viele Fehler resultieren aus Designs, die nicht auf die menschlichen Fähigkeiten angepasst sind
- Führt zu falscher Bedienung und zu menschlichem Versagen
- Gutes Design berücksichtigt die menschlichen Fähigkeiten
- Umgang
 - Suche nach “menschlichem Versagen”
 - Möglicherweise Designfehler
 - Redesign zur Fehlervermeidung

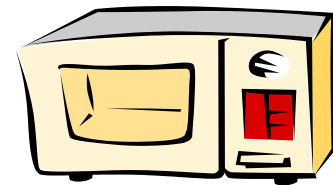
Bedienbarkeit von alltäglichen Dingen

“Kenneth Olsen, the engineer who founded and still runs Digital Equipment Corp., confessed at the annual meeting that he can’t figure out how to heat a cup of coffee in the company’s microwave oven.”

Norman, D.A. (2002). The Design of Everyday Things. S. 1

- Kommen Sie immer zurecht mit:

- Digitaluhr,
- Mobiltelefon,
- Waschmaschine,
- Geschirrspüler?



Fernbedienung

- Das Telefon läutet..
- .. Wo ist Pause?



Fernbedienung

- Das Telefon läutet..
- .. Wo ist Pause?
- Schneller gefunden, wieso?
 - Große Buttons sind einfacher zu bedienen (Fittsches Gesetz)
 - Farblicher Kontrast
 - Andere Form
 - Etwas anders als die anderen Buttons
 - Zentrale Position
 - Auch bei wenig Licht zu finden
- Design für Usability

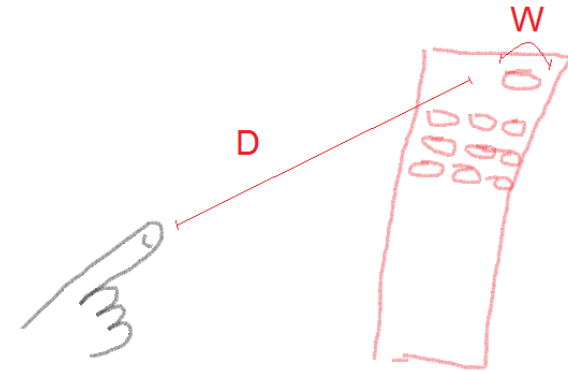


Fernbedienung

- Fittsche Gesetz
– Paul Fitt, 1954

$$T = a + b \log_2 \frac{2D}{W}$$

- T .. Zeit
- a, b .. Aufgabenabhängige Konstanten
- D .. Entfernung zum Ziel
- W .. Größe des Ziels



Fitts, P.M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movements. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 381-391.

Fernbedienung



<http://failblog.cheezburger.com/thereifixedit/tag/grandma>

Diaprojektor

- Fernbedienung des Leitz Diaprojektors
 - Wie schaltet man vorwärts und rückwärts?
- Gebrauchsanweisung
 - kurz drücken: Dia vorwärts
 - lang drücken: Dia rückwärts



•Slide idea from Donald Norman

Espressomaschine

- Kleine Tasse/große Tasse
=> OK
- Aber wie stellt man
 - die Wassermenge
 - den Energiesparmodus
 - ...
- ein?



FH Lichtschalter

- Raum 115
- 2 Lichtschalter

- 6 Lichter



FH Lichtschalter

- Raum 115
- Ursprünglich 2 Räume
- 2 Schalter



FH Lichtschalter

- kurz drücken: Licht ein/aus
- lang drücken: Licht heller/dunkler



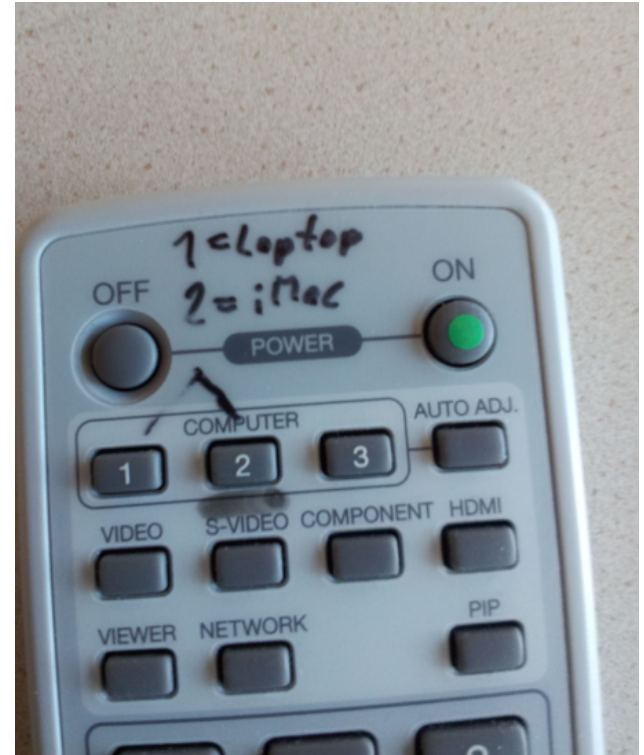
Steuerung HS 103



Steuerung HS 103



FHJ Ausstattung



Digitalkamera – Dockingstation



Digitalkamera – Dockingstation?



Digitalkamera – Akkuladegerät!



Design Fails

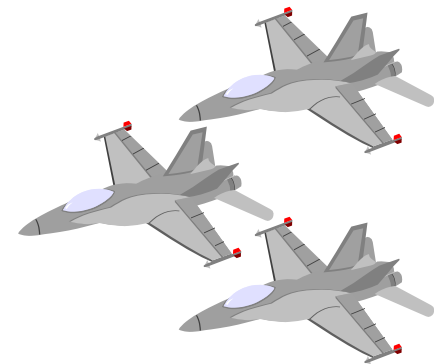


Design Fails



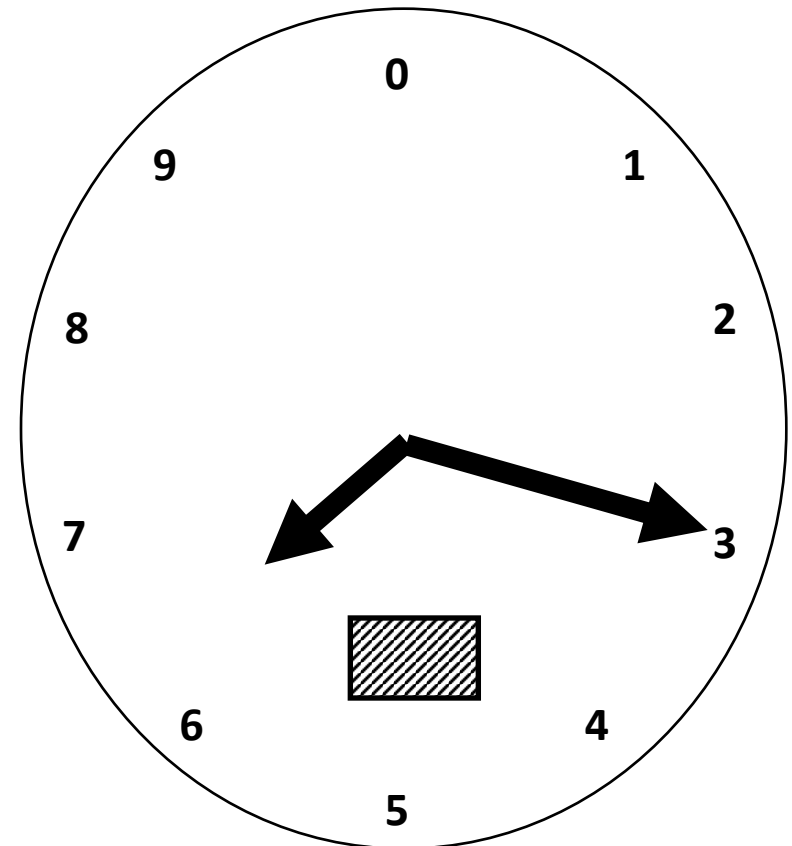
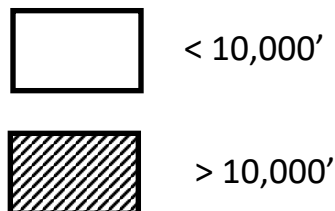
Ernsthafte Designfehler

- 2. Weltkrieg
 - Massiver Einsatz neuer, komplexe Maschinen (Flugzeuge, U-Boote, etc.)
 - Personen waren mit der Bedienung überfordert
 - Schwere Fehler auch nach guter Ausbildung
 - Beispiele für Fehler bei Flugzeugen:
 - Wenn die Triebwerkspumpe ausfällt, muss innerhalb von 3 Sekunden das Treibstoffventil geöffnet werden
 - Tests zeigten, dass dazu 5 Sekunden nötig waren
 - Schwer lesbarer Höhenmesser
 - Flugzeugabstürze wegen falsch eingeschätzter Höhe
- Der menschliche Faktor wurde immer wichtiger



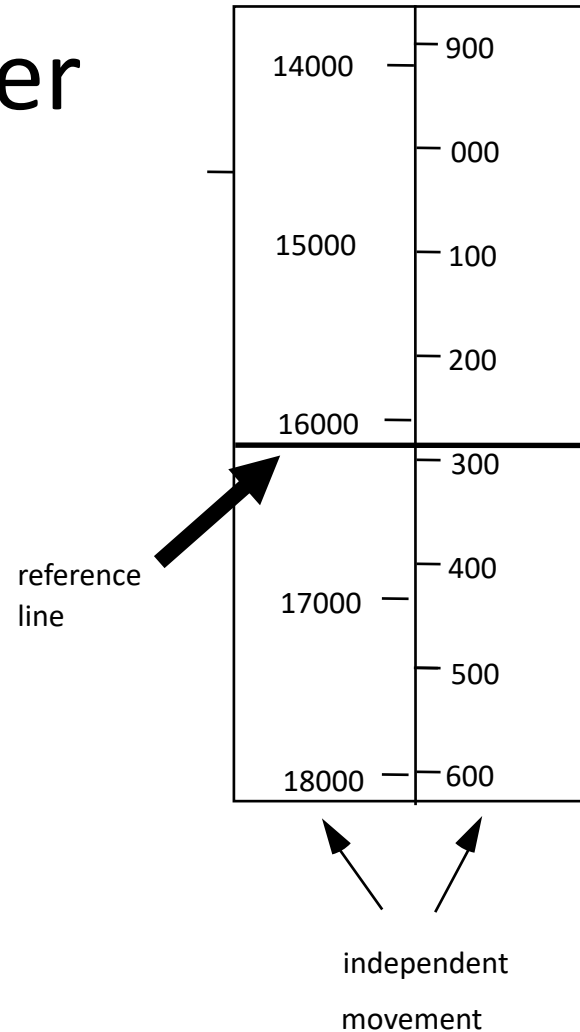
Höhenmesser

- Früher (< 1000 ft):
 - Nur eine Nadel
- Für Höhen über 1000ft
 - Eine zusätzliche kleine Nadel
- Für Höhen über 10000ft
 - Zusätzliche Farbmarkierung


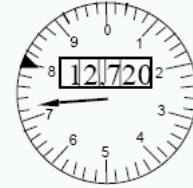
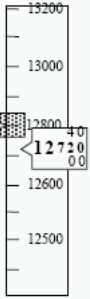






Tape Höhenmesser

- Tests zeigten
 - weniger Lesefehler
 - schneller zu lesen



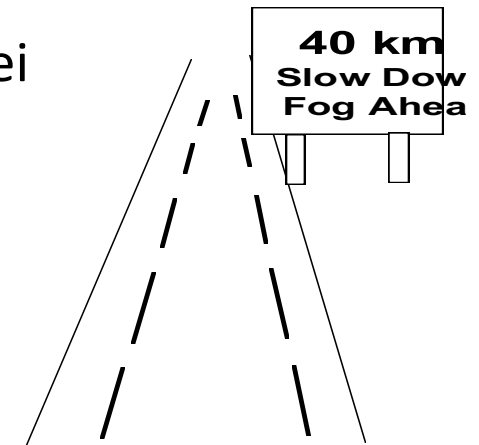
Höhenmesser im Vergleich

	(A) Analog Altimeter	(B) Digital Altimeter	(C) Tape Altimeter	
Altimeter Tasks				
				
Reading Number	Poor	Poor	Good	Moderate
Perceiving Motion	Moderate	Moderate	Poor	Good
Perceiving Position	Moderate	Poor	Poor	Moderate
Capturing Altitude	Moderate	Moderate	Poor	Good
Maintaining Altitude	Good	Good	Poor	Good

<http://acad88.sahs.uth.tmc.edu/research/publications/zhang%20dynamic%20visualization%20paper.pdf>

Ernsthafte Designfehler

- Großbritannien 1976
 - 40% der Autobahnen gesteuert durch ein Computersystem
 - Zusätzlich wird durch die Polizei kontrolliert
 - Änderung von Verkehrszeichen, Richtungspfeilen, Tempolimits, etc.
 - Am 10. Dezember wurden die Tempolimits bei Nebel durch die Polizei nicht geändert
 - 34 Unfälle
 - 11 Verletzte
 - 3 Tote
 - Autobahnsperre für 7 Stunden



Ernsthafte Designfehler

- Polizei (bei der Untersuchung)
 - “The system did not accept the instruction”
- Verkehrsministerium (nach Auswertung der Aufzeichnungen)
 - “There is no evidence of technical failure”
- System Designer
 - Nachdem sich herausstellte, dass diese keine Verantwortung für das System hatten
 - “We supplied it over 5 years ago and have never been called to look at that problem”
- Untersuchungsgericht
 - Beurteilten es als "operator error“
 - Zuständiger Polizist “failed to follow written instructions for entering the relevant data”



Ernsthafte Designfehler

- Kryptische Eingabe
 - “XR300/1: change (X) sign 300 on highway M5 (R) to code 1 “
 - i.e. change particular sign to indicate fog condition
- Kein Feedback
 - Keine sichtbare Systemanzeige nach der Eingabe des Befehls
- Kryptische Fehlermeldung
 - “Error code 7”
- Eingabegerät war veraltet, Texte nicht lesbar
 - NutzerInnen konnten weder eigene Eingabe noch die Fehlermeldung sehen
- Der Polizist war durch zusätzliche Aufgaben abgelenkt

Eingabefehler - einzelner Tastendruck

- InfoWorld, Dec '86
 - *“London - An inexperienced computer operator pressed the wrong key on a terminal in early December, causing chaos at the London Stock Exchange. The error at [the stockbrokers office] led to systems staff working through the night in an attempt to cure the problem”*

<https://books.google.at/books?id=UjwEAAAAMBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Eingabefehler - einzelner Tastendruck

- Science Magazin

- 1988, der sowjetische Phobos 1 Satellit geriet durch einen Eingabefehler aus der Bahn und war verloren

“Not long after the launch, a ground controller omitted a single letter in a series of digital commands sent to the spacecraft. And by malignant bad luck, that omission caused the code to be mistranslated in such a way as to trigger the [ROM] test sequence [that was intended to be used only during checkout of the spacecraft on the ground]”

http://www.jnd.org/dn.mss/commentary_huma.html

PC Becherhalterung

A true (?) story from a Novell NetWire SysOp

Caller: Hello, is this Tech Support?"

Tech Rep: Yes, it is. How may I help you?

Caller: The cup holder on my PC is broken and I am within my warranty period. How do I go about getting that fixed?

Tech Rep: I'm sorry, but did you say a cup holder?

Caller: Yes, it's attached to the front of my computer.

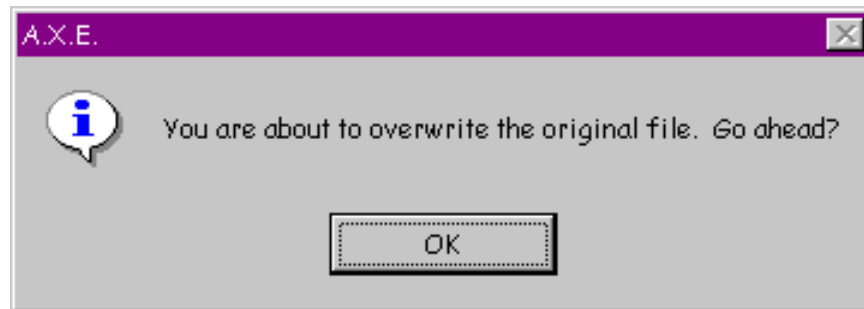
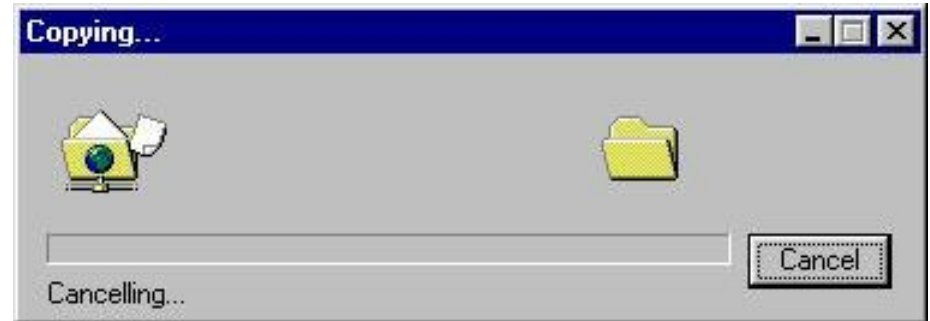
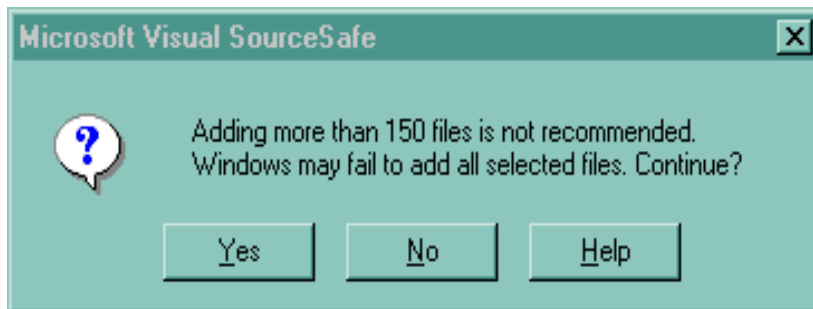
Tech Rep: Please excuse me if I seem a bit stumped, it's because I am. Did you receive this as part of a promotional, at a trade show? How did you get this cup holder? Does it have any trademark on it?

Caller: It came with my computer, I don't know anything about a promotional. It just has '4X' on it.

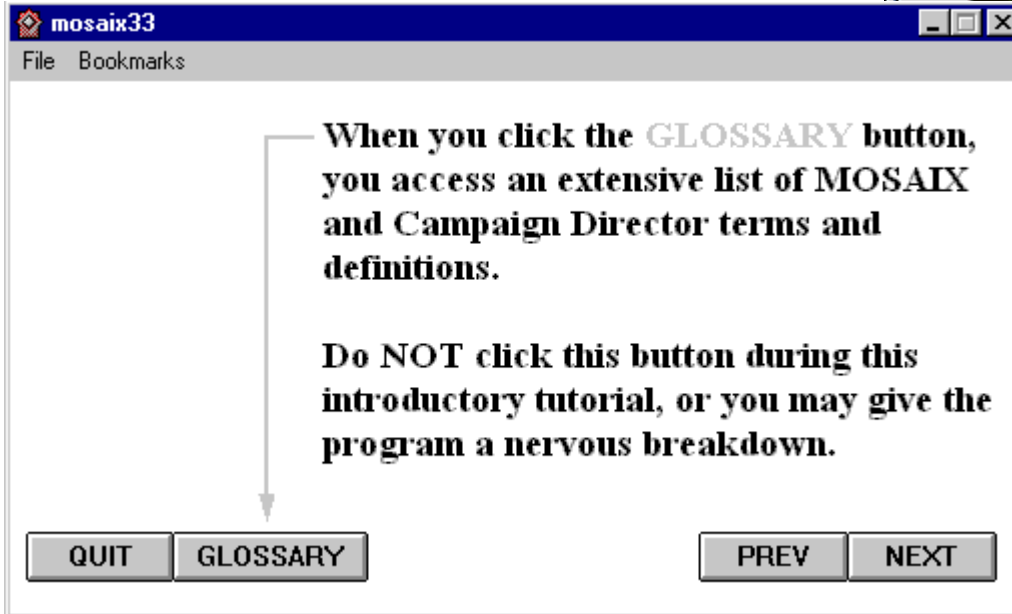
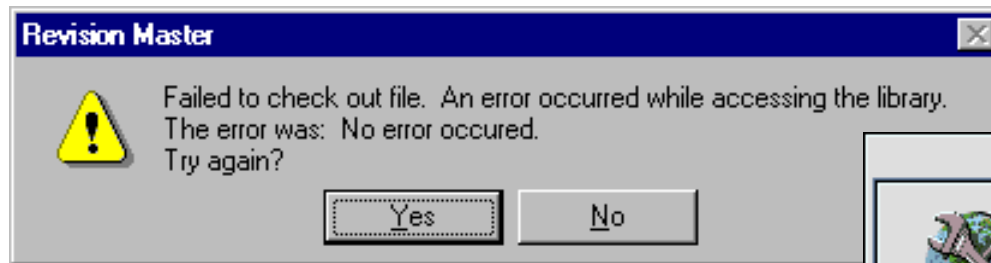


<http://www.youtube.com/watch?v=7eAaNl6bf18>

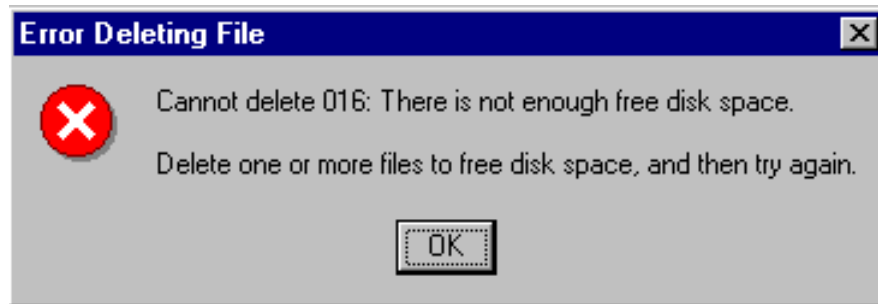
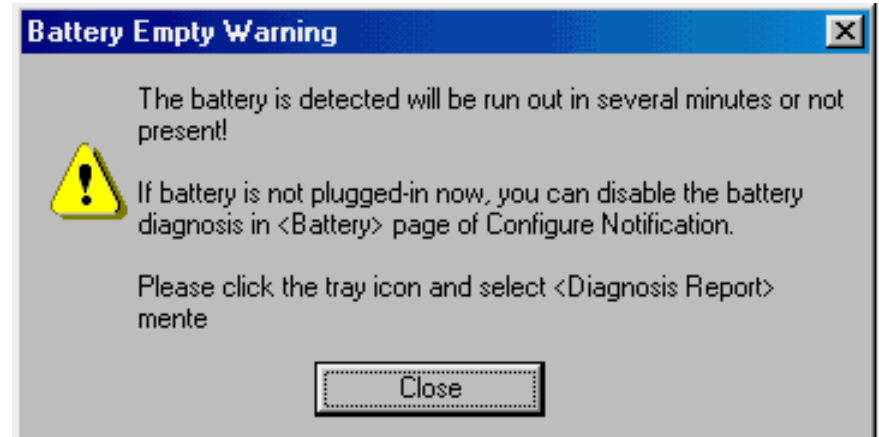
Dialogfenster



Dialogfenster

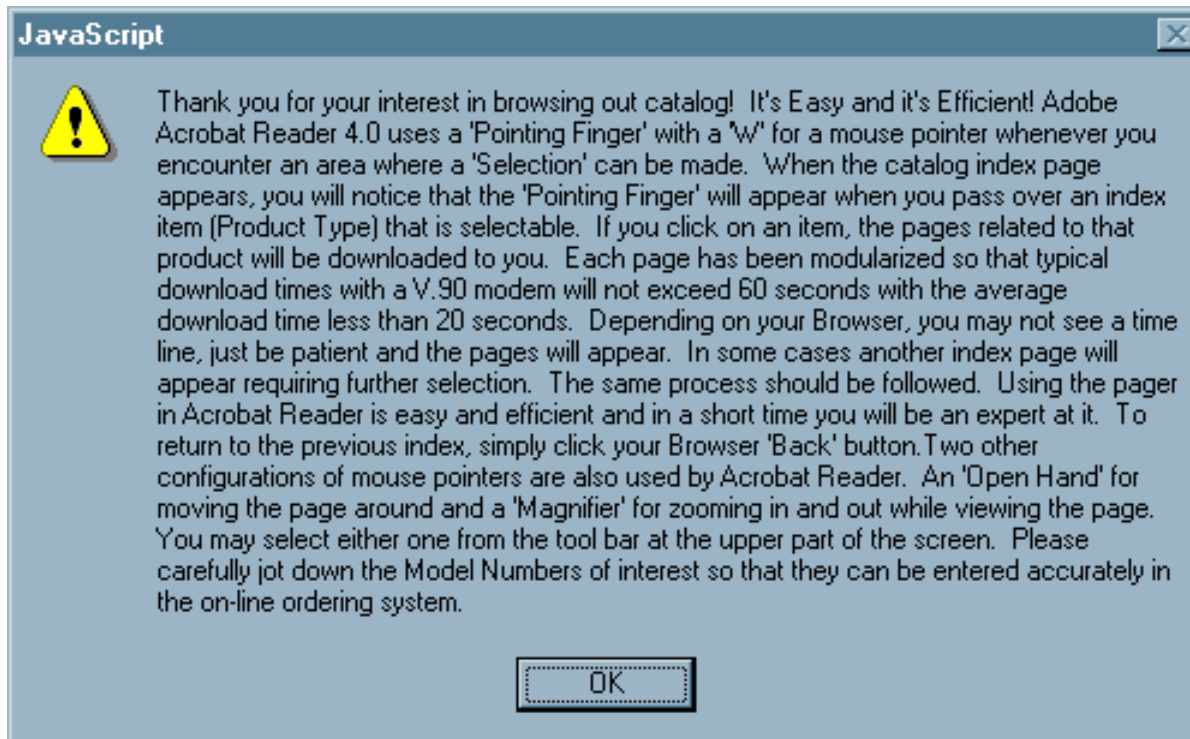


Dialogfenster

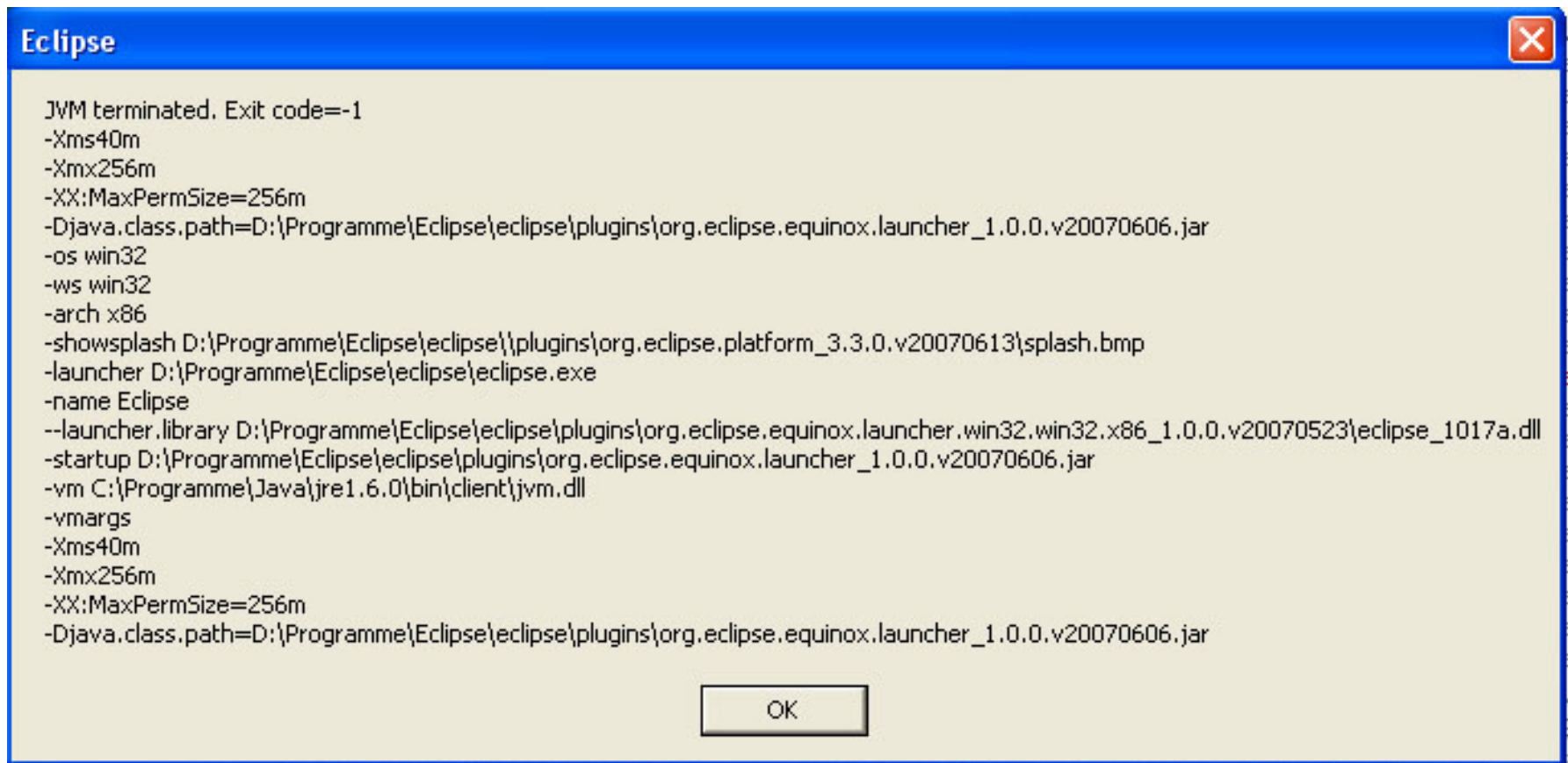


Dialogfenster

Midwest Microwave's online catalog



Dialogfenster



Dialogfenster



Dezember 2009						
So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Website-Fehler

Es ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlermeldung lautet:

Fehlertyp

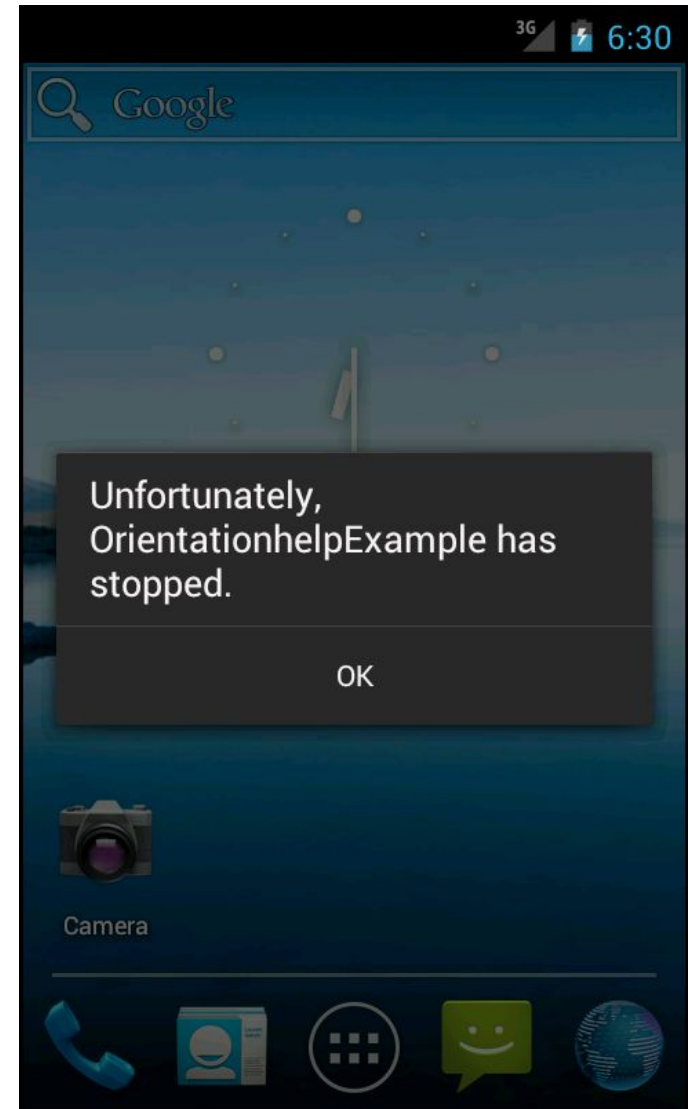
IOError

Fehlerwert

[Errno 28] No space left on device


Anfrage erfolgte um

2009/12/01 08:58:25.674 GMT+1



Fehler



 **Fehler bei der Registrierung**

Bei der Registrierung ist ein Fehler aufgetreten.
Error (code: -12)

Zurück

Schließen


Diff Merge 



The objects being compared are identical.
Do you want to continue the comparison?

Yes

No

Bestätigung 



Die entfernte Datei 'usability.txt' existiert bereits. Überschreiben?

Neu: 348 bytes, 15.10.2012 13:54:39

Vorhanden: 348 bytes, 15.10.2012 13:54:39

Ja

Nein

Abbrechen

Anhängen

Neuer Name

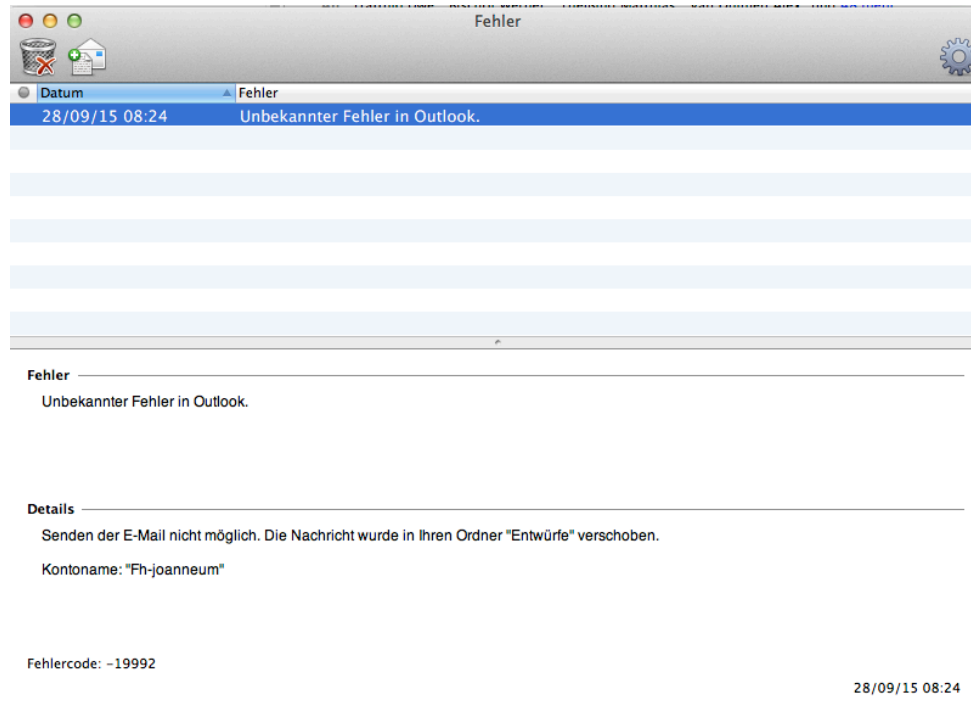
Nur neuere

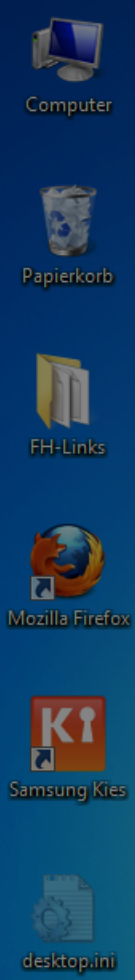
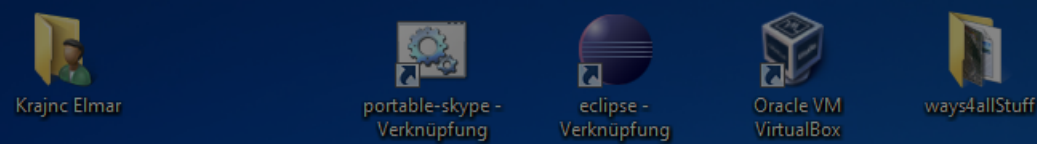
Nein für alle

Ja für alle

Hilfe

Nicht mehr fragen





HCI_Intro.pptx - Microsoft PowerPoint

Datei Start Einfügen Entwurf Übergänge Animationen Bildschirmpräsentation Überprüfen Ansicht

Einfügen Neue Folie Zwischenab... Layout Zurücksetzen Abschnitt Folien

F K U S abe AV Aa A Absatz

Formen Anordnen Schnellformatvorlagen Zeichnung Fülleffekt Formkontur Formeffekte Suchen Ersetzen Markieren Bearbeiten

1 Human Computer Interaktion
2 [Thumbnail]
3 Eine Karte
4 Agents
5 Die geschichtlichen
6 Reisebildung

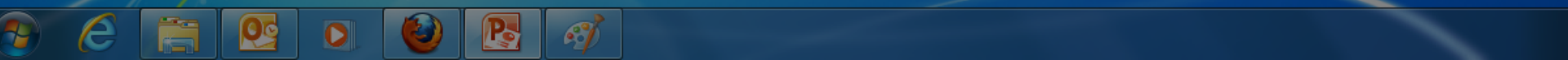
ErrorMessage

Error 0x3824243 occurred.

Unknown status of the System.

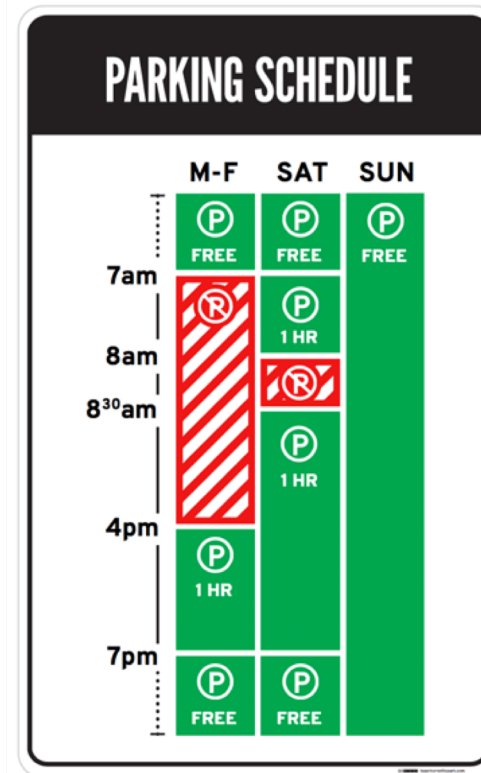
Klicken Sie, um Notizen hinzuzufügen

Folie 1 von 122 "1_Standarddesign" Deutsch (Österreich) 75 %



Bad Design – Good Design

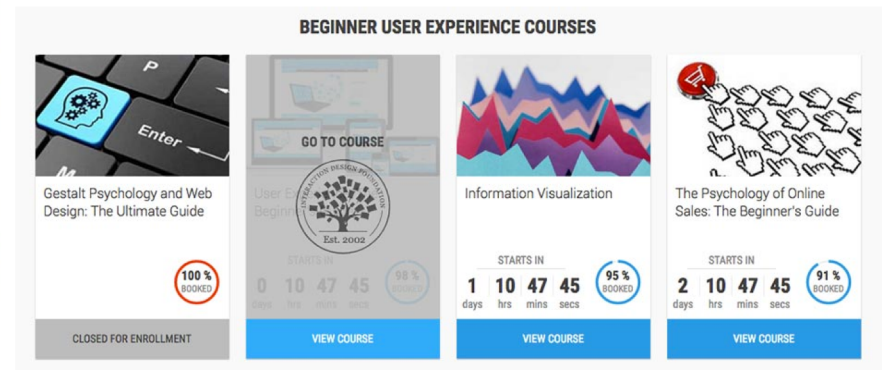
Information Overload



<https://www.interaction-design.org/literature/article/bad-design-vs-good-design-5-examples-we-can-learn-frombad-design-vs-good-design-5-examples-we-can-learn-from-130706>

Bad Design – Good Design

Unclear Navigation



<https://www.interaction-design.org/literature/article/bad-design-vs-good-design-5-examples-we-can-learn-frombad-design-vs-good-design-5-examples-we-can-learn-from-130706>

“Good design, when it’s done well, becomes invisible. It’s only when it’s done poorly that we notice it.”

- Jared Spool

inspireUX



Mitarbeitsaufgabe „Bad/Good Design“

1. Finden Sie einen Designfehler an einem Alltagsgegenstand
 2. Finden Sie eine schlechte Fehlermeldung bzw. Userdialog
 3. Finden Sie ein Beispiel für sehr gute UX
- Posten Sie Ihre Ergebnisse ins Moodle und schreiben Sie jeweils dazu was gut/schlecht ist