



Assoc.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Leitner

Human Computer Interaction (HCI), Usability (UE) und User Experience (UX)



FAKULTÄT FÜR TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN



Überblick

Human Computer Interaction (HCI), Usability (UE) und User Experience (UX)

- Warum ist das sinnvoll/notwendig?
- Welche sind und wie werden die relevanten Konzepte definiert?

Wie integriert man die Konzepte in einen Software-Entwicklungsprozess?


- Beispiele für Prozessmodelle
- Herangehensweise
- Die wichtigsten Methoden

Beispiele

Link zum Youtube Video: https://youtu.be/-_igpGXlUXk

NO SIGNAL

Beispiele aus dem Bereich Software



The screenshot shows a news article from ORF titled "Polizei hat erneut Softwareprobleme". The article discusses issues with the EKIS database. A sidebar on the right lists various news categories. A large green arrow points from the text "Vor sieben Wochen wurde im Magistrat Salzburg die neue Software E++ installiert - und seither reißen die Probleme nicht ab." to a smaller screenshot of a software interface.

Polizei hat erneut Softwareprobleme

Die Polizei kämpft seit 1. April mit ihrer EKIS-Datenbank. Wegen einer neuen Richtlinie musste die Abfrage für Leumundszeugnisse umgestellt werden. Das führt nun zu Ausfällen. In Österreich ist es daher derzeit Glückssache, ein solches zu bekommen.

Wer sich dieser Tage für einen neuen Job bewirbt, könnte auch Probleme bekommen. Viele Arbeitgeber verlangen einen Strafregisterauszug - das Leumundszeugnis, das Auskunft über das Strafenregister einer Person gibt. Der Grund liegt im Elektronischen Kriminalpolizeilichen Informationssystem (EKIS).

Ein Mausklick mehr legt System lahm

Abfragen für den Strafregisterauszug werden über diese Datenbank abgewickelt. Am 1. April musste wegen einer gesetzlichen Richtlinie die Software umgestellt werden. Vorher wurden bei Abfragen für EIL-Bürger automatisch

Verwaltungschaos durch fehlerhafte Software

Im Magistrat der Stadt Salzburg sollte der „elektronische Akt“ die Verwaltung vereinfachen und die Bearbeitung beschleunigen. Allerdings macht das System seit Einführung vor sieben Wochen nur Probleme. Manche Abteilungen sind zur „Handarbeit“ zurückgekehrt.

Vor sieben Wochen wurde im Magistrat Salzburg die neue Software E++ installiert - und seither reißen die Probleme nicht ab. Im Verkehrs- und Straßenrechtsamt werden momentan täglich zwei Verordnungen erlassen, früher waren es täglich 20.

„Es gibt jedenfalls auch unkonventionelle Formen, wie man jetzt damit umgeht - sei es, dass man ausgedruckt und mit Unterschrift und Amtsstempel versehen jemandem bestätigt, dass das die Verlängerung seiner Ausnahmegewilligung ist“, weiß Verkehrsstadtrat Johann Padutsch (Bürgerliste). „Das sind Notreaktionen, wenn man so will - noch im Bereich des Rechtsstaatlichen, aber verglichen mit dem Standard, den wir hatten, etwas steinzeitmäßig.“

Beispiele aus der „Realwelt“



Navi-Irrfahrt: "Ich dachte, es geht sich aus"

Autofahrer, der in Villacher Gasse mit Mercedes stecken blieb, musste Teil eines kleinen Fingers amputiert werden. Elektronische Führer sind trügerisch.



Foto: © Weichselbaum



Französisches Dorf Lourdes: Hier landen dank falscher GPS-Programmierung viele Pilger



Paris - Wer sich auf eine Pilgerreise nach Lourdes begibt, sollte genau darauf achten, dass er den Namen des Ortes richtig in sein GPS-System eintippt. "Alle zwei Tage steht hier ein Auto mit Leuten, die sich verirrt haben", erzählt der Bürgermeister des kleinen Dorfchens Lourdes, das ohne "s" am Ende des Ortsnamens geschrieben wird und nur rund 90 Kilometer von dem weltberühmten Lourdes im Südwesten Frankreichs entfernt liegt.



Beispiel Mobile Geräte

TRAVEL INTEL - TIPS AND SERVICE

Selfies vs Shark Attacks: Which Are More Deadly for Travelers?

Written by Caddie Quinn and Brad Rickman September 16, 2015



Source: <http://www.cntraveler.com/stories/2015-09-15/selfies-vs-shark-attacks-which-is-more-deadly-for-travelers>

Let's look at the numbers. Through August of this year, there've been **eight confirmed shark-related deaths**. In those same eight months, the number of **selfie-related deaths** reached **at least ten**. And those are just the ones easily tracked. According to [Reuters](#), the Russian Interior Ministry reacted to "dozens" of selfie deaths and injuries early this year with a series of (slightly bizarre — see below) warnings. Deaths from bridge falls, hand grenade explosions, shots to the head, [bison gorings](#) — it's been enough that the European Union, in June, actually proposed the criminalization of certain types of selfies: namely, those containing landmarks like the Eiffel Tower or Rome's Trevi Fountain.



<http://www.boredpanda.com/screens-stealing-soul-social-media-sur-fake-antoine-geiger/>



Laternenairbags gegen Fußgängerunfälle

Im Vorjahr hat es in Österreich 1.560 Fußgängerunfälle wegen Ablenkung gegeben. Das Kuratorium für Verkehrssicherheit hat in Wien eine Kampagne gestartet, bei der mit Laternenairbags auf die Gefahr aufmerksam gemacht werden soll.

<http://wien.orf.at/news/stories/2862164/>

Sogar einfachste Dinge funktionieren nicht wie erwartet – Warum?



Actually, I do have a vision for the nation, and our goal is a simple one: By the time I leave office, I want every single American to be able to set the clock on his VCR.”
G.W. Bush (US President), 1990



“He failed”
D.A. Norman , 2010

Resultierende Probleme (Auszug)

Reasons to deal with HCI



Three Mile Island
Therac
9/11*



Täglich zu viel Zeit für
Login und logout tasks**
→ ca. 2 Wochen pro Jahr



Reduzierte Sales
Mehr Supportaufwand
(Help Desk)



Frustration
Vermeidung

*In the aftermath of September 11, 2001 terrorist attacks, some members of the U.S. congress blamed the inadequacies of user interfaces for the failure to detect the terrorists. (Shneiderman & Plaisant, Designing the Interface, S.23) ;

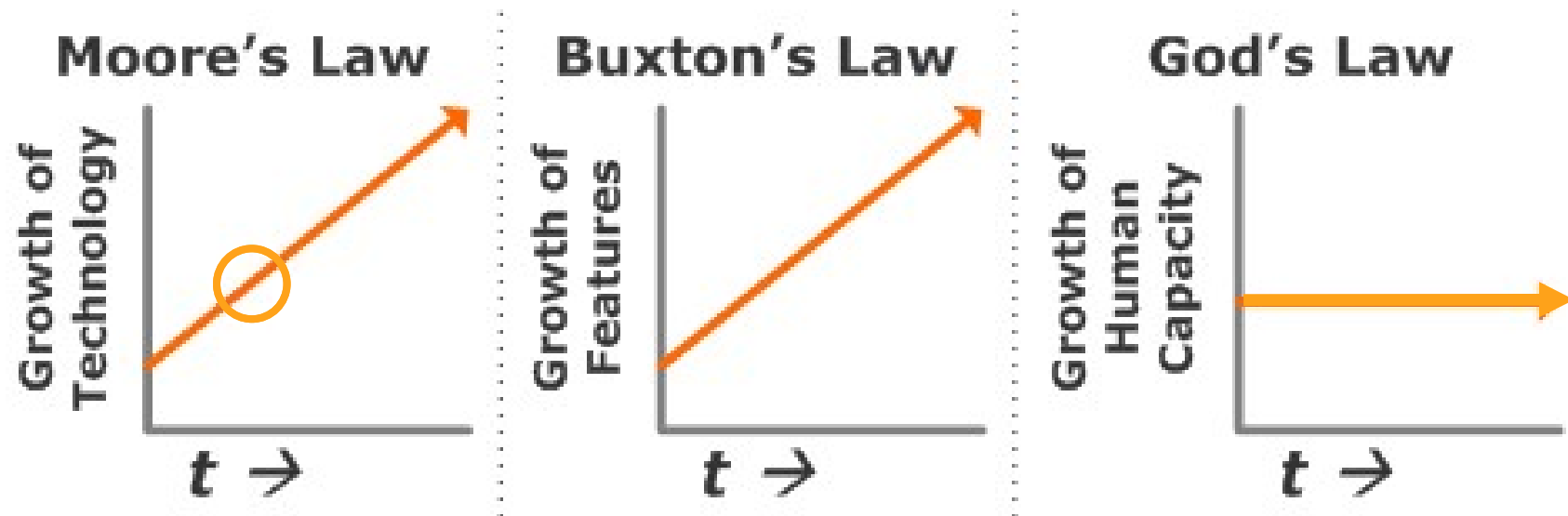
** <http://www.n-tv.de/technik/Schnellere-Loesungen-gesucht-article109298.html>

Der Ursprung allen Übels: das Missverständnis zwischen Mensch und ICT



Denken, Handeln, Aufmerksamkeit, Erfahrung, Ausbildung, Persönlichkeitseigenschaften, Ermüdung, Konzentration, „Flow“...

Ursachenerklärung: Buxton's Komplexitäts-/Frustrationsschwelle



© 2008 prestonmalley.com based on Bill Buxton @ Interaction08, Feb 10, 2008

Die Situation hat sich verändert, von 1:1 zu n:m Interaktion



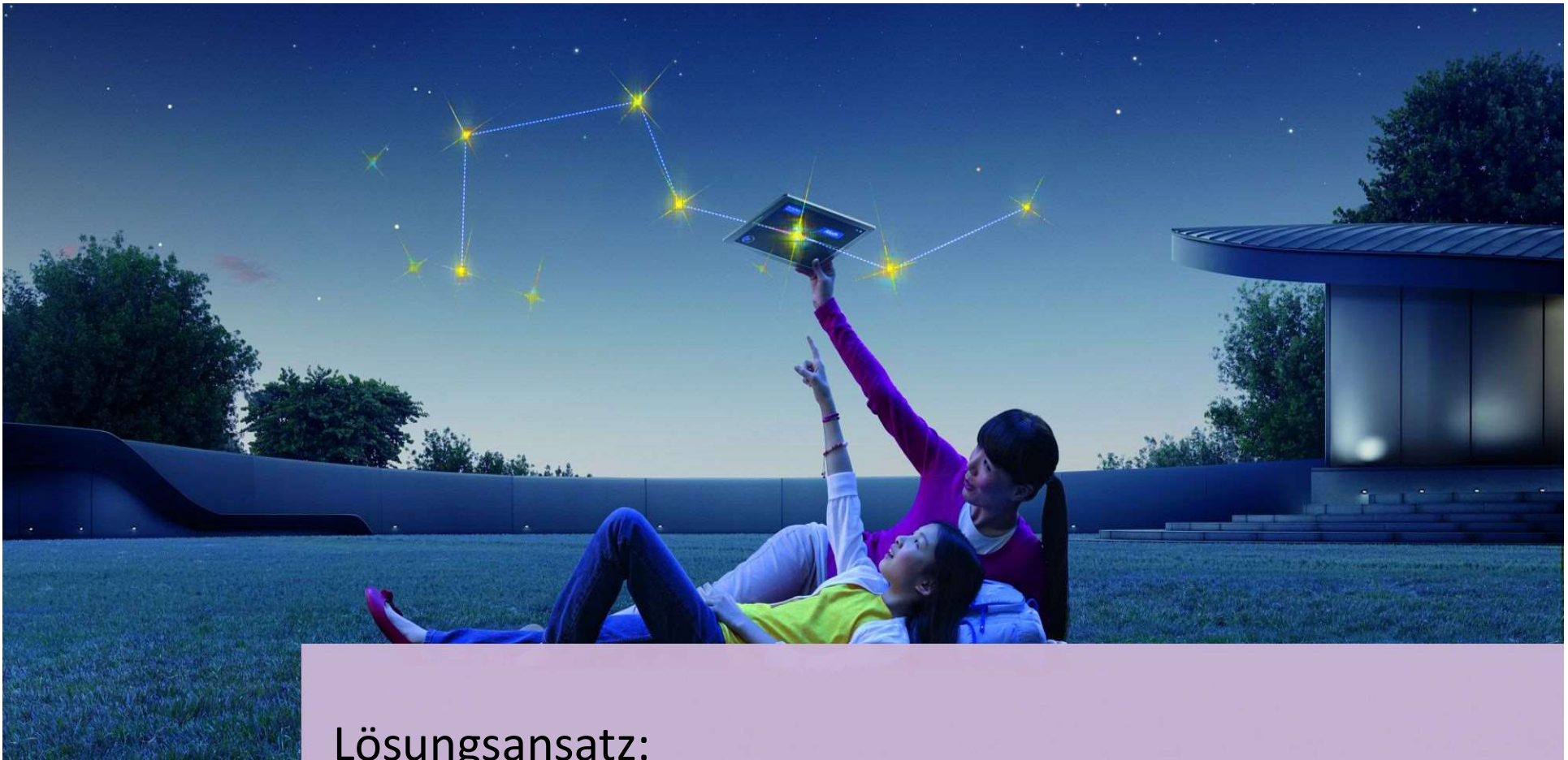
Oftmaliges Ergebnis

Fehlende Berücksichtigung von Kontext/Bedürfnissen/Fähigkeiten führt zu fragwürdigen Lösungen



Development For The New Mobile Web

by [Harvard Web Working Group](#) on Mar 10, 2010; Mobile Interaction models beyond the app – keon delvaux, mobile vikings



Lösungsansatz: Human Computer Interaction (HCI)

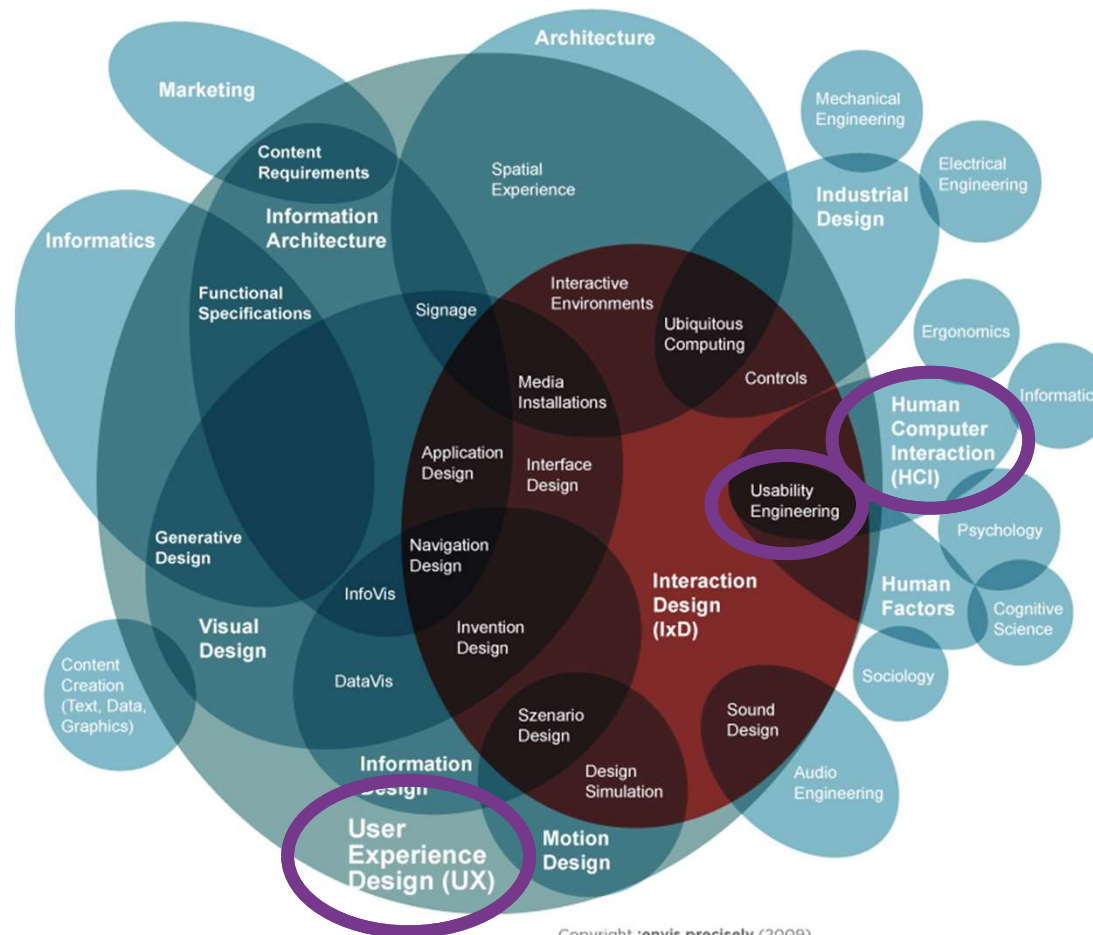


ALPEN-ADRIA
UNIVERSITÄT
KLAGENFURT | WIEN GRAZ

FAKULTÄT FÜR TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Picture copyright:
http://software.intel.com/sites/billboard/sites/default/files/ISA_Magazine/Issue_1/Intel%27s%20Growing%20Sensory%20Perception%20title_0.jpg

HCI im Kontext



Copyright :envis precisely (2009)
based on »The Disciplines of User Experience« by Dan Saffer (2008)
www.kickerstudio.com/blog/2008/12/the-disciplines-of-user-experience

HCI Leitkonzepte - Usability (UE) und User Experience (UX)

Usability

The extent to which a **product (system or service)** can be used by **specified users** to achieve **specified goals** with **effectiveness, efficiency and satisfaction** in a **specified context of use**.

User Experience

A consequence of a **user's internal state** (predispositions, expectations, needs, motivation, mood, etc.), the characteristics of the **designed system** (e.g. complexity, purpose, usability, functionality, etc.) **and the context** (or the environment) within which the interaction occurs (e.g. organisational/social setting, meaningfulness of the activity, voluntariness of use, etc.).

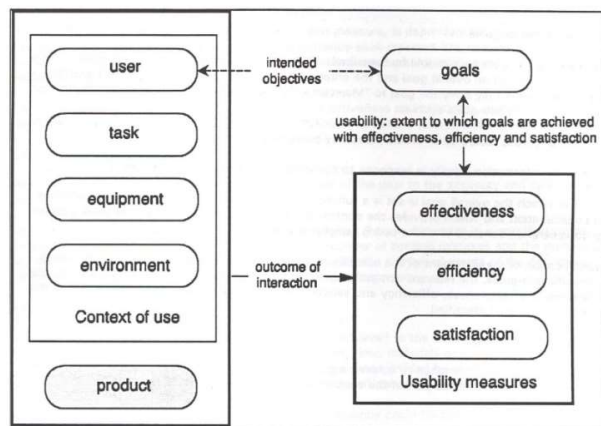
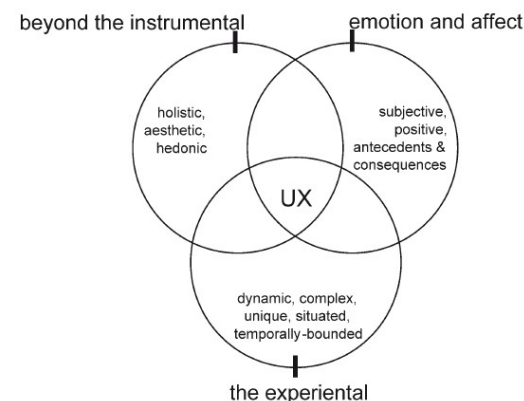


Figure 1: Usability framework



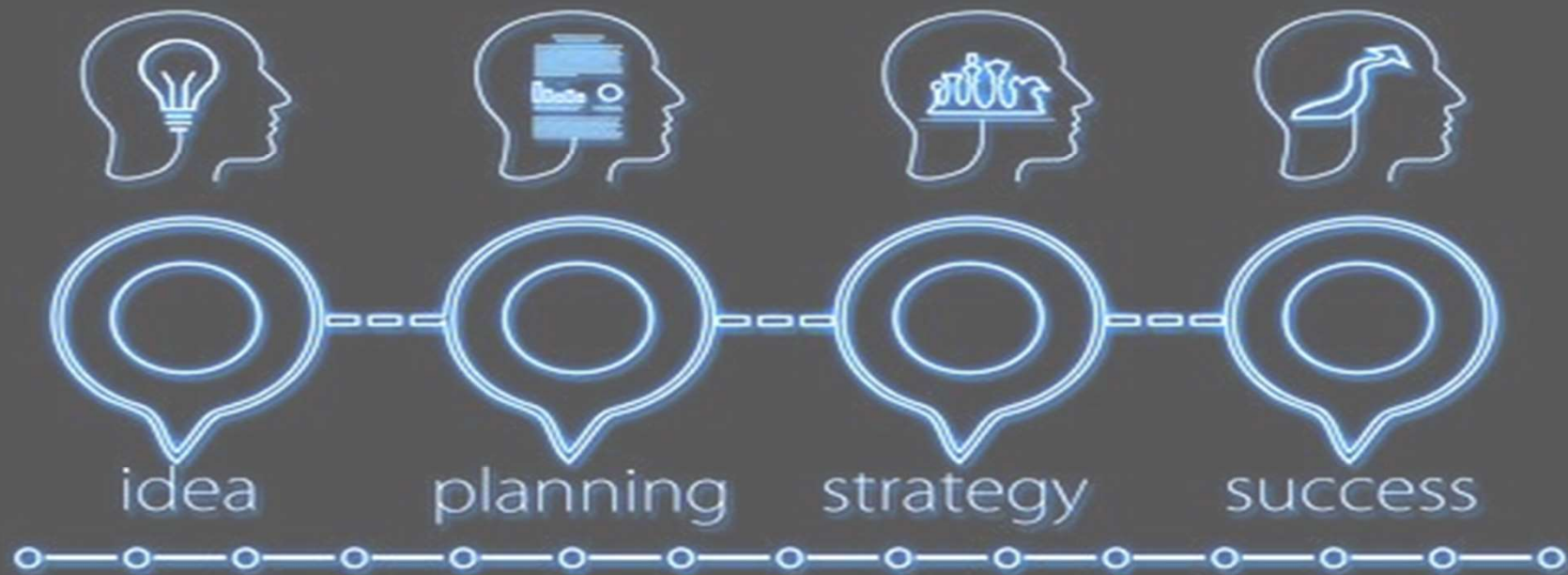
Unterschied zwischen Usability und User Experience



Usability:
„Funktionale“ Bedürfnisse sind erfüllt.
Hunger und Durst gestillt.
Aber...



User Experience: nicht nur funktional.
Hunger und Durst sind gestillt.
Verschiedene Nuancen im Erlebnis:
„Geschmackserlebnis“, Ambiente, Service,
„Gesamtpaket“
...



Integration im Entwicklungsprozess



ALPEN-ADRIA
UNIVERSITÄT
KLAGENFURT | WIEN GRAZ

FAKULTÄT FÜR TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Integration im Entwicklungsprozess (z.B. Object Oriented Software Engineering)

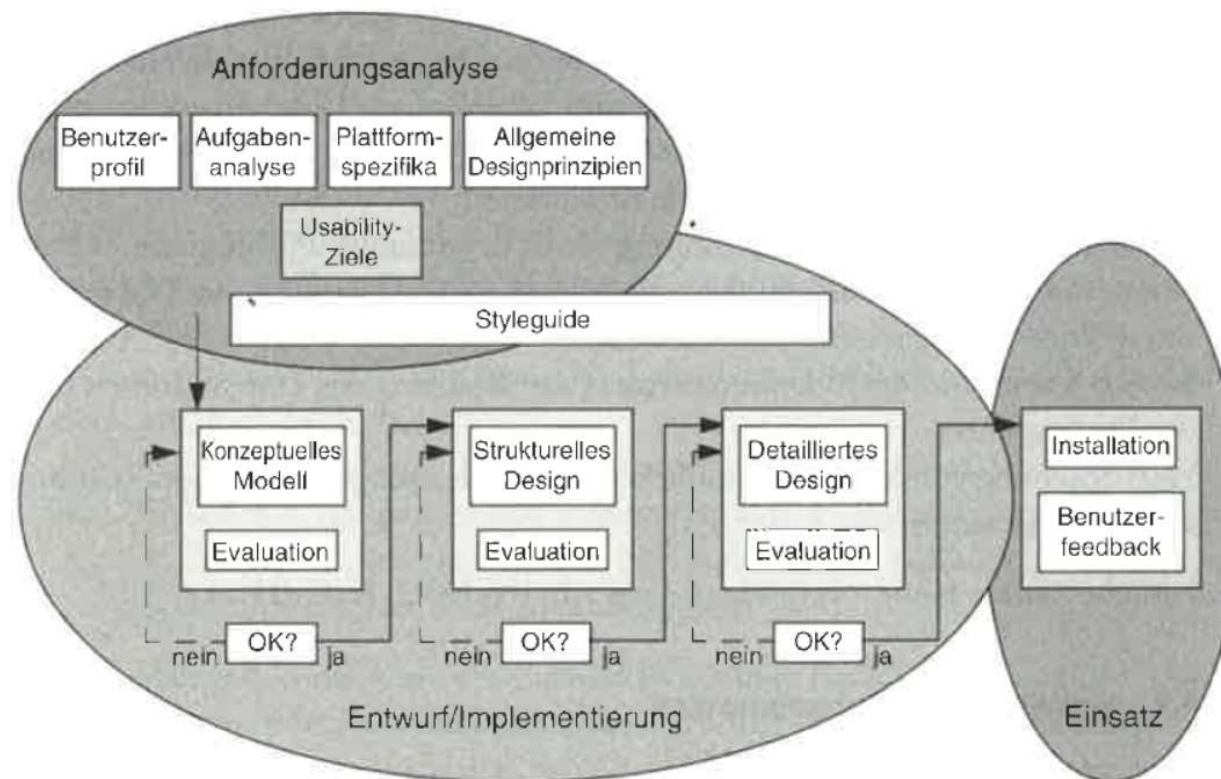
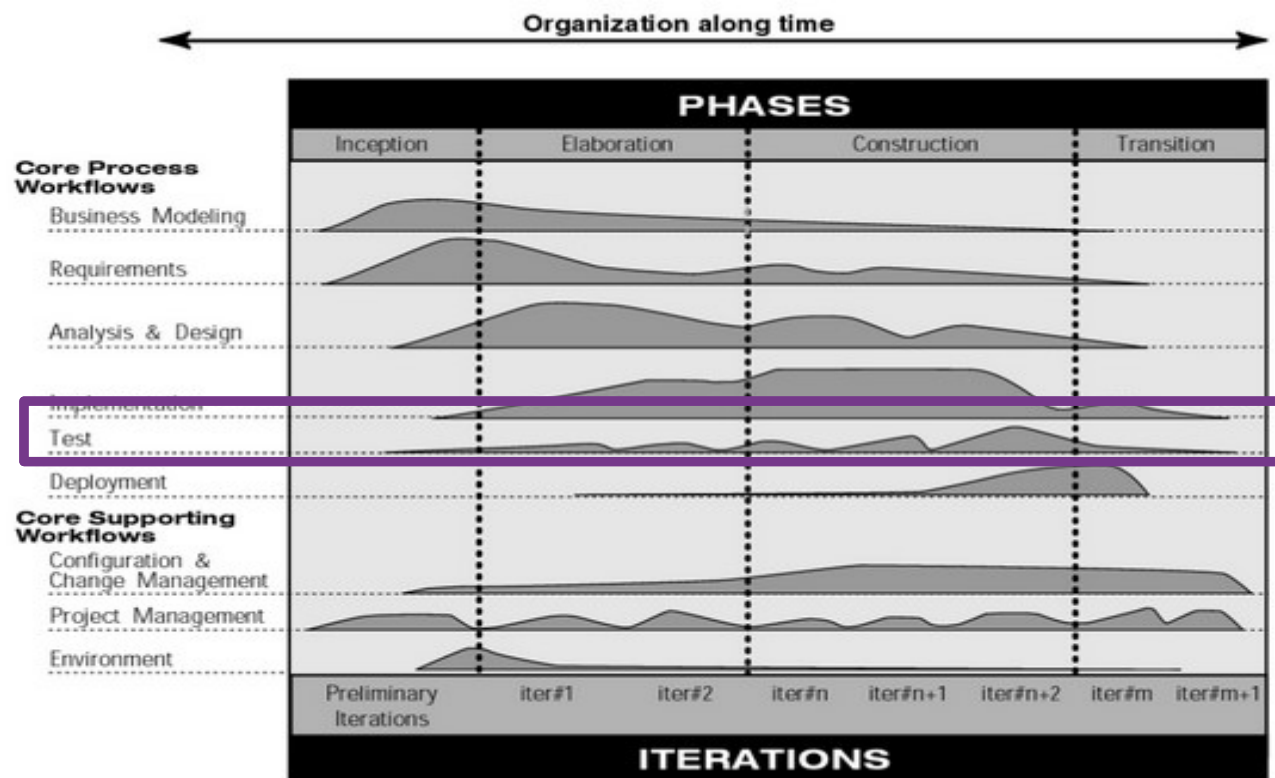
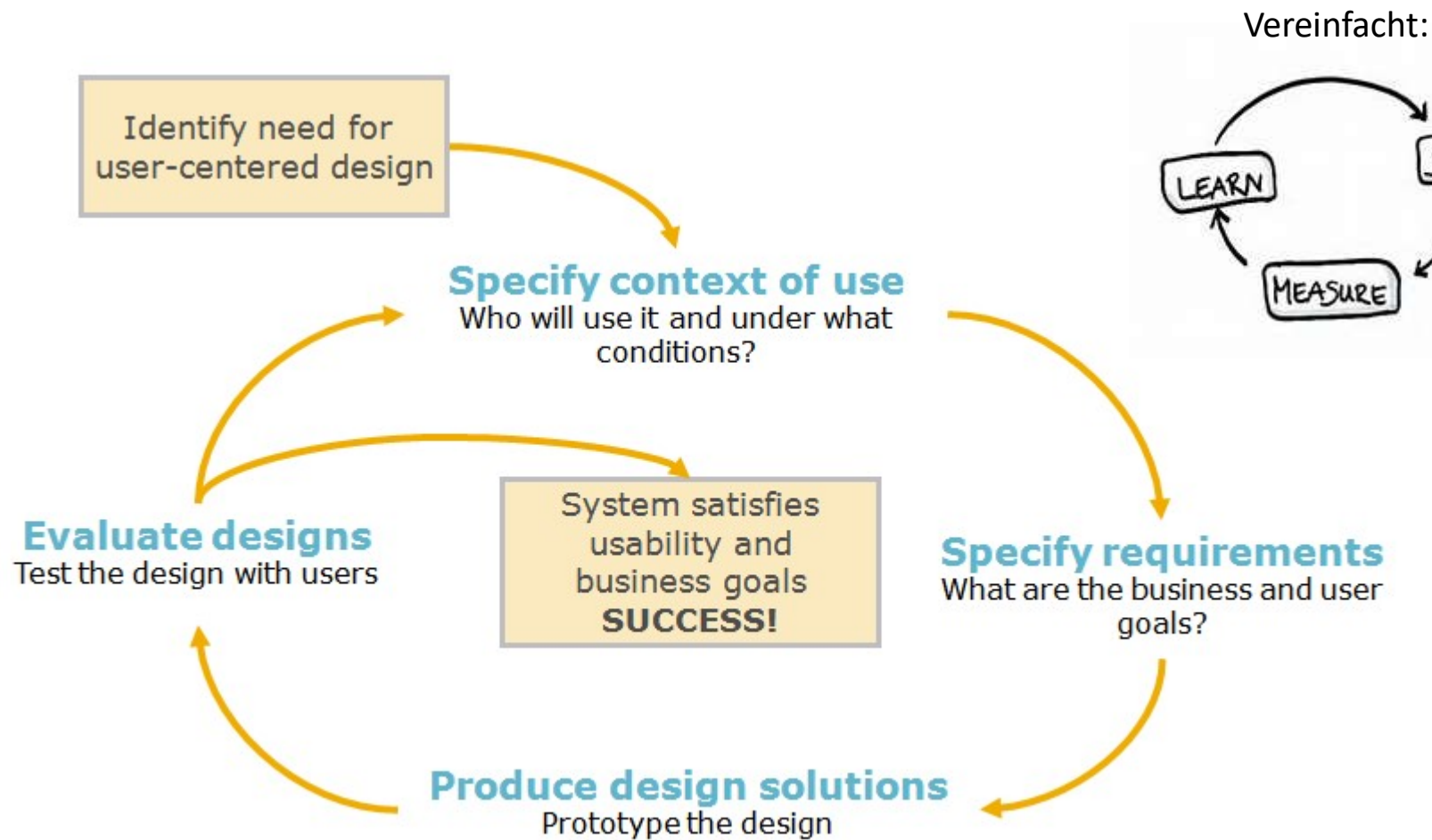


Abb. 11-2 Iteratives Usability Engineering (vereinfacht nach [Mayh99])

Integration im Entwicklungsprozess (z.B. Rational Unified Process)



Zentrales Element: Iteration – User Centered Design ISO 9241-210



Integration im Entwicklungsprozess (z.B: Agile Software Development)



<http://www.mindfulhacker.com/scrum-in-ten-slides/>

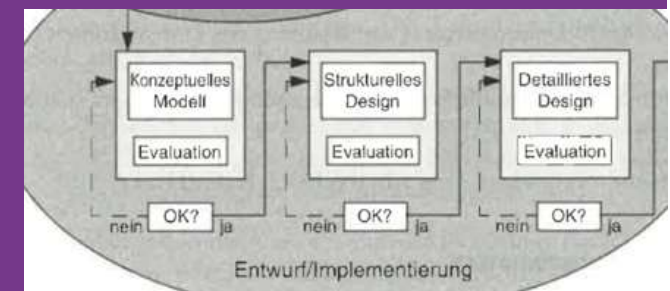


Konkret anzuwendende Methoden



ALPEN-ADRIA
UNIVERSITÄT
KLAGENFURT | WIEN GRAZ

FAKULTÄT FÜR TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN



Evaluation: Vielzahl an Methoden / Instrumenten und Gelegenheiten verfügbar

Methods table

you can select the most appropriate methods depending on three conditions

☐ limited time/resources

☐ No direct access to users

☐ Limited skills/expertise

Planning & Feasibility	Requirements	Design	Implementation	Test & Measure	Post Release
Getting started	User Surveys	Design guidelines	Style guides	Diagnostic evaluation	Post release testing
Stakeholder meeting	Interviews	Paper prototyping	Rapid prototyping	Performance testing	Subjective assessment
Analyse context	Contextual inquiry	Heuristic evaluation		Subjective evaluation	User surveys
ISO 13407	User Observation	Parallel design		Heuristic evaluation	Remote evaluation
Planning	Context	Storyboarding		Critical Incidence Technique	
Competitor Analysis	Focus Groups	Evaluate prototype		Pleasure	
	Brainstorming	Wizard of Oz			
	Evaluating existing systems	Interface design patterns			
	Card Sorting				
	Affinity diagramming				
	Scenarios of use				
	Task Analysis				
	Requirements meeting				

<http://usabilitynet.org/tools/methods.htm>

Zentrale Elemente / Methoden

Prototyping

Unterstützend für die Evaluation

High fidelity, low fidelity

Disposable (Wegwerf..) vs. Evolutionär

Evaluation

User Based

Expert Based

Prototyping – Basis für Evaluationen



1st Iteration	2nd Iteration	3rd Iteration
Sie sind:		
Name <input type="text"/>	pe Müller (obligatorisch)	Mitgliedschaft <input checked="" type="radio"/> Aktiver <input type="radio"/> Passivmitglied <input type="radio"/> Ehrenmitglied <input type="radio"/> Gönner
Email <input type="text"/>	pemue@mueller.ch	<input type="text"/>
	<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Abbrechen"/>

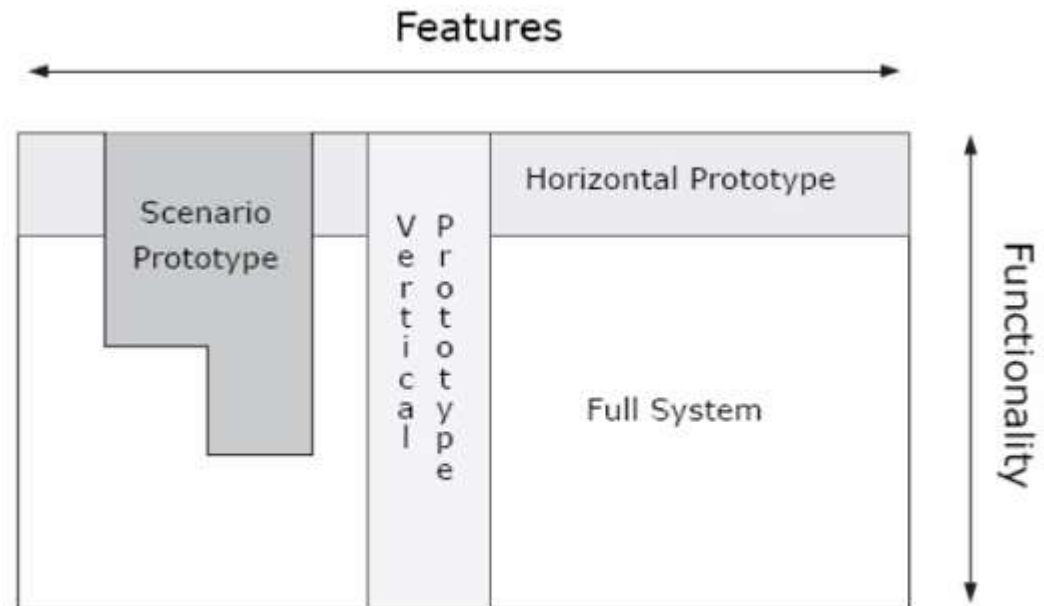
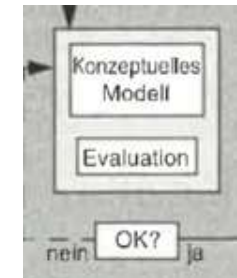
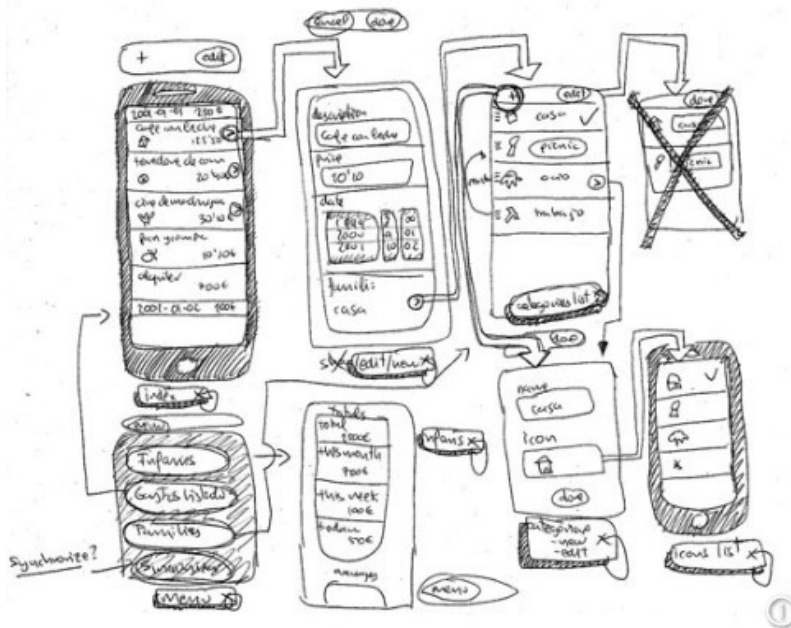


Figure 7.7: Working prototypes vary according to the breadth or depth of features implemented. From Figure 9 of [Nielsen, 1994b].

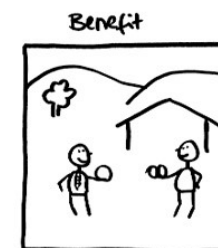
Frühe Prototypen: Paper Mockups / Storyboards



Tim would love to have some pumpkin soup for dinner but doesn't know where to buy fresh pumpkins on his way home.



A new app lets him look up farmers that sell pumpkins in his region.



Tim gets fresh pumpkins from a farmer on his way home. The farmer is happy that more and more people discover their shop.

Additional Links: <https://arcweb.co/why-we-prototype/>, <http://graphicdesignjunction.com/2016/06/a-comprehensive-prototyping-guide-for-rookies/>, <https://www.oreilly.com/ideas/prototyping-physical-digital-products>

(last one is free content, but you would have to register, e.g. with your facebook account)

Source: <http://www.katrin-mathis.de/blog/blogposts/studying-interaction-design-with-thousands-others-on-coursera/>

Prototyping - Zusammenfassung

In den nachfolgenden Iterationen werden die Prototypen digitalisiert, wobei es zwei Varianten gibt:

Wegwerf-Prototypen -> Entwürfe werden bewusst NICHT im Zielsystem entwickelt

Evolutionäre Prototypen -> Entwürfe werden im Zielsystem gebaut und iterativ weiterentwickelt

Was ist bei Prototyping zu beachten?

Papier: Out of the Box Thinking, Digital: Normative Kraft des Faktischen



Ford: „A faster horse“

Evaluation

Experten-basierte Methoden, z.B.

Usability Inspection

Expert Review

Heuristic Evaluation

End-User basierte Methoden, z.B.

Guerilla Usability

Fokus Groups

Usability Tests

-> innerhalb eines iterativen Prozesses wird im Normalfall
eine Kombination aus verschiedenen Methoden angewendet.



Welche Kriterien sind zu berücksichtigen – um UE/UX zu erreichen?

Vereinfacht:

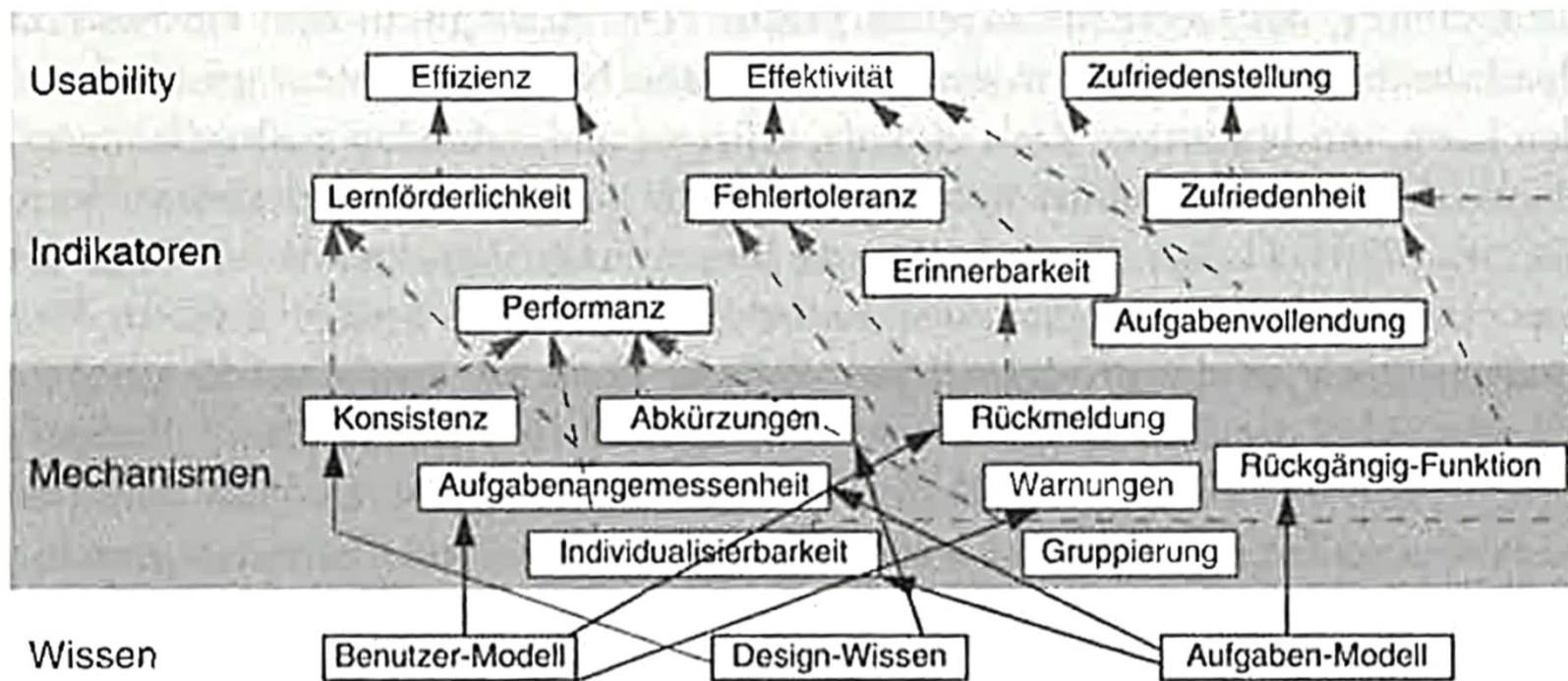


Abb. 11-1 Usability-Modell nach van Welie et al. [WeVE99]

Expertenmethoden

Beispiel: Heuristische Evaluation

Heuristik \approx Faustregel -> Sammlung von kritischen Punkten

entweder vorgefertigt (siehe Nielsen),
selbst erstellt (auf Basis der Usability-Ziele)
oder eine Mischung aus Beidem.

Visibility of system status
Match between system and the real world
User control and freedom
Consistency and standards
Error prevention
Recognition rather than recall
Flexibility and efficiency of use
Aesthetic and minimalist design
Help users recognize, diagnose, and recover from errors
Help and documentation



J. Nielsen

Königsweg - Bei jeder Möglichkeit Benutzer einbinden

von Guerilla
(Discount) Usability



Source: <http://scribblenauts.wikia.com/wiki/Guerilla>

<https://www.youtube.com/watch?v=0YL0xoSmyZI>

über Fokusgruppen



<http://galleryhip.com/focus-group.html>

bis zu Usability Tests



„Guerilla“ Usability

Nicht-strategische, punktuelle Anwendung von UX/UE (typischer Weise ein Walkthrough)

Beispielsweise bei einer Veranstaltung, in einem Einkaufszentrum, etc.

Unterstützung durch Tools (Pencil + Teamviewer)



<https://medium.com/bridge-collection/a-guerilla-usability-test-on-dropbox-photos-e6a1e37028b4>



<http://pencil.evolus.vn/>



<https://www.teamviewer.com/de/>

Fokusgruppe

Gut geeignet um am Beginn eines Entwicklungsprozesses allgemeine Bedürfnisse, Wünsche, Ängste der Zielgruppe zu erfahren.

Eindruck von ersten Designentwürfen kann gewonnen werden

Fokusgruppe deshalb, weil fokussiert und strukturiert vordefinierte Themen abgearbeitet werden -> wichtige Rolle des Moderators

Mögliche Herausforderungen:

Wortführer vs. Zurückhaltende

Gleichmäßige Redezeitverteilung

Abschweifen von den eigentlichen Themen



Usability Test

„Königsweg“ des Usability Engineering

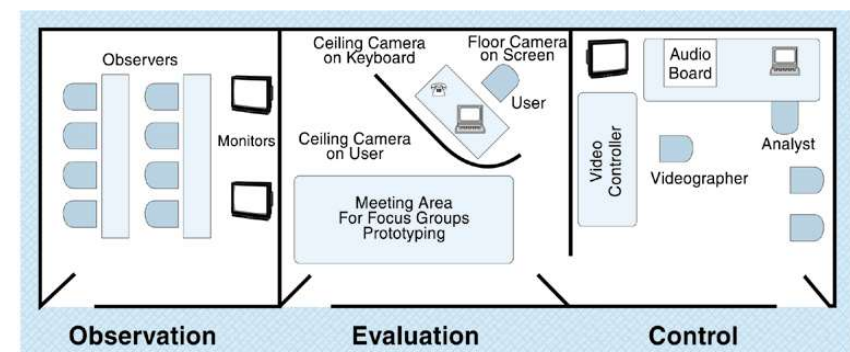
Entscheidend ist die Passung zwischen Testsetting und realem Einsatz-Szenario (Stichwort Navi und Fussgeherunfälle)

Systematische Herangehensweise:

Präzise formulierte Aufgabenstellungen

Vorab definierte Zielsetzung

Objektive Messung in Kombination
mit der Erhebung subjektiver Meinung



System Usability Scale (SUS)

Einfach und schnell einsetz- und auswertbar für die subjektive Einschätzung von Test-TeilnehmerInnen

Relativ hohe „Augenschein“-Validität, d.h. die Zielsetzung der Fragen ist offensichtlich und kann zu erwünschten Antworten führen.

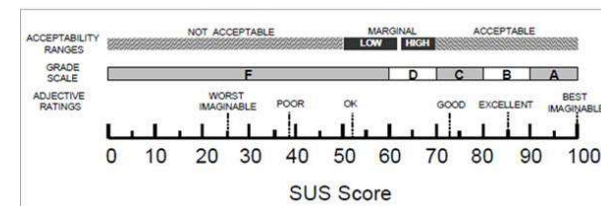
ITEMS:

- Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen.
- Ich empfinde das System als unnötig komplex.
- Ich empfinde das System als einfach zu nutzen.
- Ich denke, dass ich technischen Support brauchen würde, um das System zu nutzen.
- Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen des Systems gut integriert sind.
- Ich finde, dass es im System zu viele Inkonsistenzen gibt.
- Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute das System schnell zu beherrschen lernen.
- Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich.
- Ich habe mich bei der Nutzung des Systems sehr sicher gefühlt.
- Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem System arbeiten konnte.

Auswertung: Die Fragen sind abwechselnd positiv bzw. negativ formuliert. Von der Summe der ungeraden Fragen wird 5 abgezogen, die Summe der geraden Zahlen wird von 25 subtrahiert. Die beiden Teilergebnisse werden mit 2,5 multipliziert, das ergibt einen Score zwischen 0 und 100.

Formel:
$$(((S2+S2+S2+S2+S2)-5)+(25-(G2+G2+G2+G2+G2)))*2,5$$

Participant	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	SUS Score
p1	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	0,0
p2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	25,0
p3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50,0
p4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75,0
p5	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100,0



Beschreibung + Sources (Spreadsheet) <https://experience.sap.com/skillup/system-usability-scale-jetzt-auch-auf-deutsch/>

Usability und Agile Softwareentwicklung

UE / UX wird oft aus Aufwandsgründen (Zeit- und Kostendruck) vernachlässigt

Verschiedene Anforderungen sind „unter einen Hut zu bringen“:

gebrauchstaugliche (usable) Software trotz straffer Rahmenbedingungen

hohe UI Qualität (User Experience)

Voraussetzungen:

Interdisziplinarität

Verwendung geeigneter Vorgehensmodelle

Usability vs. Agile Softwareentwicklung

UE/UX und Agile Methoden (z.B. XP – extreme Programming) verfolgen die gleiche Zielsetzung:

Leistungsstarke Anwendungen
hoher Nutzwert und Anwenderakzeptanz

Gemeinsamkeiten:

XP: Story Cards, Tasks Cards -> UE: Storyboards, User Profiles, Task Models
XP und UE: Zyklisches Vorgehen, schnelle Herstellung von (prototypischen) Ergebnissen
Einbeziehung verschiedener Stakeholder

Unterschiede:

XP: inkrementelle Entwicklung, bedarfsbezogene Erhebung der Requirements
UE (klassisch): Umfassende Requirements-Analyse am Beginn

XP: Funktions- und Akzeptanztests (Abnahme) durch den Kunden
UE (klassisch): laufende Tests mit echten BenutzerInnen

XP: Projektmitglieder haben vergleichbare Qualifikation
UE (klassisch): heterogenes, multidisziplinäres Team

UE / UX Integration in Agilen Methoden

Keine zeitintensiven Aktivitäten setzen/ Methoden anwenden!

Anforderungsphase

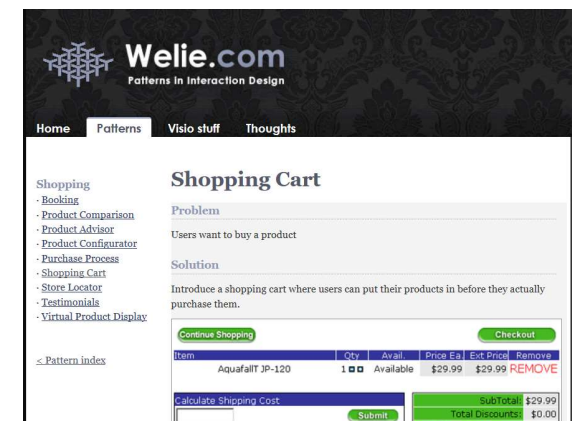
- Einbeziehung nur wichtiger Stakeholder
- Entwicklung von User Models, Use Cases, Stories
- Klares Setzen von Prioritäten (Must have, nice to have)
- Rasche Entwicklung von Prototypen -
(Teilsysteme, flache Prototypen)
- Interaktive Abstimmung (z.B. Guerilla Usability)

Design/Implementierung

- Nutzung von Patterns für Funktion und UI -
„Rad nicht neu erfinden“
- Abstimmung und laufende -
(auf Prototypen basierende) Evaluation
- Funktions- und Akzeptanztests im Rahmen -
z.B. von Scrum-Sprints
- zunehmender Reifegrad -> umfassendere Tests



<https://medium.com/bridge-collection/a-guerilla-usability-test-on-dropbox-photos-e6a1e37028b4>



<http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=shopping-cart>

Vielen Dank für die Teilnahme!



~~~~~  
Assoc.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Leitner  
Institut für Informatik-Systeme  
Forschungsgruppe Interaktive Systeme  
Alpen-Adria Universität Klagenfurt  
M: [gerhard.leitner@aau.at](mailto:gerhard.leitner@aau.at)  
T: +43 (0) 463 2700 3522  
F: +43 (0) 463 2700 993522  
~~~~~