

Human-Computer Interaction

Elke Mattheiss

(Folien adaptiert von Elmar Krainz)

5.Semester SWD

2 SWS; 2,5 ECTS; Seminar



Semesterarbeit: Abgabe 4

1. Jede Gruppe verbessert das Design auf Basis des Feedbacks der Heuristischen Evaluierung
2. Entwicklung des interaktiven Prototypen mit dem Sketching Tool Ihrer Wahl

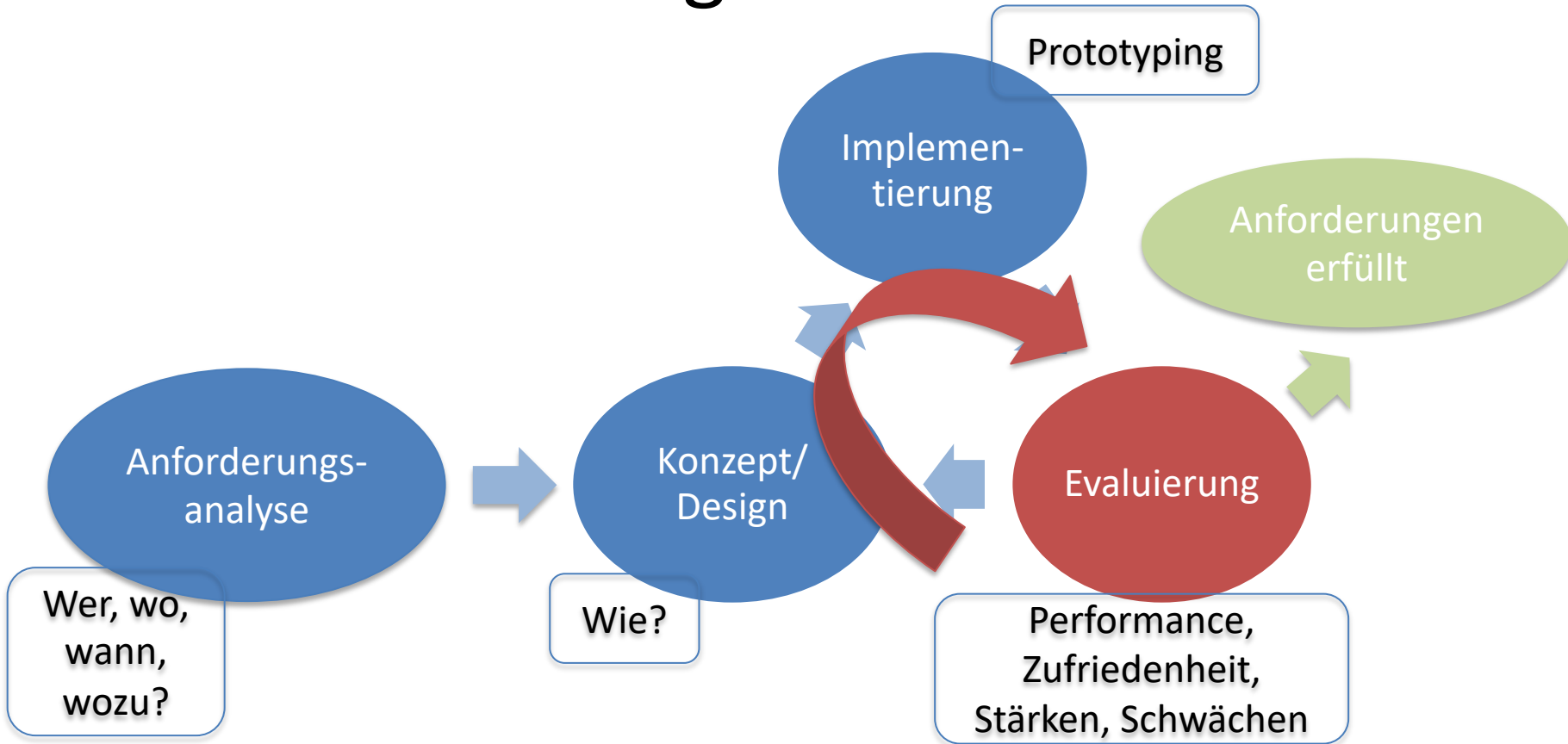
Abgabe über die Lernplattform:

- Bericht der Designänderungen mit Screenshots
- Interaktiver Prototyp (z.B. HTML-File)

Sie haben einen interaktiven Prototyp
Ihrer Anwendung erstellt.
Wie finden Sie Usability / User
Experience Probleme?

(Brainstorming)

User-Centred Design



Usability Testing

Wieso soll man Usability testen?

Wieso fragt man die NutzerInnen nicht einfach?

Tastatur vs. Maus

- Users were asked to do the same task using the keyboard and the mouse
- Users were able to perform the task using the mouse significantly faster (an average of 50% faster)
- Users reported that they did the task much faster using the keyboard
- **Subjective beliefs about what is quick!**

Bruce Tognazzini, Tog on Interface, 1992 (<http://www.asktog.com/TOI/toi06KeyboardVMouse1.html>)

Durchführung Usability Testing

Usability Test Vorbereitung

- Zweck des Tests
- Testumgebung
- Testausstattung
- Testteam

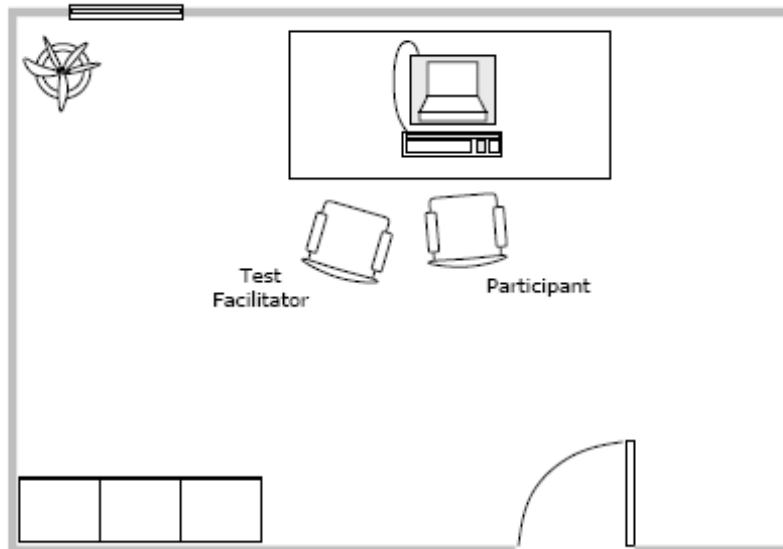


Zweck des Tests

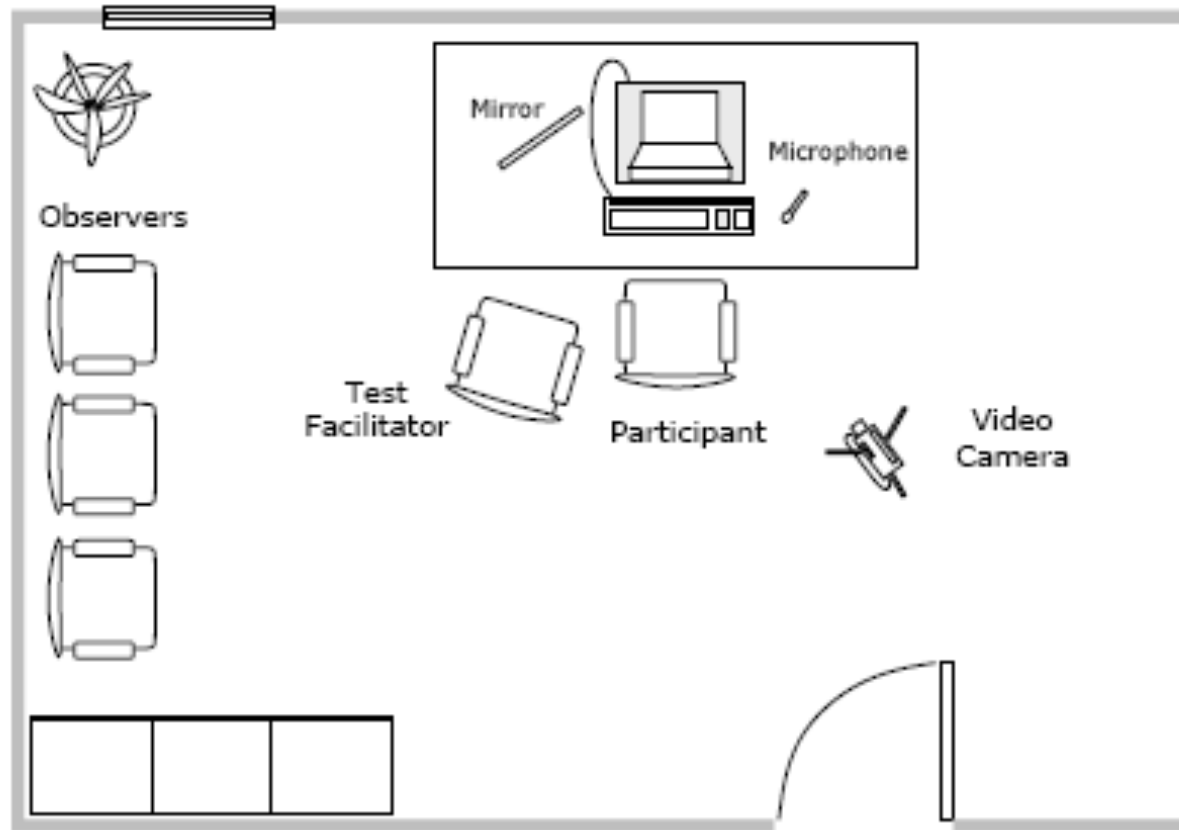
- Formative Evaluierung
 - Für die Verbesserung des Designs
 - Fragestellung: Warum passiert etwas?
 - Process Data: Qualitative Beobachtung
- Summative Evaluierung
 - Qualitativer Gesamteindruck
 - Vergleich von Designs
 - Auswertung von Performancezielen
 - Quantitative Auswertung

Testumgebung

- Ruhige Arbeitsumgebung
- Angenehme Atmosphäre
- Keine Störungen (Telefon, etc.)



Testumgebung



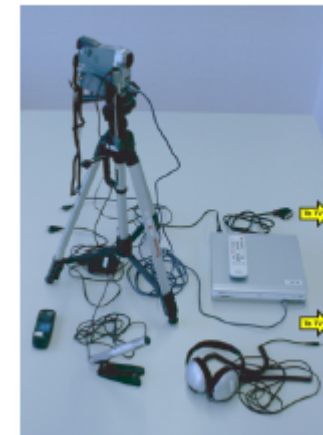
Testausstattung

- Testobjekt
- Videokamera mit Stativ
- Mikrophon, Kopfhörer
- Spiegel oder 2te Kamera
- Testmaterialien (Fragenbogen, Protokolle, etc.)
- „Bitte nicht stören“ – Schild
- Erfrischungen

Testausstattung

Usability Kit Inventory List

1. Tripod
2. Rucksack
3. Microphone
4. Microphone extension cable
5. Headphones
6. Headphones extension cable
7. Camera power supply
8. Digital video camera (MiniDV)
9. DVD recorder power supply
10. DVD recorder
11. Scart - 3x cinch adapter
12. Microphone adapter
13. DVD recorder remote control
14. 3x cinch connector
15. MiniDV tape
16. Video camera remote control
17. Camera - 3x cinch cable
18. Scart cable
19. FireWire IEEE 1394 cable 4-pin to 4-pin
20. Usability kit inventory list
21. DVD recorder quick start guide
22. DVD recorder manual
23. Video camera manual
24. 3x cinch to 3x cinch cable
25. TV antenna cable



Testteam

- ModeratorIn: Führt durch den Test
- ProtokollführerIn: Zeichnet Aktivitäten und Ereignisse auf
- Video Operator: Kameraaufzeichnung, Ton, Licht
- Computer Operator: Übernimmt die Rolle des Computers bei Papierprototypen, Wizard-of-Oz Ansätzen
- Testperson: Führt den Usability Test durch, Zielperson

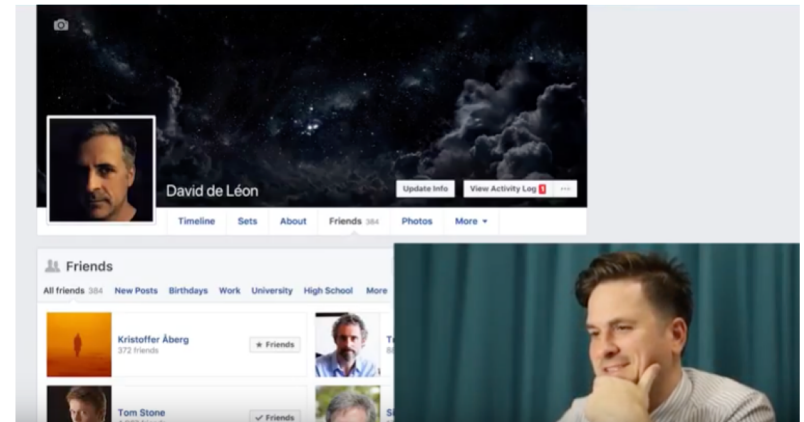
Usability Testing Facebook

- Go to:

<https://www.youtube.com/watch?v=0bMmmX8FtBs>

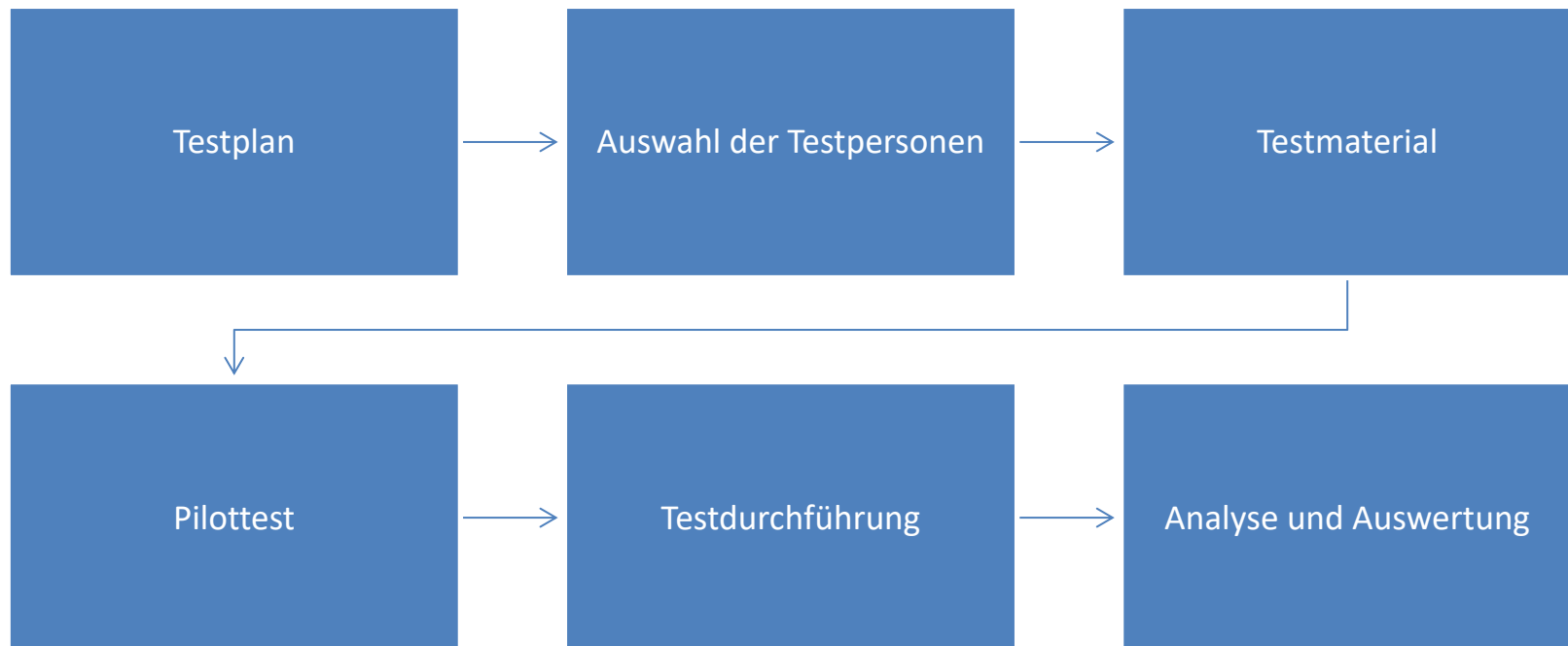
- Take away messages?

- Nicht beeinflussen, nicht helfen
- Aufeinander aufbauende Aufgabenliste – Voraussetzungen herstellen ist wichtig



Usability Testing Durchführung

- Stufen des Tests



Testplan

- Zweck
- Problemdarstellung
- Profil der Testperson
- Methode (Test Design)
- Aufgabenliste (Task Liste)
- Testumgebung
- Daten, die gemessen werden sollen
- Inhalte des Berichts



Testpersonen

- Erstellung eines Userprofils
- Klassifizierung
- Finden von Testpersonen
 - Freiwillige, Studierende, KundInnen, etc.
- Mindestens vier User pro Kategorie



Testpersonen

Charakteristik	Kriterien	Verteilung
Alter	15-55 Jahre	70% 18-40 30% > 40
Geschlecht	Männlich Weiblich	60% 40%
Ausbildung	Grundschule Matura Hochschule	20% 50% 30%
Erfahrung mit Computern allgemein	1-10 Jahre	30% 1-2 Jahre 40% 3-4 Jahre 30% > 4 Jahre
Primäre Betriebssystemnutzung	Windows Mac Sonstige	40% 40% 20%
Internetnutzung	1-20 Stunden pro Woche	50% 1-10 Stunden 50% 11-20 Stunden
Domänenwissen

Testmaterial

- Orientierungsskript
- Einverständniserklärung
- Hintergrundbefragung
- Trainingskript
- Aufgabenliste
- Testprotokoll
- Post-Befragung
- Checkliste

*Bedingungen
konstant halten!*



Testmaterial

- Aufgabenliste
 - Definition von Aufgaben
 - Häufigkeit und Priorisierung
 - Erstellung der Aufgabenliste: Beschreibung wird den Testpersonen schriftlich vorgelegt
 - Für jede Aufgabe definieren
 - Voraussetzung: muss vor Beginn der Aufgabe hergestellt sein (ggf. vom/von der ModeratorIn)
 - Ziel: Bedingung zur Erfüllung der Aufgabe
 - Fehler: die auftreten können, besonderer Fokus
 - Maximale Dauer: danach Abbruch der Aufgabe

Aufgabenliste

#	Beschreibung	Kriterien
1	Gehen Sie auf die Internetseite www.fh-joanneum.at	Voraussetzung: Browser gestartet, keine Startseite Ziel: FH Startseite geöffnet Max.: 30 Sekunden
2	Suchen Sie die Adresse des Standorts Kapfenberg	Voraussetzung: FH Startseite Ziel: Adresse von FH in Kapfenberg angezeigt Fehler: Standort Graz aufgerufen Max.: 2 Minuten
3	Suchen Sie die Anfahrtsbeschreibung und/oder Skizze	Voraussetzung: beliebige Subseite der FH Seite Ziel: Anfahrtskizze der FH Kapfenberg angezeigt Max.: 2 Minuten
4	Navigieren Sie zur Seite des Studiengangs Internettechnik	Voraussetzung: beliebige Subseite der FH Seite Ziel: Startseite des Studiengangs Internettechnik Max.: 30 Sekunden
5	Finden Sie die Telefonnummer von Elmar Krainz	Voraussetzung: beliebige Subseite der FH Seite Ziel: Telefonnummer von Elmar Krainz wird angezeigt Max.: 1,5 Minuten

Pilottest

- Immer einen Pilottest durchführen!
- Überarbeitung der
 - Anleitungen
 - Taskliste
 - Zeitvorgaben
 - Kriterien
 - Fragebögen



Testdurchführung

- Testphase

- Einleitung, Durchgehen der Aufgabenliste
- Nur der/die ModeratorIn führt die Testperson durch den Test - das übrige Testteam verhält sich ruhig
- Die Testperson nicht beeinflussen (verbal oder nonverbal)
- ProtokollführerIn notiert Ablauf, Probleme

- Nachbesprechung

- Interview
- Aufgetretene Probleme reproduzieren
- Fragebogen vorgeben



Bildquelle: blog.templatemonster.com



Testdurchführung

- Nachbesprechung
 - Subjektiver Eindruck
 - „Wie war's?“, „Was war gut?“, „Was war schlecht?“
 - Spezielle Fragen
 - Eingehen auf Probleme
 - Kontrolle des Testprotokolls
 - Feedback Fragebogen für quantitative Daten

Analyse und Auswertung

- Aufbereiten der Daten (Mittelwerte, Abweichungen, Prozentsätze, Zeiten,...)
- Erkennen von Bereichen, in denen Probleme oder Unsicherheiten auftraten
- Finden der Problemquellen
- Kategorisierung der Probleme
- Zusammenfassung und Empfehlungen
- Schriftliche Ausarbeitung



Analyse und Auswertung

- Schriftliche Ausarbeitung
 - Titel
 - Zusammenfassung
 - Testumgebung: Hardware, Ausstattung, Raum
 - Testobjekt: Beschreibung des Objekts
 - Testbeschreibung: Methode, Testplan, Aufgabenliste etc.
 - Testpersonen: Userprofil und Daten der Testpersonen
 - Ergebnisse: Aufbereitung der Daten, Analyse, Empfehlungen
 - Anhang: Alle Rohdaten



Mitarbeitsaufgabe „Aufgabenliste“

- Erstellen Sie ein Orientierungsskript und eine Aufgabenliste für
 1. Die Website: <https://elearning.fh-joanneum.at> ODER
 2. Die App: Studo-App <https://studo.co>
- Posten Sie Ihre Ergebnisse ins Moodle

Testmethoden

Usability Testmethoden

- Thinking Aloud
- Co-Discovery
- Formales Experiment
- Fragetechniken
- Usage Studien

Thinking Aloud

- Testperson artikuliert
 - Was sie gerade macht bzw. versucht zu machen
 - Texte die sie liest
 - Ihre Gedanken bei der Bedienung
 - Die Probleme die auftreten
 - Ihre Entscheidungen

Thinking Aloud

- Rolle ModeratorIn
 - Testperson vorbereiten
 - Thinking Aloud demonstrieren
 - Video zeigen, vorzeigen, selbst üben
 - Go to: <https://www.youtube.com/watch?v=mgmU-gbbIM0>
 - Keine Fragen während des Test beantworten
 - Keine direkten Fragen während des Tests stellen
 - Wenn die Testperson nicht mehr mitspricht, mit neutralen Kommentaren zum weiterreden auffordern

Thinking Aloud

- Vor- und Nachteile
 - + Herausfinden warum ein Problem auftritt
 - + Finden von vielen Usability Problemen
 - + Relativ kleine Anzahl von Testpersonen nötig (3-5)
 - + In einem frühen Entwicklungsschritt einsetzbar
 - + Wenig Usability Erfahrung nötig
 - + Finden von falschen Bezeichnungen

 - Unnatürliches Verhalten
 - NutzerIn löst beim Thinking Aloud Probleme eventuell anders
 - NutzerIn agiert langsamer
 - Wenig Aussage über quantitative Daten (z.B. Zeiten)

Co- Discovery

- 2 Testpersonen bedienen ein Interface zusammen
- Natürliches Gespräch zwischen zwei Personen
- Vor- und Nachteile
 - + Kein unnatürliches Thinking Aloud
 - doppelte Anzahl von Testpersonen nötig
 - Bedienung zu zweit entspricht nicht dem tatsächlichen Gebrauch

Formales Experiment

- Kontrolliertes Experiment
- Statistische Analyse
- Viele Testpersonen nötig
- Objektive Messung der Performance
 - Testen der absoluten Performance eines Systems
 - Vergleich von mehreren Systeme
- Messung von Usability Attributen

Formales Experiment

Mögliche Performance Messungen

- Zeitmessung für Aufgaben
- Anzahl der gelösten Aufgaben in der Zeit
- Abweichung vom optimalen Lösungsweg
- Anzahl der genutzten Features
- Fehleranzahl
- Anzahl der Hilfeaufrufe

Formales Experiment

- Vor- und Nachteile
 - + Objektive und quantitative Daten
 - + Vergleich von alternativen Designs möglich
 - Hohe Anzahl von Testpersonen
 - Erst spät im Entwicklungsprozess einsetzbar
 - Keine Antworten warum ein Problem auftritt

Fragetechniken

- Befragen von Testpersonen nachdem das Interface bedient wurde
 - Interview
 - Fragebogen
- Subjektive Eindrücke der Testperson
- Quantitative und qualitative Daten
- Oft als Ergänzung zu anderen Testmethoden
- Einfach und kostengünstig

Fragebögen

Strongly Disagree 1	2	3	4	Strongly Agree 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- System Usability Scale (SUS)
 - <http://www.measuringusability.com/sus.php>
 - Deutsche Version: <https://experience.sap.com/skillup/system-usability-scale-jetzt-auch-auf-deutsch>
- User Experience Questionnaire (UEQ)
 - <https://www.ueq-online.org>
- NASA TLX

attraktiv	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	unattraktiv
-----------	-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------

- Geistige Anforderung
- Körperliche Anforderungen
- Zeitliche Anforderungen
- Ausführung der Aufgaben
- Anstrengung
- Frustration

- <http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/TLX/>
- https://www.keithv.com/software/nasatlx/nasatlx_german.html

NASA-TLX

Geben Sie auf einer Skala von 1 bis 21 bitte an, wie hoch die Beanspruchung bei der letzten Navigationsaufgabe war. Beziehen Sie sich dabei auf die Verwendung der Applikation.

1. Geistige Anforderung

Wie viel geistige Anstrengung war bei der Informationsaufnahme und bei der Informationsverarbeitung erforderlich (z.B. Denken, Entscheiden, Rechnen, Erinnern, Hinsehen, Suchen...)? War die Aufgabe leicht oder anspruchsvoll, einfach oder komplex, erfordert sie hohe Genauigkeit oder ist sie fehlertolerant?

gering hoch

2. Körperliche Anforderungen

Wie viel körperliche Aktivität war erforderlich (z.B. ziehen, drücken, drehen, steuern, aktivieren...)? War die Aufgabe leicht oder schwer, einfach oder anstrengend, erholsam oder mühselig?

gering hoch

3. Zeitliche Anforderungen

Wie viel Zeitdruck empfanden Sie hinsichtlich der Häufigkeit oder dem Takt mit dem Aufgaben oder Aufgabenmerkmale auftreten? War die Abfolge langsam und geräusam oder schnell und hektisch?

gering hoch

Usage Studien

- Aufzeichnung von typischen Arbeitstagen
- Mehrere NutzerInnen
- Analyse der Aufzeichnung und Auswertung
- Statistische Analyse

- Vor- und Nachteile
 - + Objektive Daten
 - Schwierig Testpersonen zu finden
 - Aufwendige Auswertung

Testmethoden

- Mix and match
- Auswählen / kombinieren nach
 - Zielsetzung
 - Entwicklungsstadium

Review Usability Engineering Methoden

	Inspection Methods			Test Methods		
	Heuristic Evaluation	Cognitive Walkthrough	Action Analysis	Thinking Aloud	Field Observation	Questionnaires
Applicably in Phase	all	all	design	design	final testing	all
Required Time	low	medium	high	high	medium	low
Needed Users	none	none	none	3+	20+	30+
Required Evaluators	3+	3+	1-2	1	1+	1
Required Equipment	low	low	low	high	medium	low
Required Expertise	medium	high	high	medium	high	low
Intrusive	no	no	no	yes	yes	no
Comparison of Usability Evaluation Techniques						

A. Holzinger, COMMUNICATIONS OF THE ACM, January 2005/Vol. 48, No. 1
(https://online.tugraz.at/tug_online/voe_main2.getVollText?pDocumentNr=93106&pCurrPk=14652)

Mobile Usability Testing

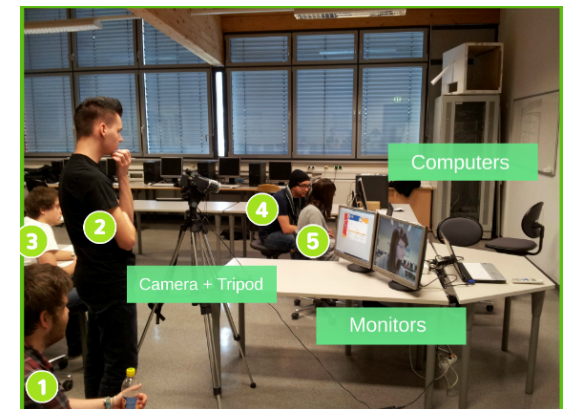
Mobile Usability Testing

- Test von mobilen Anwendungen – immer wichtiger
 - 50% aller Websitezugriffe mobil: <https://www.statista.com/topics/779/mobile-internet>
- Mobile Use-Cases
 - „Mobile First“ Konzept: mobile Version entsteht zuerst
 - „One eye – one thumb“ Prinzip: typische Nutzung in ablenkender Umgebung
 - „*The one thumb, one eyeball test is thus about finding out if your mobile design allows users to easily use the app with one hand and partially distracted attention*“ <https://www.interaction-design.org/literature/article/using-mobile-apps-the-one-thumb-one-eyeball-test-for-good-mobile-design>
 - Spezielle Anwendungen
 - Location-based Services
 - Augmented Reality



Mobile vs. Klassisches Usability Testing

- Klassisches Usability Testing
 - Lab
 - Großes Team
 - Infrastruktur
- Mobile Usability Testing
 - Tools
 - Stirnkamera (GoPro)
 - Headsets
 - Screen-Recorder
 - Klemmbrett



Projekt an der FH Joanneum

- KMU goes mobile:
<https://www.fh-joanneum.at/projekt/kmu-goes-mobile>
- Go to:
<http://www.youtube.com/watch?v=R24XZmVe1x8>
- <http://www.youtube.com/watch?v=d8REps9pww0> (mobile Usability Testing ab 1:02)



„Kostengünstiges“ Usability Engineering

Guerilla HCI: Discount Usability Engineering

- Software Projektbudgets sind beschränkt
- Besser etwas Usability Engineering als gar keines
- Methoden
 - Einfaches Szenario
 - Vereinfachtes Thinking Aloud
 - Heuristische Evaluierung mit wenigen Guidelines

Nielson, 1994 (<https://www.nngroup.com/articles/guerrilla-hci>)

Guerilla Usability Testing at Google: <https://www.youtube.com/watch?v=OYL0xoSmyZI>

Guerilla HCI: Discount Usability Engineering

Original usability cost estimate by [Mantei and Teorey 1988]	\$128,330
Scenario developed as paper mockup instead of on videotape	- \$2,160
Prototyping done with free hypertext package	- \$16,000
All user testing done with 3 subjects instead of 5	- \$11,520
Thinking aloud studies analyzed by taking notes instead of by video taping	- \$5,520
Special video laboratory not needed	- \$17,600
Only 2 focus groups instead of 3 for market research	- \$2,000
Only 1 focus group instead of 3 for accept analysis	- \$4,000
Questionnaires only used in feedback phase, not after prototype testing	- \$7,200
Usability expert brought in for heuristic evaluation	+ \$3,000
Cost for "discount usability engineering" project	\$65,330

Nielson, 1994 (<https://www.nngroup.com/articles/guerrilla-hci>)

Möglicher Use-Case von Guerilla HCI

- Eine Persona und einfaches **Szenario**: lässt sich mehrmals anpassen/testen
- Papierprototyp als Implementierung des Szenarios: Die wichtigsten Screens und Interaktionen
- Einfacher **Thinking Aloud** Test: Kein Video, kleines Testteam, Fragebogen
- **ExpertInnen Review**: Anstatt 1000er Regeln, kleines Set an Heuristiken oder Guidelines als Basis (z.B. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>)

Möglicher Use-Case von Guerilla HCI

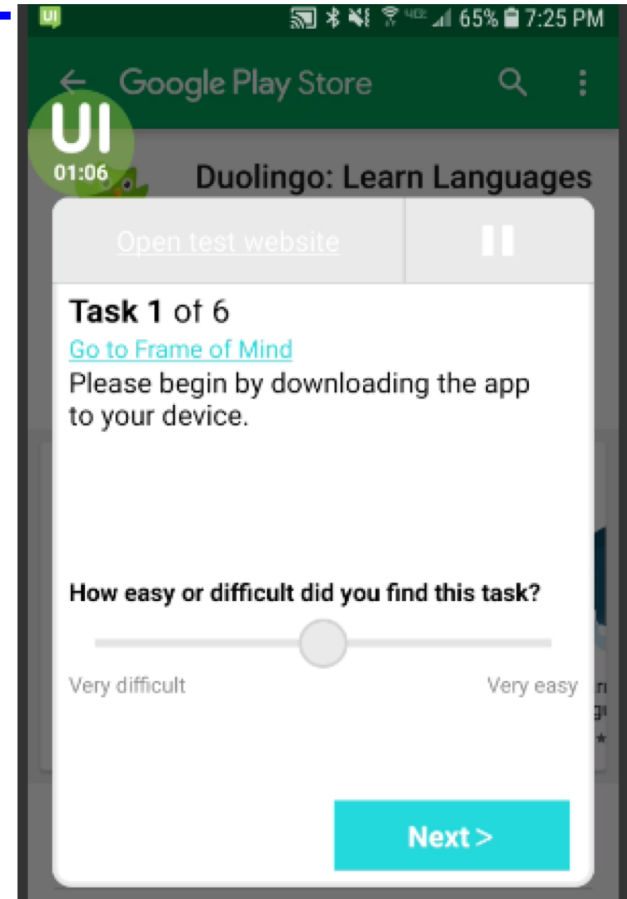
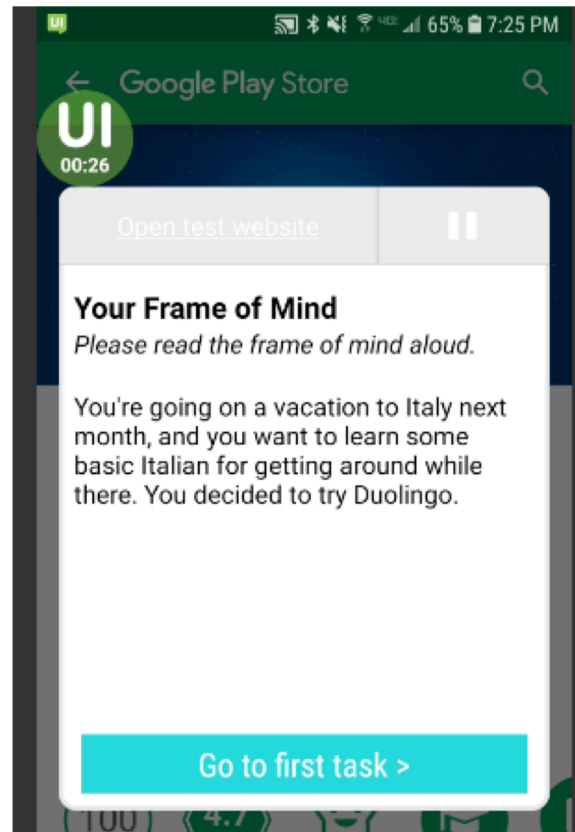
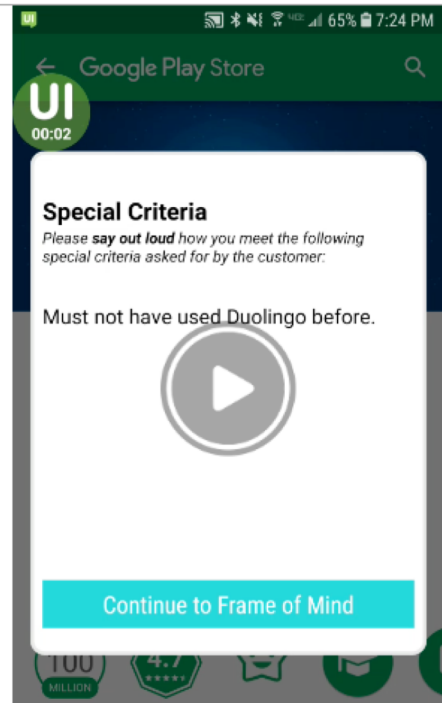
Methode	Aufwand
Persona und Szenario	1-2 h
Papierprototyp	2-3 h
ExpertInnen Review	2-3 h
Thinking Aloud Test	3-5 h
	8-13h

Online Usability Testing Services

- Remote Usability Testing
- UserZoom: Werbevideo – Go to:
https://youtu.be/Md1w_5Clf9A
- Beispiel <https://www.trymyui.com>
 - Desktop: <https://www.trymyui.com/site/example#desktop-usability-test>
 - Mobil: <https://www.trymyui.com/site/example#mobile-usability-test>

Beispiel www.trymyui.com

- Mobile Testing



Beispiel www.trymyui.com

- Mobile Testing

Task script

Survey questions

Scenario

You're going on a vacation to Italy next month, and you want to learn some basic Italian for getting around while there. You decided to try Duolingo.

Tasks

1. Please begin by downloading the app to your device.
2. Choose Italian and get started with the first lesson (stop once you reach the first question).
3. Now go all the way through the rest of the first lesson, describing your thoughts as you go.
4. Get your profile set up, then view your account page. What information and options are there? Do you feel that these are useful? Why or why not?

Task script

Survey questions

What was the worst thing about your experience?

I felt like there could have been a little more of an instructional component to the lesson.

What other aspects of the experience could be improved?

It would be cool if there were some feature that could allow two learners studying the same language to take lessons together. I imagine that their screens would be synced and they could go through lessons together and chat along the way.

What did you like about the website?

Overall, the app was very intuitive to use and visually appealing. I also liked the option to connect with others.

Beispiel www.trymyui.com

- Desktop Testing

The screenshot displays a desktop browser window with the URL <https://www.zomato.com/phoenix>. The page features a Zomato logo and the text "Find the best restaurants, cafés, and bars in Phoenix". A search bar is visible with the text "Search for restaurants or cuisines...". Below the search bar, there are several "Collections" of restaurants, including "Trending This Week", "Breakfast in Scottsdale", "Midnight munchies", and "Prime patios".

On the right side of the browser window, a task panel is open, titled "Task 2 of 7 (Shrink)". The panel contains the following text:

Your frame of mind...
You're on a business trip in Oakland, CA. You've been working late in downtown and now you're looking for a place nearby to grab a late d... [See more](#)

Perform these tasks:

PROGRESS: a b c 1 {2} 3 4 5 6 7

How would you go about finding a place to eat near you in Downtown Oakland? You want something kind of quick, open late, not too expensive, and with a good rating.

How difficult or easy did you find this task?

1 2 3 4 5 6 7
Very difficult Very easy

Could you complete this task? Yes No

[NEXT TASK >](#)

Time limit: 30 minutes [QUIT](#)



Mitarbeitsaufgabe „Testing“ – im Labor

- Führen Sie einen Usability Test (Methoden frei wählbar) der gewählten Anwendung durch
 1. Die Website: <https://elearning.fh-joanneum.at> ODER
 2. Die App: Studo-App <https://studo.co>
- Fassen Sie Ihre Erkenntnisse
 - Zum Vorgehen selbst (Lessons Learned)
 - Zur Anwendung (Empfehlungen zur Verbesserung)
- Posten Sie Ihre Ergebnisse ins Moodle



Semesterarbeit: Abgabe 5

1. Jede Gruppe führt mit dem **interaktiven Prototyp** einen Usability Test mit 4 Personen durch (ein Pilottest, drei echte Tests)
 2. **Inhalt des Berichts:**
 - Titel
 - Zusammenfassung
 - Testumgebung: Hardware, Ausstattung, Raum
 - Testobjekt: Beschreibung des Objekts
 - Testbeschreibung: Methode, Testplan, Aufgabenliste etc.
 - Testpersonen: Userprofil und Daten der Testpersonen
 - Ergebnisse: Aufbereitung der Daten, Analyse, Empfehlungen
 - Anhang: Alle Rohdaten
- Bericht des Usability Tests und Empfehlungen zur Verbesserung (ggf. inkl. annotierte Abbildungen) → Abgabe über Lernplattform