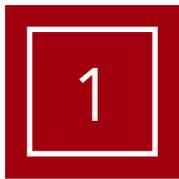


# Gender- und Diversity-Kriterien im sicherheitskritischen Arbeitsumfeld

Ein Leitfaden zur methodengestützten Evaluierung



Guidelines



Methoden



Testleitfaden





## **AutorInnen**

Institut für Creative\Media/Technologies  
(FH St. Pölten)

Peter Judmaier

Gernot Rottermann

Stefanie Größbacher

Carl Ritter von Ghega Institut für integrierte  
Mobilitätsforschung (FH St. Pölten)

Frank Michelberger

Andrea Viertelmayr

Institut für Gesundheitswissenschaften  
(FH St. Pölten)

Romana Bichler

Birgit Laser

ZIMD – Zentrum für Interaktion, Medien &  
soziale Diversität

Dorothea Erharter

Institut für Gestaltungs- und  
Wirkungsforschung (TU Wien)

Margit Pohl

Elisabeth Weissenböck

USECON GmbH

Jens Münch

Florian-Silvester Kraner

Werner Jordan

Frequentis AG

Gerd Palmelhofer

Leonhard Fischer

Ursula Kriegshaber

## **Layout**

Daniela Hellmann

Shadja El Aeraky

## **Impressum**

Das Copyright für Texte, Bilder und Cover liegt bei den oben genannten AutorInnen.

Kontakt: FH-Prof. Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ing. Frank Michelberger, EURAIL-Ing. (Projektleitung)

frank.michelberger@fhstp.ac.at

Fachhochschule St. Pölten GmbH

Matthias Corvinus-Straße 15

A-3100 St. Pölten

ISBN: 978-3-7418-0996-5

Druck & Vertrieb: epubli ein Service der neopubli GmbH, Berlin (→[www.epubli.de](http://www.epubli.de))

Version 1.0 (Stand: Jänner 2016)

Dieses Dokument kann von folgender Webseite heruntergeladen werden: →<http://mc.fhstp.ac.at/projects/gensisys>. Es stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- Dokument ohne Anhang (gensisys\_v1.pdf): Dokument, bestehend aus Guideline, Methodenbeschreibung und Testleitfäden.
- Dokument mit Anhang (gensisys\_v1\_gesamt.zip): Dokument inklusive Anhang (Testmaterial und Vorlagen zu den einzelnen Methoden).

# Executive Summary

Der vorliegende Leitfaden soll Verantwortliche und EntscheidungsträgerInnen in Organisationseinheiten im sicherheitskritischen Bereich bei der Umsetzung von Kriterien im Bereich Gender und Diversity unterstützen. Er liefert konkrete Methoden und Anleitungen und gliedert sich in drei Abschnitte:

1. Guidelines: Auf Grundlage einer Literaturrecherche erstellte zentrale Richtlinien für Gender und Diversity in sicherheitskritischen Kontrollräumen und Leitstellen.
2. Methoden: Detaillierte Beschreibung der angeführten Methoden im Abschnitt „Guidelines“.
3. Testleitfäden: Praxiserprobte Leitfäden als Vorlage für die eigene Testdurchführung.

Ziel ist es, einen übersichtlichen und verständlichen Einstieg zur Durchführung von Untersuchungen anzubieten, um so Schwachstellen im eigenen Verantwortungsbereich ausfindig machen zu können. Die gefundenen Ergebnisse können in Folge bei Design-, Organisations- und Ausstattungsentscheidungen unterstützen.

Der Leitfaden entstand im Zuge des Forschungsprojektes „GenSiSys<sup>1</sup>“. Das Projekt wurde vom BMVIT im Rahmen des Programms Talente gefördert. Dieses Dokument beinhaltet jedoch keine Daten oder Auswertungen aus den im Rahmen des Projektes zur Erprobung der Methoden durchgeführten Testläufe im praktischen Umfeld.

---

<sup>1</sup> Gefördert durch das BMVIT im Rahmen des Programms Talente (→<https://www.ffg.at/femtech-forschungsprojekte/2-ausschreibung>)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Guidelines</b>	<b>09</b>
1.1	Systemverständlichkeit	10
1.1.1	Verständlichkeit von komplexen Systemen	10
1.1.2	Erkennen von problematischen Situationen	11
1.1.3	Sicherheit bei Entscheidungen	11
1.2	Visuelle Wahrnehmung	12
1.2.1	Animationen und Bewegung	12
1.2.2	Navigation und Orientierung in der Software	13
1.2.3	Navigation und Orientierung in Hinblick auf die reale Welt	14
1.2.4	Farbgestaltung und -kodierung	15
1.2.5	Bedeutung von Symbolen	16
1.2.6	Bildschirmgröße	16
1.3	Lernen	17
1.3.1	Ergänzende Softwarefunktionalität	17
1.3.2	Personalisierung	18
1.4	Zusammenarbeit	18
1.4.1	Schnittstellen und Ergebnisse der Kooperation	18
1.4.2	Wahrgenommene Qualität der Zusammenarbeit	19
1.5	Arbeitsumfeld und Unternehmenskultur	20
1.5.1	Anpassungsdruck und Leistungsanforderungen	20
1.5.2	Wahrnehmung und Verarbeitung von Stress	21
1.5.3	Bewerbungsverfahren	22
1.5.4	Möglichkeiten zu sozialem Austausch	23
1.6	Ergonomie	24
1.6.1	Sitzverhalten	24
1.6.2	Sitzposition	24
<b>2</b>	<b>Methoden</b>	<b>25</b>
2.1	Tipps zur Durchführung	26
2.2	Cultural Probes / Tagebuch	27
2.3	Mobiles Eye-Tracking	29
2.4	Fragebogen	32

2.5	ExpertInnen- & Stakeholderinterviews	35
2.6	Fokusgruppe	36
2.7	Moodboard	38
2.8	Kontextanalyse	41
2.9	Usability Test	43
2.10	Elektromyografie-Messung (EMG)	44
2.11	Center of Pressure-Messung (COP)	45
2.12	Videobeobachtung (Sitzposition)	47
2.13	Quellen	48
<b>3</b>	<b>Testleitfäden</b>	<b>49</b>
3.1	Mobiles Eye-Tracking	50
3.2	Cultural Probes	52
3.3	Tagebuch	54
3.4	Fragebogen	56
3.5	Moodboard	57
3.6	Center of Pressure-Messung	58
3.7	Elektromyografie-Messung	60
3.8	Kontextanalyse	62
3.9	ExpertInnen- und Stakeholderinterview	64
3.10	Fokusgruppe	66
3.11	Usability Test	67
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>79</b>
	Bewertungsmatrix Aufwand	80
	Bewertungsmatrix Kosten, Invasivität, Skills, Gesamtbewertung	81

# Einleitung

Die Gestaltung der Arbeitsplätze im sicherheitskritischen Umfeld wurde und wird in vielen Fällen von männlichen Entwicklungsgruppen dominiert. Auch direkt an den Arbeitsplätzen ist häufig noch männliches Personal stark in der Überzahl. Daraus kann eine fehlende Sensibilität im Bereich Gender & Diversity entstehen und zu einem Übersehen der Anforderungen von Gruppen außerhalb der aktuellen BenutzerInnen führen. Derzeit gibt es dazu allerdings noch wenige Untersuchungen und kaum Methodenwissen.

Das vorliegende Dokument soll Unterstützung beim systematischen Prozess zur Untersuchung von Gender- und Diversity-Kriterien im sicherheitskritischen Umfeld liefern und Grundlagen für richtungssichere Entscheidungen zur Gestaltung von Arbeitsplätzen in diesem Bereich schaffen. Es wurde im Rahmen des Forschungsprojektes GenSiSys<sup>1</sup> („Gendergerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen im Bereich sicherheitskritischer Systeme“) entwickelt, an dem folgende Institutionen beteiligt waren:

- Fachhochschule St. Pölten (Institut für Creative\Media/Technologies, Carl Ritter von Ghega Institut für integrierte Mobilitätsforschung, Institut für Gesundheitswissenschaften)
- Frequentis AG
- USECON GmbH
- Technische Universität Wien (Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung)
- Zentrum für Interaktion, Medien & soziale Diversität (ZIMD)

In der Projektlaufzeit von 1. September 2013 bis 31. Dezember 2015 wurde eine umfangreiche Literaturrecherche und Methodentests in zwei Leitstellen im Bereich Notruf und Bahn in Österreich durchgeführt. Die Erkenntnisse und Erfahrungen daraus wurden in diesem Dokument zusammengefasst, welches sich in drei Bereiche gliedert:

1. Guideline: Zentrale Richtlinien aus verschiedenen Bereichen mit Auflistung der passenden Untersuchungsmethoden.
2. Methoden: Beschreibung der Methoden, die sich zur Überprüfung von Gender- und Diversity-Kriterien im sicherheitskritischen Umfeld eignen.
3. Testleitfäden: Praxiserprobte Anleitungen zum Einsatz der Methoden.

## Einführung und Abgrenzung

Im Folgenden werden kurz die Rahmenbedingungen des vorliegenden Leitfadens beschrieben. Er ist das Ergebnis einer umfangreichen Testphase mit verschiedenen Methoden unter realen Einsatzbedingungen. Die gelisteten Methoden in diesem Dokument sollen die Auffindung von Gender- und Diversity-Schwachstellen unterstützen. Dazu lassen sich diese Methoden in verschiedenen Bereichen einsetzen, welche auf Grundlage einer Literaturrecherche und Methodentests als

<sup>1</sup> → <https://www.fhstp.ac.at/de/forschung/projekte/genisisys>

potentiell wichtig für Gender- und Diversity-Aspekte gelten. Dieses Dokument beinhaltet keine Wertung für die einzelnen Bereiche oder Empfehlungen zum Design von gender- und diversity-gerechten Arbeitsplätzen.

## **Rahmen**

Die Methoden und Bereiche beziehen sich auf sicherheitskritische Systeme im Sinne von Kontroll- und Steuerungsräume, bei denen durch Entscheidungen der AkteurInnen Risiko für Gesundheit und/oder Leben besteht. Im diesen Sinne ist die Systemgrenze die jeweilige Arbeitssituation mit den dazugehörigen Prozessen sowohl zur Durchführung als auch zur Organisation aller notwendigen Aufgaben. Dazu gehören:

- alle AkteurInnen (OperatorInnen und EntscheidungsträgerInnen)
- alle zum Einsatz kommenden Werkzeuge, wie Hard- und Software
- alle zur Ausübung der Tätigkeit erforderlichen Räume sowie deren Ausstattung
- alle erforderlichen Aufgaben, unabhängig ob sie sicherheitskritisch, zeitkritisch oder unkritisch sind

## **Bereiche**

Im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion zeigt sich bei der speziellen Verständlichkeit der Systeme und der visuellen Wahrnehmung Optimierungspotential. Die soziokulturellen Komponenten betreffen die Zusammenarbeit, das Arbeitsumfeld und die Unternehmenskultur der AkteurInnen. Bei der Ergonomie ist vor allem das Sitzverhalten der OperatorInnen von Interesse.

## **Methoden**

Die gesammelten Methoden wurden einerseits passend zu den beschriebenen Bereichen ausgewählt und zeichnen sich andererseits durch ihre Einsetzbarkeit in einem sicherheitskritischen Umfeld aus. Sie sind mit den jeweiligen Bereichen bzw. Unterbereichen verknüpft, zu denen sie Ergebnisse liefern können. Ergänzend gibt es eine Einschätzung über den damit möglichen Erkenntnisgewinn, den Aufwand und die Kosten der Durchführung, die Invasivität in Bezug auf den laufenden Betrieb sowie den Umfang der benötigten Skills zum Methodeneinsatz.

# Anwendungsbereich

	Center of Pressure	Cultural Probes	Elektromyografie	Eye-Tracking	Fokusgruppe	Fragebogen	Kontextanalyse	Moodboard	Stakeholder-Interview	Tagebuch	Usability Test	Videobeobachtung
1.1 Systemverständlichkeit →S. 10												
1.1.1 Verständlichkeit von komplexen Systemen		x		x	x			x		x		
1.1.2 Erkennen von problematischen Situationen		x	x					x		x		
1.1.3 Sicherheit bei Entscheidungen		x	x	x			x	x		x		
1.2 Visuelle Wahrnehmung →S. 12												
1.2.1 Animationen und Bewegung		x	x									x
1.2.2 Navigation und Orientierung in der Software		x	x	x	x	x		x		x		x
1.2.3 Navigation und Orientierung in Hinblick auf reale Welt		x	x	x		x		x		x		x
1.2.4 Farbgestaltung und -kodierung		x	x		x							x
1.2.5 Bedeutung von Symbolen		x	x	x								x
1.2.6 Bildschirmgröße		x	x	x								
1.3 Lernen →S.17												
1.3.1 Ergänzende Softwarefunktionalität		x										
1.3.2 Personalisierung		x		x		x		x				
1.4 Zusammenarbeit →S. 18												
1.4.1 Schnittstellen und Ergebnisse der Kooperation							x	x	x			
1.4.2 Wahrgenommene Qualität der Zusammenarbeit				x		x	x	x	x			
1.5 Arbeitsumfeld und Unternehmenskultur →S. 20												
1.5.1 Anpassungsdruck und Leistungsanforderungen							x	x	x			
1.5.2 Wahrnehmung und Verarbeitung von Stress				x	x		x	x	x	x		x
1.5.3 Bewerbungsverfahren				x	x			x				
1.5.4 Möglichkeiten zu sozialem Austausch		x		x		x	x	x	x			
1.6 Ergonomie →S. 24												
1.6.1 Sitzverhalten	x	x										
1.6.2 Sitzposition												x



# Guidelines

In folgendem Abschnitt findet sich die zentrale Richtlinie zur Untersuchung von Gender- und Diversity-Kriterien in sicherheitskritischen Kontrollräumen und Leitstellen. Die Guidelines sind thematisch geordnet nach Bereichen und Themen, zu denen Evaluationen stattfinden können/sollen. Zu Beginn wird jeweils erläutert, was mit dem Bereich gemeint ist. Dazu sind dann jeweils mögliche Untersuchungsgegenstände und Beispiele aufgelistet. Danach werden die Methoden aufgelistet, die geeignet sind um den jeweiligen Untersuchungsgegenstand zu evaluieren. Die Untersuchungsmethoden sind in mehreren Dimensionen (Aufwand, Erkenntnis, Invasivität, Kosten, Skills) bewertet und sollen so die Vorbereitung einer Evaluierung unterstützen.

# 1.1 Systemverständlichkeit

## 1.1.1 Verständlichkeit von komplexen Systemen

### Gegenstand der Untersuchung

Die durch die OperatorInnen wahrgenommene Komplexität der eingesetzten Systeme im Vergleich zur erwarteten Verständlichkeit. Dazu zählen:

- OperatorInnen und deren handlungsgebundene Hard- und Software
- Handlungsziele, Abläufe, Daten, Organisationsstrukturen, etc.

### Beispiele

- Betriebsführungssystem für Bahnleitstellen
- Leitstellen-Software für Rettungsdienste

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Fragebogen (Vorabfragebogen) → <a href="#">S. 32</a> Schriftliche Befragung von EntscheidungsträgerInnen zu Beginn der Testphase.	😊	😐	😊	😊	😊
*Fokusgruppe → <a href="#">S. 36</a> Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.	😊	😊	😊	😊	😊
*Stakeholder-Interviews → <a href="#">S. 35</a> Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.	😊	😐	😊	😊	😊
Fragebogen (System Usability Scale (SUS)) → <a href="#">S. 32</a> Einfacher Fragebogen zur Erhebung der Usability eines Systems.	😊	😊	😊	😊	😊
Cultural Probes → <a href="#">S. 27</a> Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
Usability Test → <a href="#">S. 43</a> Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.1.2 Erkennen von problematischen Situationen

### Gegenstand der Untersuchung

Merkmale, die Einfluss auf die Wahrnehmung von Problemen im Zusammenhang mit konkreten Arbeitssituationen haben, speziell:

- vorgegebene Interaktionsmechanismen mit Hard- und Software,
- Arbeitsumfeld der OperatorInnen mit Licht und Akustik.

### Beispiele

- Akustische und visuelle Warnsignale in der Steuerungssoftware
- Protokolle zur Abhandlung von Rettungseinsätzen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
*Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐
*Stakeholder-Interviews →S. 35 Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.	😊	😐	😊	😊	😊
Usability Test →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.1.3 Sicherheit bei Entscheidungen

### Gegenstand der Untersuchung

Sicherheits- und zeitkritische Prozesse, speziell:

- Wirksamkeit von Unterstützungsmechanismen bei Entscheidungsprozessen wie etwa Informationsqualität, Warnhinweise, Ablaufsperrern, vier Augen Prinzip, etc.
- Wahrnehmung der Entscheidungsprozesse durch die MitarbeiterInnen. Dazu gehören die AkteurInnen und die eingebundene Hard- und Software.
- Konsistenz und Verständlichkeit von Entscheidungsprozessen. Es handelt sich dabei um Handlungsziele, Abläufe, Daten, Strukturen, Unterstützungsmechanismen etc.

## Beispiele

- Ablaufprotokolle für kritische Vorkommnisse oder Ausnahmesituationen
- Vorschlagssystem für Fahrzeuge und Routen bei Leitstellen-Software

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Usability Test →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.					
*Fokusgruppe →S. 36 Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.					
*Stakeholder-Interviews →S. 35 Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.					
Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.					
Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.					
Moodboard →S. 38 Erfassung des emotionalen Zustandes mittels einfacher Abfrage auf einem Tabletcomputer.					

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.2 Visuelle Wahrnehmung

### 1.2.1 Animationen und Bewegung

#### Gegenstand der Untersuchung

Die Auswirkung von bewegten visuellen Elementen der Informationsübermittlung auf die Konzentration und Aufmerksamkeit der OperatorInnen, speziell:

- Warnhinweise und Informationen in der Software zu zeit- oder sicherheitskritischen Prozessen.

#### Beispiele

- Abbildung der Positionsveränderung von Zügen im Betriebsführungssystem
- Wahrnehmung der Standorte von Rettungsfahrzeugen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Usability Test →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐
Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.2.2 Navigation und Orientierung in der Software

### Gegenstand der Untersuchung

Zurechtfinden der OperatorInnen bei der Softwarenutzung, speziell:

- Auffinden von Softwarefunktionalität
- Wiederfinden von Softwarefunktionalität
- Unterschiede zwischen häufig und selten verwendeter Funktionalität

### Beispiele

- Betriebsführungssystem für Bahnleitstellen
- Leitstellen-Software für Rettungsdienste

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Fokusgruppe →S. 36 Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.	😊	😐	😊	😊	😊
*Stakeholder-Interviews →S. 35 Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.	😊	😐	😊	😊	😊
Usability Test →. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<b>Cultural Probes</b> →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
<b>Eye-Tracking</b> →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐
<b>Kontextanalyse</b> →S. 41 Beobachtung und Videoaufzeichnung durch Testleitung während typischer Arbeitstätigkeiten.	😐	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

### 1.2.3 Navigation und Orientierung in Hinblick auf die reale Welt

#### Gegenstand der Untersuchung

Geografische Abbildung von Informationen in der Software auf die reale Welt, speziell:

- Orientierung in der digitalen Abbildung
- Übereinstimmung des mentalen Modells der Software mit jenem der OperatorInnen
- Unterstützung von Wegfindungsstrategien

#### Beispiele

- Abbildung der realen Situation und örtlichen Gegebenheiten eines Bahnhofs im Betriebsführungssystem
- Abbildung der realen Welt mit Straßen in der Leitstellen-Software des Rettungsdienstes

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Fokusgruppe →S. 36 Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.	😊	😊	😊	😊	😊
*Stakeholder-Interviews →S. 35 Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.	😊	😐	😊	😊	😊
<b>Usability Test</b> →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐
Kontextanalyse →S. 41 Beobachtung und Videoaufzeichnung durch Testleitung während typischer Arbeitstätigkeiten.	😐	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.2.4 Farbgestaltung und -kodierung

### Gegenstand der Untersuchung

Die farbliche Umsetzung von Informationselementen sowie die gesamte farbliche Gestaltung der Software, speziell:

- Bedeutung von Farben im System
- Farbkontrast und Helligkeit

### Beispiele

- Farbkodierung der Züge, Weichen, etc. in Betriebsführungssystemen von Bahnleitstellen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Usability Test →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐
Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.2.5 Bedeutung von Symbolen

### Gegenstand der Untersuchung

Piktogramme zur Informationsvermittlung in der Software oder analogen Systemen, speziell:

- Software Icons ohne textuelle Information
- Piktogramme mit Einfluss auf Entscheidungsprozesse bei Aufgaben

### Beispiele

- Bildliche Darstellung von Zügen, Weichen etc. in Betriebsführungssystemen von Bahnleitstellen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Fokusgruppe →S. 36 Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.	😊	😐	😊	😊	😊
Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐
Usability Test →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.	😊	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.2.6 Bildschirmgröße

### Gegenstand der Untersuchung

Auswirkung der Bildschirmgröße auf die Informationswahrnehmung und Wegfindungsstrategien, speziell:

- Anordnung von Information
- Visuelle Wege bei der Sammlung von Information
- Abbildung von digitaler Information auf die reale Welt

### Beispiele

- Anzahl und Größe der Monitore in Betriebsführungssystem für Bahnleitstellen
- Anzahl und Größe der Monitore in Leitstellen-Software für Rettungsdienste

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Fokusgruppe →S. 36 Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.	😊	😊	😊	😊	😊
Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊
Eye-Tracking →S. 29 Erfassung der optischen Aufmerksamkeitsschwerpunkte über eine Spezialbrille.	😊	😊	😐	😐	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.3 Lernen

### 1.3.1 Ergänzende Softwarefunktionalität

#### Gegenstand der Untersuchung

Unterschiede im Umfang der Nutzung von Softwarefunktionalität durch die OperatorInnen, speziell:

- Bevorzugte Funktionalität zur Erledigung von Aufgaben
- Verwendung von Wizards (Assistenten zur Dateneingabe), Support Tools

#### Beispiele

- Einrichten und Anpassen eines Arbeitsplatzes für neue/-n MitarbeiterIn in Betriebsleitzentralen oder Notrufzentralen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Cultural Probes →S. 27 Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.	😊	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.3.2 Personalisierung

### Gegenstand der Untersuchung

Individuelle Anpassungen oder Erweiterungen der Softwarefunktionalität durch die OperatorInnen, speziell:

- Unterschiede in der Softwareanpassung
- Umfang und Tiefe der möglichen Anpassung
- Empfundene Vor- und Nachteile der Anpassungsmöglichkeiten

### Beispiele

- Darstellungsoptionen in Betriebsführungssystem für Bahnleitstellen
- Anordnung der Software-Fenster in Leitstellen-Software für Rettungsdienste

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<p>Kontextanalyse →<a href="#">S. 41</a>                      Beobachtung und Videoaufzeichnung durch Testleitung während typischer Arbeitstätigkeiten.</p>					
<p>Fokusgruppe →<a href="#">S. 36</a>                      Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.</p>					
<p>Stakeholder-Interviews →<a href="#">S. 35</a>                      Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.</p>					
<p>Cultural Probes →<a href="#">S. 27</a>                      Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.</p>					

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.4 Zusammenarbeit

### 1.4.1 Schnittstellen und Ergebnisse der Kooperation

#### Gegenstand der Untersuchung

Effizienz der Zusammenarbeit in homogenen und gemischten Gruppen von Männern und Frauen, speziell:

- tatsächliches Ergebnis der Zusammenarbeit
- Art und Weise, wie die Beteiligten zusammenarbeiten

### Beispiele

- Räumliche Aufteilung der Arbeitsplätze im Bezug zur Zusammenarbeit und Face-to-Face Kommunikation
- Werkzeuge zur innerbetrieblichen Kommunikation
- Bereiche abseits des Arbeitsplatzes zum gemeinsamen Austausch (keine Raucherecken, die einen Teil der Gruppe ausgrenzen oder benachteiligen)

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Stakeholder-Interviews →S. 35 Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.	😊	😊	😊	😊	😊
Tagebuch →S. 27 Selbstständige Erfassung von Empfindungen und persönlicher Aspekte in einem Notizbuch.	😊	😊	😊	😊	😊
Kontextanalyse →S. 41 Beobachtung und Videoaufzeichnung durch Testleitung während typischer Arbeitstätigkeiten.	😐	😊	😊	😊	😐

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.4.2 Wahrgenommene Qualität der Zusammenarbeit

### Gegenstand der Untersuchung

Qualität der arbeitsbezogenen Zusammenarbeit, wie sie von den Mitgliedern homogener oder gemischter Arbeitsgruppen wahrgenommen wird, speziell:

- Unterschiede in der Wahrnehmung bei Männern und Frauen
- Subjektive Zufriedenheit mit der Zusammenarbeit

### Beispiele

- Kommunikation zwischen Leitzentrale und RettungsfahrerInnen
- Kommunikation zwischen OperatorInnen in der Betriebsführungszentrale und MitarbeiterInnen im Verschub

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Tagebuch →S. 27 Selbstständige Erfassung von Empfindungen und persönlicher Aspekte in einem Notizbuch.	😊	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<p>*Stakeholder-Interviews →S. 35</p> <p>Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.</p>	😊	😊	😊	😊	😊
<p>Fokusgruppe →S. 36</p> <p>Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.</p>	😊	😊	😊	😊	😊
<p>Kontextanalyse →S. 41</p> <p>Beobachtung und Videoaufzeichnung durch Testleitung während typischer Arbeitstätigkeiten.</p>	😐	😊	😊	😊	😐
<p>Moodboard →S. 38</p> <p>Erfassung des emotionalen Zustandes mittels einfacher Abfrage auf einem Tabletcomputer.</p>	😊	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.5 Arbeitsumfeld und Unternehmenskultur

### 1.5.1 Anpassungsdruck und Leistungsanforderungen

#### Gegenstand der Untersuchung

Auswirkungen des Anpassungs- und Leistungsdrucks auf das Selbstbild der Beschäftigten, speziell:

- Leistungsanforderungen und Leistungsfeststellung
- Stellenwert der Leistung in der Unternehmenskultur
- Subjektive Verarbeitung der Leistungsanforderungen durch Frauen und Männer

#### Beispiele

- Mechanismen oder Einrichtungen zur Unterstützung bei der Stressbewältigung
- Transparenz von Bonussystemen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<p>*Tagebuch →S. 27</p> <p>Selbstständige Erfassung von Empfindungen und persönlicher Aspekte in einem Notizbuch.</p>	😊	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<p>*Stakeholder-Interviews →S. 35</p> <p>Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.</p>	😊	😊	😊	😊	😊
<p>*Moodboard →S. 38</p> <p>Erfassung des emotionalen Zustandes mittels einfacher Abfrage auf einem Tabletcomputer.</p>	😊	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.5.2 Wahrnehmung und Verarbeitung von Stress

### Gegenstand der Untersuchung

Unterschiede in der Wahrnehmung und in der Verarbeitung von Stress, speziell:

- Stresslevel bei der Abarbeitung von zuvor definierten Tasks
- Auslöser und Intensität von Stress
- Möglichkeiten zum Stressabbau

### Beispiele

- Mechanismen oder Einrichtungen zur Unterstützung bei der Stressbewältigung

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<p>*Tagebuch →S. 27</p> <p>Selbstständige Erfassung von Empfindungen und persönlicher Aspekte in einem Notizbuch.</p>	😊	😊	😊	😊	😊
<p>*Fragebogen (NASA-TLX) →S. 32</p> <p>Einfacher Fragebogen zur Erhebung des subjektiven Stressempfindens.</p>	😊	😊	😊	😊	😊
<p>*Moodboard →S. 38</p> <p>Erfassung des emotionalen Zustandes mittels einfacher Abfrage auf einem Tabletcomputer.</p>	😊	😊	😊	😊	😊
<p>*Fokusgruppe →S. 36</p> <p>Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.</p>	😊	😐	😊	😊	😊
<p>*Stakeholder-Interviews →S. 35</p> <p>Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.</p>	😊	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
Usability Test →S. 43 Erkennen von Nutzungsproblemen mittels spezieller Software.					
*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.					

### 1.5.3 Bewerbungsverfahren

#### Gegenstand der Untersuchung

Gender- und diversity-sensible Bewerbungsverfahren, speziell:

- Gestaltung des Stellenausschreibens
- Auswirkungen des Arbeitsumfelds bzw. Unternehmenskultur auf die Bewerbung
- Unterschiede zwischen tatsächlicher Arbeit und Jobbeschreibung in der Stellenausschreibung

#### Beispiele

- Explizites Ansprechen von Frauen und Männern bei Stellenausschreibungen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Fragebogen (Vorabfragebogen) →S. 32 Schriftliche Befragung von EntscheidungsträgerInnen zu Beginn der Testphase.					
*Stakeholder-Interviews →S. 35 Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.					
Fokusgruppe →S. 36 Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.					
*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.					

## 1.5.4 Möglichkeiten zu sozialem Austausch

### Gegenstand der Untersuchung

Sozialer Austausch im Arbeitsumfeld, speziell:

- Stellenwert von sozialem Austausch am Arbeitsplatz für ArbeitnehmerInnen
- Beschreibung der Zusammenarbeit mit KollegInnen
- Möglichkeit und Häufigkeit der Verwendung der Kommunikationsmöglichkeiten: Arbeitsplatztelefon, Privatmobiltelefon, E-Mail, Chat, Systemkommunikationsprogramm, Face-to-face etc.

### Beispiele

- Pausenräume in Betriebsführungszentralen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
<p>*Tagebuch →S. 27</p> <p>Selbstständige Erfassung von Empfindungen und persönlicher Aspekte in einem Notizbuch.</p>					
<p>*Kontextanalyse →S. 41</p> <p>Beobachtung und Videoaufzeichnung durch Testleitung während typischer Arbeitstätigkeiten.</p>					
<p>*Stakeholder-Interviews →S. 35</p> <p>Interviews mit OperatorInnen mit Führungsverantwortung und/oder EntscheidungsträgerInnen.</p>					
<p>Cultural Probes →S. 27</p> <p>Dokumentation von Arbeitsabläufen mittels Kamera und strukturierter Beschreibung.</p>					
<p>Fokusgruppe →S. 36</p> <p>Zweistündige Gruppendiskussion mit OperatorInnen.</p>					
<p>Moodboard →S. 38</p> <p>Erfassung des emotionalen Zustandes mittels einfacher Abfrage auf einem Tabletcomputer.</p>					

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

## 1.6 Ergonomie

### 1.6.1 Sitzverhalten

#### Gegenstand der Untersuchung

Erfassen des Druckmittelpunktes (Strecke und Geschwindigkeit des Center of pressure), der Bewegungsgeschwindigkeit und der Muskelaktivitäten während der sitzenden Tätigkeit am Arbeitsplatz im Sessel, speziell:

- Ruhe und Unruhe beim Sitzen.

#### Beispiele

- Sessel und Arbeitsplatz in Leitzentralen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
*Elektromyografie →S. 44 Messung der Muskelaktivitäten im Bereich der Hals- und Lendenwirbelsäule mittels Elektroden.	☹️	😊	☹️	☹️	☹️
*Center of Pressure →S. 45 Messung des Sitzverhaltens mittels sensoriellem Sitzkissen.	☹️	😊	☹️	☹️	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.

### 1.6.2 Sitzposition

#### Gegenstand der Untersuchung

Anzahl der Änderungen von definierten Sitzpositionen im Messzeitraum, speziell:

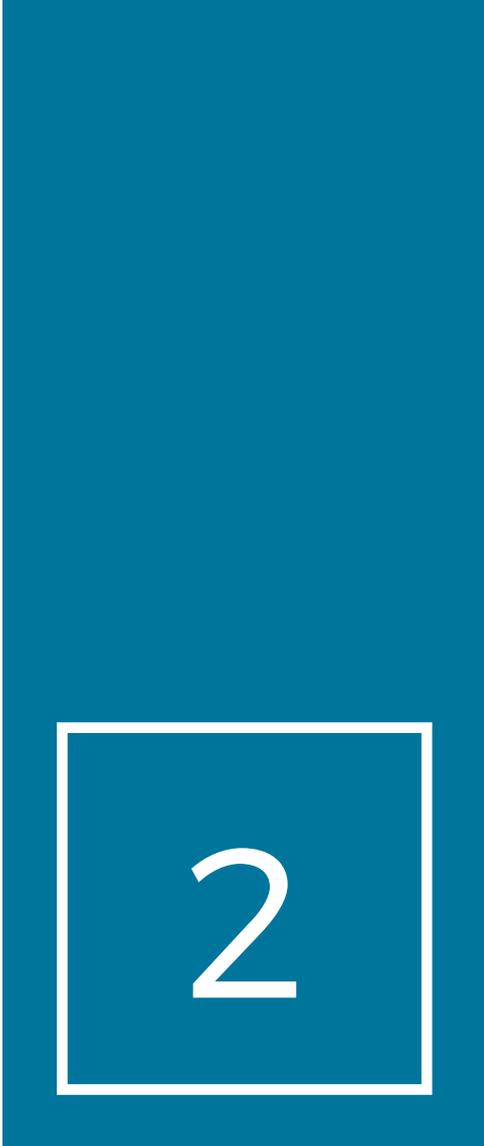
- Häufigkeit des Wechsels zwischen vorderer und hinterer Sitzposition.

#### Beispiele

- Sessel und Arbeitsplatz in Leitzentralen

Methoden	Aufwand	Erkenntnis	Invasivität	Kosten	Skills
Videobeobachtung →S. 47 Videoaufnahme des Sitzverhaltens bei typischen Tätigkeiten.	☹️	😊	😊	😊	😊

\*Methode lieferte konkrete Ergebnisse in den durchgeführten Tests.



# 2

## Methoden

In folgendem Abschnitt werden die wichtigsten Methoden beschrieben, die sich zur Überprüfung von Gender- und Diversity-Kriterien im sicherheitskritischen Umfeld eignen. Erklärt werden Testdurchführung, Messmöglichkeiten und Auswertung. Zusätzlich finden sich allgemeine Hinweise zu Testabläufen für diesen Kontext.

### 2.1 Tipps zur Durchführung

Die nachfolgenden Tipps sind aus den Methodentests im Forschungsprojekt GenSiSys aggregiert worden. Die genannten Vorlagen sind in folgender Datei inkludiert: →<http://mc.fhstp.ac.at/projects/gensisys> > gensisys\_v1\_gesamt.zip.

#### **Einverständniserklärung**

Eine Einverständniserklärung dient einerseits zur Information, was mit den anfallenden Daten passiert und wie diese weiterverwendet werden und andererseits zur Einwilligung der Vorgehensweise mittels eigenhändiger Unterschrift. Dies ist meist auch aus datenschutzrechtlichen Gründen erforderlich. Die Erklärung muss zu Beginn der Untersuchung an die Testperson ausgehändigt werden.

Vorlage Einverständniserklärung

> Methoden > Allgemein > Vorlage\_Einverstaendniserklaerung.docx

#### **Anonymisierung der Testpersonen**

Das Thema Anonymität spielt bei derartigen Untersuchungen (egal, welche Methode angewendet wird) eine wichtige Rolle. Nur wenn sich die Testpersonen sicher sein können, dass ihre Angaben und anfallenden Daten der getesteten Methoden vertraulich behandelt werden und keine Rückschlüsse auf einzelne Personen außerhalb des Evaluationsteams ermöglichen, kann auch mit ehrlichen Rückmeldungen gerechnet werden. Um die Anonymität zu gewährleisten, kann jeder Testperson ein Code zugewiesen werden, der dann auf sämtlichen Dokumenten, Formularen, etc. verwendet wird. Die Codierliste, die den Echtnamen mit der ID verbindet, muss nur für autorisierte Personen zugänglich verwahrt und nach Beendigung der Untersuchung vernichtet werden.

#### **Testplan**

Der Testplan dient zur Übersicht, welche Testperson an welchem Tag einer Methode zugeordnet ist.

Vorlage Testplan

> Methoden > Allgemein > Vorlage\_Testplan.xlsx

#### **Box zum Einwerfen von Formularen**

Für einige Methoden, die in Papierform durchgeführt werden, eignet sich das Aufstellen einer Box (ähnlich einer Wahlurne oder eines Briefkastens) zum Einwerfen. Das erleichtert das Einsammeln bei einer größeren ProbandInnengruppe. Die Box kann nur durch befugte Personen entleert werden.

#### **Methodenbewertungsbogen**

Um Rückmeldung von den ProbandInnen zur eingesetzten Methode zu erhalten, eignet sich ein sogenannter Methodenbewertungsbogen.

Vorlage Methodenbewertungsbogen

> Methoden > Allgemein > Vorlage\_Methodenbewertung.docx

## 2.2 Cultural Probes / Tagebuch



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### Beschreibung

Tagebuchstudien werden bei mittel- bis längerfristigen Erlebnisuntersuchungen eingesetzt, da sie sich insbesondere für die Erfassung von Informationen über Empfindungen und das subjektive Erleben des Arbeitsplatzes eignen. Da im Kontext der Leitstellen davon auszugehen ist, dass die Menge an Testpersonen, die zur Verfügung steht, beschränkt ist, kommt qualitativen Forschungsmethoden wie der Tagebuchstudie eine besonders hohe Bedeutung zu.

Die Methode eignet sich besonders, um persönliche Aspekte, wie Belastung oder Selbsteinschätzung über einen längeren Zeitraum erfassen zu können. Die Testperson schreibt hierzu im Verlauf der Arbeitsschicht mehrmals im Vorfeld definierte Erlebnisse und damit verbundene Empfindungen auf. Dafür kann ein kleiner Notizblock verwendet werden, der immer bei der Testperson bleibt. Zusätzlich kann ein Vorabfragebogen zum Einsatz kommen, der vor jeder Schicht auszufüllen ist, um Faktoren wie Freizeitaktivitäten oder Schlafqualität zu erheben, um so die Einträge im Nachhinein besser auswerten zu können.

Die Methode „Cultural Probes“ ist eine Erweiterung der Tagebuchstudie. Zu bestimmten Themengebieten werden hierbei Ereignisse des Arbeitsalltags im Tagesverlauf notiert und dabei zusätzlich Materialien und Informationen gesammelt oder mittels Fotokamera festgehalten, um das Geschriebene visuell zu verstärken. Zur Foto-Dokumentation eignen sich je nach Größe der Studie Einwegkameras, Smartphones, oder normale Foto-Kameras. Zu beachten ist dabei, dass die Handhabung der Kamera möglichst einfach sein soll, um keine technischen Hürden zu erzeugen. Zu den gemachten Fotos sollen Informationen in der aktuellen Tagebuchseite vermerkt werden, um die Auswertung im Nachhinein zu erleichtern.

### Was kann gemessen werden?

Je nach Ziel der Untersuchung können die Themen variieren. Es wird empfohlen, festgelegte Fragen zu definieren und diese dann an die Testpersonen zu kommunizieren, damit der Einstieg in die Methode leichter fällt. Folgende Themen können mittels Tagebuch/Cultural Probe gut abgefragt werden: Arbeitsbedingungen (Arbeitszeiten, Störeinflüsse, (Un)zufriedenheit mit Hard- und Software), Allgemeine Gefühlslage, Erhebung der Belastungen im Arbeitsalltag, Selbsteinschätzung der erbrachten Leistung (zeitlicher Verlauf während einer Schicht).

### Vorbereitung

Die Testleitung sollte aus wenigstens einer Person bestehen, die vor der Durchführung die benötigten Voraussetzungen in der Testumgebung herstellt. Zunächst muss für jede Testperson ein Paket vorbereitet werden, welches folgende Objekte umfasst:

- Ein Notizheft mit Fragestellungen und FAQs (häufig gestellte Fragen), damit die Testperson bei Unklarheiten jederzeit nachsehen kann.
- Kugelschreiber
- Kamera (aufgeladen, wenn notwendig mit beigelegtem Akkuladegerät und freier Speicherkarte)

Alle Objekte im Paket werden mit einem Personencode versehen, damit das Risiko minimiert wird, bei der Auswertung falsche Zuweisungen zu machen.

### Durchführung

Die Testleitung händigt die Pakete an die Testpersonen aus und gibt eine kurze Einführung in die Untersuchung. Alternativ erklärt sie auch die Funktionsweise der Kamera.

Optional werden zu Beginn einer Schicht diverse Rahmenbedingungen in einem Vorab-Fragebogen erfasst. Hier können Faktoren wie Freizeitaktivitäten oder Schlafqualität erhoben werden, um so die Einträge im Nachhinein noch besser auswerten zu können.

Die Testperson kann je nach Bedürfnis Einträge vornehmen und, wenn Cultural Probes eingesetzt werden, bestimmte Eindrücke mit der Kamera dokumentieren. Wird ein Bild gemacht, muss dies auf der aktuellen Tagebuchseite vermerkt werden. Es sollte der Inhalt des Bildes kurz beschrieben werden, sodass eine richtige Interpretation im Nachhinein möglich ist. Am Ende einer Testreihe werden die Pakete von der Testleitung eingesammelt oder alternativ in eine Box geworfen.

Eine Testreihe sollte für jede Testperson mindestens 10 Schichten umfassen. Der Aufwand für die Testperson sollte im Schnitt 30 Minuten pro Schicht nicht übersteigen. Eine Stichprobengröße von 8 bis 12 Testpersonen ist erstrebenswert.

Beide Methoden haben den Vorteil, dass die Testpersonen ohne Anwesenheit einer Testleitung relevante Informationen sammeln können, trotzdem sollte sie für Fragen erreichbar sein.

### Auswertung

Zunächst werden die Bilder (wenn nötig) entwickelt und gemeinsam mit den Notizen digitalisiert und abgespeichert. Ist die Auswertung der Texte recht umfangreich, können auch entsprechende Tools (Beispiel: Nvivo, →<http://www.qsrinternational.com/what-is-nvivo>) verwendet werden, um die Textmengen nach wiederkehrenden Trends untersuchen. Ziel ist, die gewonnenen Erkenntnisse zuvor definierter Fragestellungen zuzuordnen. Als Resultat entsteht ein Bericht, der auf die Forschungsfragen bezogene relevante Zusammenhänge aufzeigt.

**Benötigte Materialien**

- Notizbuch
- Kugelschreiber
- Kamera

## 2.3 Mobiles Eye-Tracking



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

**Beschreibung**

Mittels Eye-Tracking werden Blickbewegungen und Aufmerksamkeitsschwerpunkte von Testpersonen gemessen, aufgezeichnet und anschließend mittels Videoanalyse ausgewertet. Die Testpersonen tragen dabei eine Spezialbrille, mit der die Blickrichtung der Augen sowie das Blickfeld erfasst werden können.

Um das Verhalten am Arbeitsplatz besser zu verstehen, sollte die Testperson bei der Testung möglichst ihrer alltäglichen Tätigkeit nachgehen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Benutzung der Software, die in Leitstellen oft über mehrere Bildschirme verteilt im Einsatz ist. Es kann beispielsweise ermittelt werden, wie viel Zeit eine Testperson bei einer Aufgabe mit der visuellen Suche verbringt. Auf diesem Weg sollen Probleme bei der Benutzung von Software und dem Arbeitsplatz im Allgemeinen identifiziert werden, die dann mit weiteren Methoden, wie etwa einer Fokusgruppe, vertiefend behandelt werden können.

Nach Beendigung des Tests wird ein Nachinterview mit der Testperson vorgenommen, in dem das entstandene Material gemeinsam mit der Testleitung gesichtet wird. Hierbei kann die Testperson Anmerkungen zum Videomaterial machen und die Testleitung kann bei Unklarheiten Fragen stellen. Auf diese Weise entsteht wichtige Kontextinformation zum Verhalten der Testperson, die bei der Auswertung Aufschluss über Zusammenhänge von Arbeitsprozessen geben kann.

### Was kann gemessen werden?

- Nutzungsverhalten am Arbeitsplatz (Vor allem in Bezug auf die Verwendung von Software, welche Screens werden wie lange verwendet?)
- Probleme bei der Nutzung von Software
- Explorationsverhalten (Wie viel Zeit verbringt die Testperson, die Funktionalität des Systems beim Erledigen von Aufgaben zu erforschen?)
- Entscheidungsprozess (Bevor die Testperson Entscheidungen trifft, kann untersucht werden, welche Teile der Software sie dazu verwendet, um diese Entscheidungen zu treffen. Treffen andere Testpersonen dieselben Entscheidungen aufgrund von anderen Informationen?)
- Wegfindungsstrategien (Gibt es Unterschiede darin, wie Nutzer zur gewünschten Information innerhalb der Software kommen?)

### Vorbereitung

Vor den eigentlichen Tests ist ein Pre-Test empfehlenswert, um die Kalibrierung in Bezug auf die vorherrschenden Lichtverhältnisse zu testen. Wenn ein mobiles, kabelgebundenes Eye-Tracking System zum Einsatz kommt, sollte die Kabellänge zwischen Laptop und Brille abgeklärt werden, um der Testperson den nötigen Handlungsfreiraum zu gewährleisten.

Für die Testdurchführung sollte ein Zeitraum mit normalem bis erhöhtem Arbeitsaufkommen gewählt werden, um zu gewährleisten, dass die Testperson während der kurzen Testdauer gewöhnliche Arbeitsprozesse durchläuft.

Bei der Auswahl von Testpersonen sollte beachtet werden, dass Personen, die eine Brille oder Kontaktlinsen tragen, für das Test-Setup ungeeignet sind, da die Kalibrierung durch die Brillengläser beeinträchtigt wird. Abhängig von der konkreten Fragestellung wird empfohlen, ein Minimum von 8 Testpersonen einzuhalten. Idealerweise sollten alle Testdurchläufe zu ähnlichen Tageszeiten durchgeführt werden, um eine optimale Vergleichsmöglichkeit sicherzustellen.

Im Vorfeld muss bei den ausgewählten Testpersonen die Erlaubnis zur Aufzeichnung von Interviews eingeholt werden.

Die Brille zeichnet sowohl den Ton, als auch das Video im Testzeitraum auf. Es kann nicht gewährleistet werden, dass Daten am Bildschirm nicht lesbar sind, weshalb der Umgang mit personenbezogenen Daten im Vorfeld geklärt werden muss.

## Durchführung

Vor der eigentlichen Durchführung muss ein Referenzbild mittels Fotokamera vom Arbeitsplatz gemacht werden. Dieses wird dann für die Auswertung benötigt. Bei der Durchführung selbst sollten zwei Personen anwesend sein. Eine Person übernimmt die Funktion der Testmoderation und -beobachtung, die andere übernimmt die Kalibrierung und stellt sicher, dass es während des Tests zu keinen technischen Problemen kommt. Zu Beginn des Tests erhält die Testperson eine Einführung über den geplanten Ablauf. Diese Einführung sollte maximal 5 Minuten dauern, um die Testperson nicht zu lange von der eigentlichen Arbeit abzulenken. Nach dem Briefing wird der Testperson die Eye-Tracking aufgesetzt. Anschließend wird das Gerät am Arbeitsplatz auf die Sichtweite des Arbeitsmonitors kalibriert. Die Aufzeichnung kann anschließend beginnen und die Testleitung kann die Testperson aus dem Hintergrund beobachten. Die Testleitung macht sich während dieser Zeit Notizen, sofern für die Forschungsfragen relevantes Verhalten auffällt, um später im Nachinterview gezielte Fragen stellen zu können.

Besonders ist darauf zu achten, dass die Testperson die Eye-Trackingbrille korrekt trägt, da das Testergebnis sonst unter Umständen nicht für eine Auswertung verwendet werden kann.

Nach Beendigung der Tests sollte idealerweise gleich im Anschluss das Nachinterview stattfindet. Zuvor sichtet die Testleitung das Videomaterial und markiert wichtige Stellen, die für das Interview von besonderer Bedeutung sind. So kann die Testperson auf diese Ereignisse angesprochen werden, um sich das Verhalten der Testperson näher erklären zu lassen. Hierbei sollte die Testleitung das Ergebnis sowohl in schriftlicher Form dokumentieren, als auch eine Tonaufzeichnung vornehmen, damit später die Auswertung der Aufzeichnungen leichter fällt.

## Auswertung

In einem letzten Schritt muss das entstandene Videomaterial ausgewertet werden. Dabei ist es wichtig, zuvor Forschungsfragen aufzustellen, damit das Videomaterial zielgerichtet ausgewertet werden kann.

In der Praxis kommt bei Usability-Tests oft ein stationärer Eye-Tracker zum Einsatz, welcher für einen bestimmten Screen kalibriert wird, um aus den entstandenen Daten Visualisierungen zu generieren, die Rückschlüsse auf das Verhalten des Nutzers zulassen. Im konkreten Arbeitskontext von Leitstellen ist die Auswertung komplexer, da mehrere Bildschirme zum Einsatz kommen.

Zur Auswertung muss das Videomaterial des Eye-Trackers gesichtet werden, um relevante Blickvorgänge zu erkennen. Im Fall des Systems von SMI müssen mittels der Software BeGaze die einzelnen Blickpunkte nacheinander auf das Referenzbild zugeordnet („Mapping“) werden. Dieser Vorgang kann mitunter sehr aufwändig und zeitintensiv sein.

Es ist zu beachten, dass mobile Eye-Tracker in der Regel für eine bestimmte Entfernung kalibriert werden. Da es in Leitstellen aber üblich ist, oftmals auf Bildschirme am Arbeitsplatz sowie auf Bildschirme in weiter Entfernung gleichzeitig zu blicken, kann es hier zu leichten Abweichungen von gemessenen zu tatsächlichen Blickpunkten kommen, was auch bei der Auswertung zu bedenken ist.

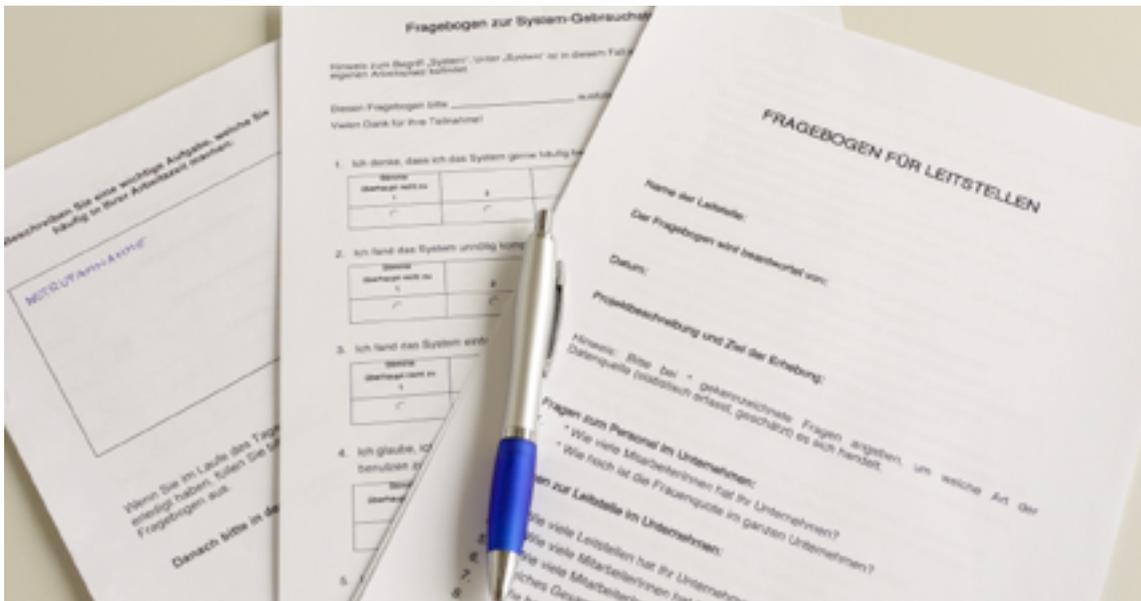
Bei der Auswertung des Materials sollten die in den Nachinterviews entstandenen Notizen mit- einbezogen werden.

### Benötigte Materialien

Es wird ein mobiler Eye-Tracker zur Durchführung der Tests benötigt (zum Beispiel das mobile kabelgebundene Eye-Tracking System von SMI), ein stationäres Eye-Tracking ist für diesen Kontext ungeeignet. Das System von SMI besteht aus Laptop und Brille. Für den Laptop ist ein Stromanschluss vorteilhaft. Für das (hochauflösende) Referenzbild wird eine DSLR-Kamera inklusive Stativ und externem Blitz empfohlen, da bei Innenaufnahmen mit nicht genügend Licht zu rechnen ist.

Für die Nachinterviews wird empfohlen, ein Audioaufzeichnungsgerät zu verwenden, um später eine vollständige Dokumentation zu gewährleisten.

## 2.4 Fragebogen



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### Beschreibung

Fragebögen sind ein Instrument der Datenerhebung, das dazu dient, Einstellungen, Meinungen, Interessen und psychologische Eigenschaften zu erfassen. Ihr Vorteil liegt in einem einfachen Erreichen einer breiten Zielgruppe. Weiters sind Fragebögen eine vergleichsweise kostengünstige Untersuchungsmethode. Sie erfordert eine hohe Strukturierbarkeit der Befragungsinhalte und verzichtet auf steuernde Eingriffe eines Interviewers. Die Methode kann daher ohne Eingriffe in das Arbeitsumfeld eingesetzt werden. Fragebögen können quantitativ, als auch qualitativ ausgewertet werden.

Nachfolgend werden gängige, in der Literatur dokumentierte und auf Gütekriterien geprüfte Fragebögen beschrieben. Die ersten beiden Fragebögen (SUS, NASA) wurden im Projekt GenSiSys auch praktisch angewendet:

- System Usability Scale (SUS), (Brooke 1986): Die System Usability Scale misst in 10 Fragen die subjektiv wahrgenommene Benutzbarkeit eines Systems. Kosten: gratis
- NASA Task Load Index (NASA TLX) (Hart & Staveland 1988): Der NASA Task Load Index ist ein mehrdimensionales Bewertungsverfahren, das den Grad der Arbeitsbelastung anhand von sechs Subskalen berechnet: Geistige Anforderung, Körperliche Anforderung, Zeitliche Anforderung, Leistung, Anstrengung, Frustration. Die Testperson beschreibt zu Beginn eine typische Aufgabe im Arbeitsalltag. Wenn diese Aufgabe eintritt, soll die Testperson anschließend den Fragebogen ausfüllen. URL: →<http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/index.html> Kosten: gratis
- AttrakDiff (Hassenzahl et al. 2003): Der AttrakDiff ist ein semantisches Differential mit 23 siebenstufigen Items. Mit diesem Evaluationsverfahren kann die Attraktivität eines interaktiven Produkts erfasst werden. Zwei weitere Skalen des AttrakDiff sind wahrgenommene pragmatische und hedonische Qualität eines interaktiven Produkts. Kosten: Der Fragebogen ist kostenlos. Die Auswertung auf der Webseite ist für bis zu 20 Testpersonen gratis.
- Stressverarbeitungsfragebogen (SVF), (Janke et. al 1985): Der Stressverarbeitungsfragebogen ermöglicht die Erfassung von Bewältigungs- bzw. Verarbeitungsmaßnahmen in belastenden Situationen. Die Standardform des SVF 120 (Janke, W., Erdmann, G. & Kallus, K.W.) dient der Erfassung von 20 über je einen Subtest definierten Stressverarbeitungsweisen im Sinne zeit- und situations-(stressor-)stabiler Personenmerkmale: Bagatellisierung, Herunterspielen, Schuldabwehr, Ablenkung, Ersatzbefriedigung, Selbstbestätigung, Situationskontrolle, Reaktionskontrolle, Positive Selbstinstruktion, Soziales Unterstützungsbedürfnis, Vermeidung, Flucht, Soziale Abkapselung, Gedankliche Weiterbeschäftigung, Resignation, Selbstbemitleidung, Selbstbeschuldigung, Aggression, Pharmakaeinnahme und Entspannung. Zum SVF gibt es mehrere Normwerttabellen, die einen Vergleich mit unterschiedlichen Populationen, insbesondere Frauen und Männern, ermöglicht. URL: →<http://www.unifr.ch/ztd/HTS/inftest/WEB-Informationssystem/de/4de001/f20f0b89a5e84708b07c60a97f124488/hb.htm> Kosten (Testzentrale): 364 Euro, inkl. 5 Testhefte (Stand Jänner 2016)
- User Experience Questionnaire (UEQ): Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T., (2006) schreiben hierzu: „Mit dem User Experience Questionnaire wurde ein Fragebogen entwickelt, der eine schnelle Messung verschiedener Kriterien der Softwarequalität erlaubt. Die Relevanz der Kriterien für die Beurteilung wurde durch eine empirische Selektion sichergestellt. Die ExpertInnen sammelten und reduzierten eine große Menge potenziell relevanter Begriffe und Aussagen, die sowohl „harte“ Usability-Kriterien als auch „weichere“ User Experience-Kriterien einschlossen. Der daraus entstandene ursprüngliche Fragebogen mit bipolaren 80 Items wurde in mehreren Untersuchungen eingesetzt und durch eine Faktorenanalyse auf 26 Items reduziert, die sich den sechs Faktoren Attraktivität, Durchschaubarkeit, Effizienz, Vorhersagbarkeit, Stimulation und Originalität zuordnen lassen. Erste Validierungsuntersuchungen deuten auf eine zufriedenstellende Konstruktvalidität hin.“ URL: →<http://www.ueq-online.org/> Kosten: gratis

Im Gegensatz dazu eignet sich ein Vorabfragebogen (mit nicht-standardisierten, freien Fragestellungen) zum Kennenlernen des Unternehmens und zum Abfragen relevanter Informationen wie Personal, Arbeitsplatzgestaltung, Bewerbungsverfahren oder verwendete Hard- und Software. Der Fragebogen wird Personen mit Führungsverantwortung (beispielsweise Leitstellenleitung) ausgehändigt.

### Was kann gemessen werden?

- SUS: Die subjektiv wahrgenommene Usability eines Systems, insbesondere hinsichtlich Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit.
- NASA: Die subjektiv wahrgenommene Stressbelastung
- AttrakDiff: wahrgenommene pragmatische, hedonische Qualität und Attraktivität eines interaktiven Produktes
- SVF: Bewältigungs- bzw. Verarbeitungsmaßnahmen in belastenden Situationen
- UEQ: Interface Usability

### Vorbereitung

Die Fragebögen müssen vorbereitet (für die meisten genannten Fragebögen gibt es auch eine Variante auf Deutsch), codiert und in entsprechender Anzahl ausgedruckt werden. Wichtig ist, dass im Vorfeld geklärt wird, welche Systeme die Testpersonen benutzen, sodass sich eventuell mehrere Fragebögen auf unterschiedliche Software-Komponenten beziehen können. Es sollte nach Möglichkeit die Gesamtheit der zum Einsatz kommenden Systeme erfasst werden. Auf den Fragebögen wird vermerkt, auf welches System sich die Fragen beziehen. Sicherheitskritische Systeme sollten eine hohe Priorität erhalten. Zudem sollen Begrifflichkeiten erklärt werden, damit es nicht zu Missverständnissen in der Interpretation kommt. Welche Systeme als sicherheitskritisch zu verstehen sind, sollte im Vorfeld geklärt werden.

Es soll eine möglichst große ProbandInnengruppe erreicht werden, wobei die Geschlechter annähernd gleich verteilt sein sollen.

### Durchführung

Es ist ausreichend, wenn die Fragebogen ausgeteilt werden und ein kurzes Briefing durch die Testleitung stattfindet. Wichtig ist, die Testpersonen zu informieren, wo sie den Fragebogen dann abgeben sollen, um die Anonymität zu gewährleisten. Wir empfehlen, eine Box zum Einwerfen aufzustellen.

### Auswertung

Die Auswertung ist bei den jeweiligen Fragebögen unterschiedlich.

Auswertungshilfe NASA:

> Methoden > Fragebogen > NASA > Auswertung

## 2.5 ExpertInnen- & Stakeholderinterviews



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### Beschreibung

Ein ExpertInnen- & Stakeholderinterview ist eine Befragung mit dem Ziel, fachliche und persönliche Informationen oder Sachverhalte zu ermitteln. Als "Stakeholder" wird eine Person oder Gruppe, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes hat, bezeichnet. Bei ExpertInnen handelt es sich um Personen, die über überdurchschnittlich umfangreiches Wissen auf einem Fachgebiet oder über spezielle Fähigkeiten verfügen.

### Was kann gemessen werden?

- Akzeptanz von Arbeitsbedingungen
- Berücksichtigung ergonomischer und genderspezifischer Aspekte bei der Arbeitsplatzgestaltung
- Sensibilität gegenüber gender- und ergonomischen Aspekten in der Leitzentrale

### Vorbereitung

Die Testleitung sollte aus wenigstens einer Person bestehen. Für das Interview müssen geeignete Stakeholder und ExpertInnen identifiziert werden. Dies kann durch Internetrecherche oder Befragung der Ansprechperson der Leitzentrale geschehen.

### Durchführung

Mit den befragten Personen werden 1:1 Interviews mit Hilfe eines vorbereiteten Leitfadens durchgeführt. Sollte die Verfügbarkeit schwierig sein, kann die Befragung auch über Videokonferenz oder telefonisch durchgeführt werden. Das Interview sollte mit Audio-Aufnahmegerät aufgezeichnet werden, um alle Passagen des Interviews richtig wiedergeben zu können.

In diesen Interviews können zusätzlich Erkenntnisse aus anderen Methoden diskutiert werden (immer unter Berücksichtigung der Anonymität der ProbandInnen!)

Ein Interview sollte nicht länger als eine Stunde in Anspruch nehmen.

### **Auswertung**

Die Audioaufzeichnung wird transkribiert. Dies kann, je nachdem wie ausführlich die Mitschrift ist, auch schwerpunktspezifisch geschehen. Die Inhalte der Interviews werden den vorgegebenen Themen entsprechend qualitativ analysiert.

### **Benötigte Materialien**

- Diktiergerät
- Kugelschreiber
- Papier

## 2.6 Fokusgruppe



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### **Beschreibung**

Unter einer Fokusgruppe versteht man eine Form der Gruppendiskussion, die u.a. in der qualitativen Sozialforschung eingesetzt wird. Es handelt sich um eine moderierte Diskussion mit mehreren TeilnehmerInnen, welche sich meist an einem Leitfaden orientiert. In einer Fokusgruppe kann etwa auf gewisse Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebogen reagiert und näher eingegangen werden. Insbesondere sollen hier Erkenntnisse zu Interfaceproblemen aus den Fragebögen, sowie aus den Kontextinterviews und dem Eye-Tracking eingegangen werden.

**Was kann gemessen werden?**

- genderspezifische Arbeitsplatzanforderungen
- genauere Definition der Usability-Schwachstellen und Gründe dafür
- Diskussion von Problemen, um den näheren Hintergrund darüber zu erfahren

**Vorbereitung**

Die Fokusgruppe wird von einer Person geleitet und moderiert, eine Person dokumentiert. Ein Leitfaden muss vorbereitet werden. An einer Fokusgruppe sollen 6-8 Personen teilnehmen, das Geschlechterverhältnis soll ausgeglichen sein. Als Minimum gelten 3 TeilnehmerInnen. Es wird ein Meeting-Raum vor Ort benötigt, in dem die Diskussion außerhalb der Arbeitszeit erfolgen kann. Es sollte Verpflegung zur Verfügung gestellt werden.

**Durchführung**

Ausgewählte MitarbeiterInnen werden zu einer moderierten Gruppendiskussion eingeladen. Die Durchführung einer Fokusgruppe soll ca. 1 Stunde dauern.

Zu Beginn werden die TeilnehmerInnen über die Vorgehensweise aufgeklärt, vor allem, was mit den Daten passiert (Anonymisierung). Anschließend werden sie gebeten, eine entsprechende Einverständniserklärung (einzeln) zu unterzeichnen. Die Fokusgruppe sollte mittels Audio-Aufnahmegerät aufgezeichnet werden, um das Gesprochene wahrheitsgetreu wiedergeben und auswerten zu können.

**Auswertung**

Die Auswertung der Fokusgruppe erfolgt qualitativ anhand der thematisierten Forschungsfragen.

**Benötigte Materialien**

- Tagungs- oder Besprechungsraum
- Audio-Aufnahmegerät

## 2.7 Moodboard



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### Beschreibung

Ein Moodboard ist ein speziell konfiguriertes Tablet und dient der zeitnahen Erfassung von Stimmungen, des Zustands oder weiterer persönlicher Aspekte einer Testperson. Besonders für Fragestellungen, die nur über einen langen Zeitraum präzise untersucht werden können, eignet sich der Einsatz eines Moodboards, da es ohne wesentliche Eingriffe in das Arbeitsumfeld zum Einsatz gebracht werden kann.

Nachdem das Tablet auf einem Arbeitsplatz so positioniert worden ist, dass die Sicht aus einer neutralen Blickposition optimal gewährleistet ist, erscheint auf dem Display in zuvor definierten Intervallen eine Frage mit Antwortmöglichkeiten zur Auswahl. Diese bezieht sich auf die persönliche, unmittelbare Empfindung. Das Zeitintervall wird dabei zufällig gewählt, um zu gewährleisten, dass sich die Testperson nicht an den Prozess gewöhnt und das Ergebnis nicht durch die aufgebaute Erwartungshaltung beeinflusst wird.

Um sicherzustellen, dass der Einfluss auf den regulären Arbeitsablauf so gering wie möglich bleibt, wird pro Aufforderung nur eine Frage gestellt. Es ist jedoch möglich, mehrere Fragen in zufälligen Intervallen einzubringen. Ist die Frage beantwortet, sollte das Display des Tablets wieder leer sein, um sicherzustellen, dass die nächste Aufforderung zum Beantworten einer Frage möglichst zeitnah erkannt werden kann. Die Aufforderung zum Beantworten einer Frage kann wahlweise auch durch einen dezenten Ton unterstützt werden.

Ein wichtiger Aspekt ist die Tatsache, dass mittels Berührung auf dem Display des Tablets eine Antwort mit vernachlässigbarem Zeitaufwand eingegeben werden kann. Dadurch ist es möglich, dass die Testperson die Fragen unmittelbar und ohne zeitliche Verzögerung beantwortet, also nicht etwa erst nachdem eine stressvolle Situation bereits vorüber ist. Darüber hinaus können mit dem Moodboard rund um die Uhr Messwerte erhoben werden.

### Was kann gemessen werden?

- Stimmung, Müdigkeit, Ärger, Monotonie
- Erhebung der Belastungen im Arbeitsalltag
- Zeitverlauf von erhobenen Werten z.B. Stress
- Akzeptanz der Methode (Zeitintervall zw. Fragestellung und Beantwortung)
- Selbsteinschätzung der erbrachten Leistung

### Vorbereitung

Die Testleitung sollte aus wenigstens einer Person bestehen, die vor der Durchführung die benötigten Gegebenheiten in der Testumgebung herstellt.

Pro getestetem Arbeitsplatz muss jeweils ein Tablet mit der Umfrage-Software vorbereitet werden. Benötigt die Software eine Internetverbindung, muss vor Ort dafür gesorgt werden. Zudem wird eine Steckdose für das Ladegerät zum dauerhaften Einsatz benötigt.

Im sicherheitskritischen Arbeitsumfeld ist es sinnvoll, eine externe Internetverbindung herzustellen, da der Internet-Zugriff im internen Netzwerk nicht immer gewährleistet werden kann. Dabei ist auf optimale Signalstärke zu achten, die Verbindung sollte über einen Zeitraum von einer Stunde getestet werden.

Ein Formular zum Erfassen, wann welche Testperson das Tablet benutzt, ist sinnvoll. Die Daten werden in anonymisierter Form (z.B. Code) festgehalten. Um langfristige Tests zu gewährleisten, bei denen die Testleitung nicht anwesend sein kann, ist es sinnvoll, die Tablets arbeitsplatzbezogen zu organisieren, sodass das technische Setup nicht während der Durchführung geändert werden muss.

In einem Briefing vor Beginn des Tests wird der Vorgang den betroffenen MitarbeiterInnen genau erklärt. Die Bedienung des Tablets muss mit den Testpersonen geprobt und eine Kontaktmöglichkeit bei technischen Problemen sollte jeder Testperson ausgehändigt werden.

Idealerweise werden mehrere Personen zur selben Zeit getestet. Es wird empfohlen, mindestens zwei Personen gleichzeitig im selben Arbeitsumfeld zu testen, um Vergleichsmöglichkeiten unter der Voraussetzung gleicher Umgebungsbedingungen zu schaffen. Es sollten insgesamt etwa 8-12 Personen getestet werden, wobei ein Testdurchgang pro Person von 20 Werktagen empfohlen wird. Als Minimum gelten 5 Werktage.

Die Testleitung muss bis zum Ende der Testreihe nicht vor Ort anwesend sein, es sei denn, es gibt technische Probleme, die nur vor Ort geklärt werden können. Die Testleitung sollte telefonisch oder per Mail erreichbar sein.

### **Durchführung**

Die Testperson erhält zu Beginn der Testreihe Instruktionen zum genauen Testablauf. Am Beginn einer Schicht muss das bereitliegende Dokument mit den Daten der Testperson ausgefüllt werden. Danach gilt es jedes Mal, wenn eine Aufforderung auf dem Display erscheint, diese unmittelbar (soweit vertretbar) zu beantworten. Das Tablet sollte während der gesamten Testdauer am selben Platz bleiben und nicht vom Ladegerät entfernt werden, da nur die Testleitung das Tablet ordnungsgemäß starten kann.

Im Forschungsprojekt GenSiSys wurde folgende Frage gestellt: „Wie sehr fühlen Sie sich im Moment durch Ihre Arbeit unter Druck?“. Die Antwortmöglichkeiten waren: „Überhaupt nicht“, „Wenig“, „Mäßig“, „Stark“, „Sehr stark“. Hierfür wurde eine Visualisierung entwickelt, die anhand von dezenten Animationen gewährleisten soll, dass die Aufmerksamkeit der Testpersonen gelenkt wird, ohne von der Arbeit abzulenken.

### **Auswertung**

Am Ende der Testdurchführung müssen die eingegebenen Daten ausgewertet werden. Hierzu müssen sie in einem ersten Schritt den jeweiligen Testpersonen zugeordnet werden. Es ist daraufhin möglich, die Ergebnisse hinsichtlich zeitlichen Verlaufs auszuwerten. Es können verschiedene Tageszeiten oder Wochentage verglichen werden. Es soll ein Überblick entstehen, welche Testperson wie oft eine gewisse Emotion aufweisen, idealerweise lässt sich bei mehreren gleichzeitigen Tests auch ein zeitlicher Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Testpersonen herstellen, die in der gleichen Situation in ähnlichen Belastungszuständen waren.

Werden die Fragen häufig nicht beantwortet, lässt sich daraus schließen, dass die Akzeptanz der Methode im Kontext von Leitstellen nicht ausreichend gegeben ist.

### **Benötigte Materialien**

Pro Arbeitsplatz wird ein Tablet benötigt. Dieses kann idealerweise über einen lokalen WLAN Anschluss auf das Internet zugreifen, alternativ kann es ein 3G-fähiges Tablet sein, um mit einer entsprechenden SIM-Karte auf das Internet zugreifen zu können. Sollte beides nicht möglich sein, besteht die Möglichkeit, mit einem externen Router einen separaten Internet-Anschluss einzurichten.

Auf dem Tablet läuft entweder ein Browser, im Idealfall aber eine fest konfigurierte Kiosk-Software, die den Zugriff auf das System für die Testdauer einschränkt. Mit Hilfe dieser Software kann nun auf eine zuvor entwickelte Umfrageumgebung zugegriffen werden, über die die Daten auf einem Server gesammelt werden.

## 2.8 Kontextanalyse



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### Beschreibung

Die Kontextanalyse ist eine Methode, bei der die Tätigkeit der Testperson von der Testleitung beobachtet und in Bezug auf ihre natürliche Umgebung analysiert wird. Die Anzahl dieser Tests soll möglichst gering gehalten werden, um einen Eingriff in das Arbeitsumfeld zu minimieren. Aus diesem Grund wird zusätzlich eine Videobeobachtung zum Einsatz kommen, die es ermöglicht das Geschehen unabhängig vom Arbeitskontext noch genauer zu analysieren und entsprechend auszuwerten.

### Was kann gemessen werden?

- Sitzposition und Körperhaltung
- Nutzungsverhalten am Arbeitsplatz (z.B.: Wie oft wird das Telefon verwendet? Wie viel Zeit wird mit dem Verwenden der Software verbracht? Wie lange benötigt die Person für das Abschließen einer Aufgabe?)
- Bewegung (Wechselt die Person zwischen Sitz- und Stehposition? Wie oft verlässt die Person den Arbeitsplatz?)
- Soziale Interaktion (Kommt die Person mit den KollegInnen ins Gespräch? Wird über persönliche Aspekte gesprochen? Wie viel Zeit wird dabei verbracht?)
- Kommunikationsverhalten (In welchen Situationen spricht die Testperson mit anderen Menschen? Wie schnell kommt die Testperson an die gewünschte Information?)
- Arbeit mit mehreren Applikationen gleichzeitig und Wechsel zwischen den Applikationen

### **Vorbereitung**

Es muss für jede Testperson eine Einverständniserklärung vorbereitet werden mit der die Testperson die Videoaufzeichnung genehmigen kann. Diese wird im Vorfeld von den ausgewählten Testpersonen unterschrieben.

Die Länge der Sitzung sollte so gewählt werden, dass in diesem Zeitraum typische Abläufe beobachtet werden können, beispielsweise soziale Interaktion mit Kollegen, gewisse Arbeitsabläufe oder wie sich das Sitzverhalten verändert. Eine Anzahl von 8 Testpersonen gilt als Minimum für diese Methode.

Vor Ort muss vor dem Test die Kamera so platziert werden, dass sowohl die Testperson als auch die unmittelbare Arbeitsumgebung gut erkennbar ist. Idealerweise wird die Kamera vor der neutralen Sitzposition der Testperson platziert, falls nicht möglich muss sie seitlich der Person aufgestellt werden.

Für die Testleitung sollte ein Sitzplatz im Hintergrund vorbereitet werden, von dem aus die Testperson und deren Verhalten gut beobachten werden kann.

### **Durchführung**

Die Testperson geht ihrer alltäglichen Tätigkeit nach, während die Testleitung sie passiv beobachtet. Bei Unklarheiten sollte sich die Testleitung Notizen machen, um am Ende der Beobachtungsphase Fragen dazu stellen zu können. Nur in wirklich dringenden Situationen sollten unmittelbare Fragen an die Testperson gestellt werden, um den Eingriff in die alltägliche Arbeit möglichst gering zu halten.

Die Testleitung verwendet einen schriftlichen Leitfaden um die Beobachtung zu dokumentieren. Im Anschluss an eine Beobachtung hat die Testleitung die Möglichkeit, Fragen an die Testperson zu stellen, um eventuelle Unklarheiten zu beseitigen. Auch diese Antworten sollten in Form von Notizen dokumentiert werden.

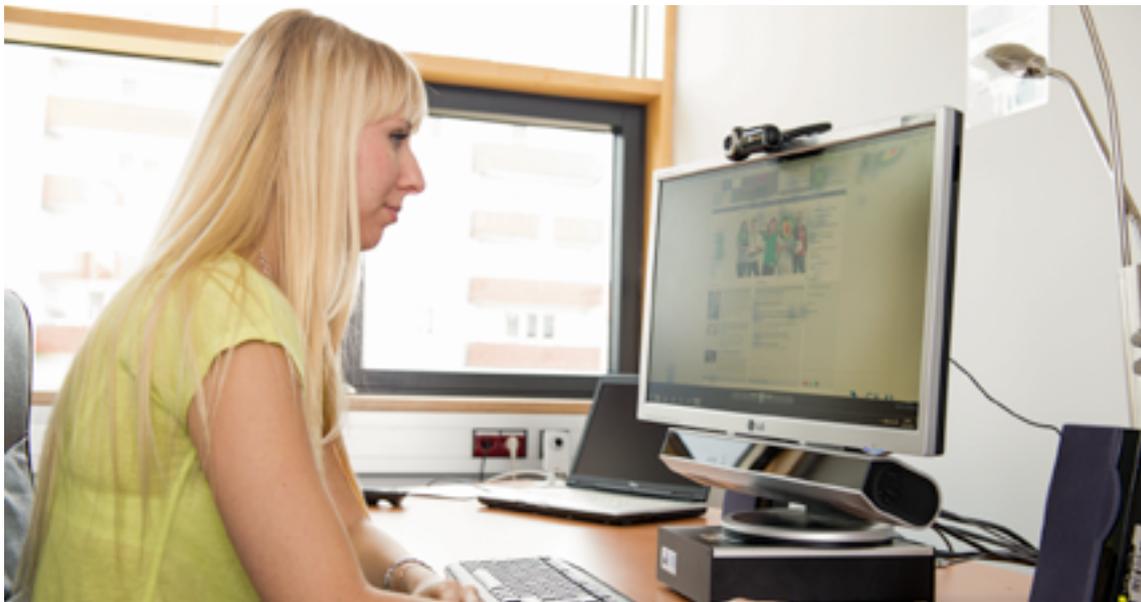
### **Auswertung**

Das Videomaterial kann nach Abschluss der Beobachtung nach Belieben gesichtet werden, um unterschiedliche Faktoren, wie Sitzposition oder Körperhaltung, zu analysieren. Mit Videoschnittprogrammen sollten repräsentative Teile hervorgehoben und zusammengefasst werden. Die Ergebnisse der Beobachtung vor Ort sowie der Videoanalyse werden in Form eines Berichts zusammengefasst.

### **Benötigte Materialien**

- Kamera mit Stativ
- Stromanschluss für die Kamera

## 2.9 Usability Test



© Martin Lifka Photography

### **Beschreibung**

Ziel des Usability Tests ist es, aus Benutzersicht klar erkenn- und begründbare Benutzbarkeitsprobleme im Umgang mit einer Leitstellen-Software zu identifizieren.

Der Usability Test ist ein gut erprobtes Verfahren und bietet Erkenntnisse zur optimalen Qualitätssicherung und Systementwicklung aus Benutzersicht. Im Vordergrund stehen Identifikation, Dokumentation und die explizite Begründung jener Aspekte einer Leitstellen-Software, die den tatsächlichen BenutzerInnen Probleme bereiten bzw. wo sich diese nicht zurechtfinden.

### **Was kann gemessen werden?**

- Probleme und benötigte Zeit bei der Durchführung von vordefinierten Szenarien

### **Vorbereitung**

Die Testleitung sollte aus wenigstens einer Person bestehen, die die Durchführung des Tests überwacht.

Die Testleitung holt die schriftliche Erlaubnis der Testperson eine Aufzeichnung des Tests zu erstellen (mit dem Hinweis, dass das aufgezeichnete Material nur zu Analysezwecke verwendet wird und die Einsichtnahme ausschließlich dem Forschungsteam gestattet ist).

Ein Test dauert pro Person ca. 30 Minuten. Diese Testpersonen werden mit einem zuvor konfigurierten Testsystem in einer kontrollierten Umgebung konfrontiert, sodass miteinander vergleichbare Ergebnisse entstehen.

### Durchführung

Den Testpersonen wird die Zielsetzung sowie die Vorgehensweise erklärt. Im Besonderen wird auch darauf hingewiesen, dass nicht die Person, sondern das System getestet wird.

Der Person werden 6 bis 8 Aufgaben schriftlich vorgelegt. Während der Lösung der einzelnen Aufgaben führt der Testleiter ein Beobachtungsprotokoll und stellt fallweise Zwischenfragen.

Am Ende des Tests werden die Erfahrungen der Person mit dem System festgehalten. (z.B.: Stärken/Schwächen, usw.).

### Auswertung

Die Testleitung erstellt eine Auswertung in Form eines Testendberichts inkl. Problembeschreibungen.

### Benötigte Materialien

- Leitstellen-Arbeitsplatz Simulation
- Laptop zum Dokumentieren

## 2.10 Elektromyografie-Messung (EMG)

### Beschreibung

Mittels der Elektromyografie-Messung (EMG) werden die Muskelaktivitäten im Bereich der Hals- (M. trapezius rechts und links) und Lendenwirbelsäule (M. erector spinae rechts und links) während der Tätigkeit der Testpersonen ermittelt und aufgezeichnet. Häufiges dauerhaftes Arbeiten in statischen Sitzhaltungen an Bildschirmarbeitsplätzen kann zu Verspannungen der Muskulatur und zu Beschwerden führen. Im Rahmen der Messung wird festgestellt, welchen Einfluss die Körperhaltung, das Ausmaß der Bewegung und die Sitzdauer auf die Muskelaktivität von unterschiedlichen Testpersonen haben.

### Was kann gemessen werden?

- Muskelaktivität im Sitzen

### Vorbereitung

Nach Möglichkeit sollten Testpersonen gewählt werden, die ähnlich lange beim Unternehmen sind, um sicherzustellen dass der Erfahrungsgrad der Testpersonen auf einer ähnlichen Stufe liegt und die Ergebnisse so besser verglichen werden können. Neue MitarbeiterInnen sind beispielsweise vom Geschehen in anderer Art und Weise beeinflusst als MitarbeiterInnen mit langjähriger Erfahrung.

Nach entsprechender Hautvorbereitung werden Einmalelektroden im Bereich des M. trapezius rechts und links und im Lendenwirbelsäulenbereich des M. erector spinae geklebt. Zu Beginn und am Ende jeder Messung müssen die ProbandInnen eine Referenzaktivität durchführen (Normierung), sodass alle Muskelaktivitäten in Bezug zu einer Referenzaktivität (RVC-Reference Volun-

tary Contraction) stehen. Zur Bewertung der EMG-Signale wird der RMS-Wert aus den EMG-Rohsignalen berechnet.

Für die Methodentests im Forschungsprojekt wurden die Daten mit Hilfe eines Messgerätes der Firma Noraxon aufgezeichnet.

### **Durchführung**

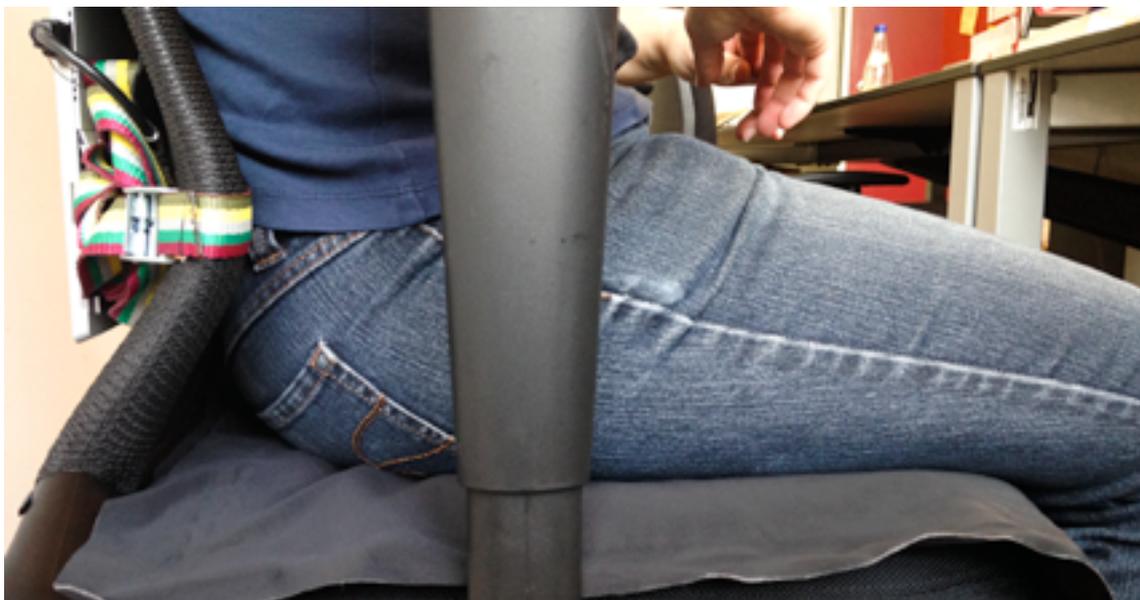
Eine Testleitung muss ständig vor Ort sein. Zur Testvorbereitung muss ein Raum zur Verfügung stehen, wo die ProbandInnen mit Elektroden beklebt werden können. Dazu ist es nötig, dass die Testpersonen bereit sind, den Oberkörper frei zu machen. Nach der Beklebung kann die normale Kleidung wieder getragen werden.

Gemessen wird zu zwei Messzeitpunkten: Zu Beginn und am Ende der Schicht. Alternativ kann zu Beginn der Arbeitszeit und nach ca. zwei Stunden, gemessen werden. In diesem Fall können die Elektroden auf der Haut bleiben und müssen nicht neu geklebt werden.

### **Benötigte Materialien**

- Messgeräte
- Einmalelektroden
- Tapematerial zum Befestigen von Kabel und Elektroden

## **2.11 Center of Pressure-Messung (COP)**



© FH St. Pölten, Romana Bichler

### **Beschreibung**

Eine COP-Messung oder Druckverteilungsmessung wird mittels einer auf dem Stuhl oder Sessel am Arbeitsplatz der Testperson gelegten Druckmessmatte durchgeführt. Es werden die Druckpunkte und die Druckintensität der Sitzfläche gemessen. Hier soll untersucht werden, ob das Sitzen der jeweiligen Testperson ein dynamischer oder statischer Prozess ist. In Verbindung mit den EMG-Messungen kann auch ein Zusammenhang zwischen Sitzposition und Muskelaktivität ermittelt werden.

Bei der COP-Messung empfiehlt sich eine Kombination mit einer Videobeobachtung. Dadurch ist es möglich, eine klare Verbindung zwischen Druckverteilung und Sitzhaltung zu erkennen. Es ist auch eine Kombination mit der EMG-Messung denkbar. Dann könnte auch noch eine Aussage über die Muskelaktivität während einer bestimmten Sitzhaltung getroffen werden.

### **Was kann gemessen werden?**

- Sitzverhalten

### **Durchführung**

Eine Testleitung muss ständig vor Ort sein. Vor Schichtbeginn wird die Matte auf den Sessel gelegt. Danach sollten keine weiteren Störungen erfolgen. Die Testdauer beträgt, aufgrund der anfallenden großen Datenmenge, jeweils 3-5 Minuten pro Stunde im Laufe eines Arbeitstages.

### **Auswertung**

Im Forschungsprojekt GenSiSys kam die Software FSA Software Version 4.1.001 (→<http://www.boditrak.com/downloads.php>) zur Auswertung zum Einsatz. Sie liefert Informationen über die Druckverteilung während der gemessenen Zeitspanne. Daraus können verschiedene Parameter, wie die Veränderung der Sitzfläche und der Druckverteilung abgeleitet werden. In Verbindung mit einer Videoanalyse, einer EMG-Messung oder eines Fragebogens können hier wertvolle Daten zum Sitzverhalten in verschiedenen Situationen und zu unterschiedlichen Tageszeitpunkten, bzw. nach längeren Sitzphasen ausgewertet werden.

### **Benötigte Materialien**

- Druckmessmatte, z.B.: der Firma BodiTrak (→<http://www.boditrak.com/>)
- Tablet (am Besten am Sessel befestigen)
- Verlängerungskabel für Stromanschluss

## 2.12 Videobeobachtung (Sitzposition)



© FH St. Pölten, Gernot Rottermann

### Beschreibung

Die Sitzhaltung der Testpersonen wird mittels Videoaufzeichnung (z.B. GoPro) von der Seite erfasst, um die Sitzpositionswechsel zu verfolgen. Zusätzlich wird auch protokolliert, wie oft sich die Sitzposition einer Testperson im Messzeitraum verändert und welche Position eingenommen wird. Bei diesem Protokoll wird unter anderem auch eine Einteilung getroffen, ob die Testperson in der gewählten Sitzposition die Arme auf dem Arbeitstisch abgestützt oder nicht abgestützt hatte. Je nachdem, ob die Arme abgestützt waren oder nicht, sollte sich dies in der Druckverteilung auf dem Arbeitsstuhl auswirken, da Teilgewichte abgenommen werden. Grundsätzlich wird zwischen folgenden sechs Sitzpositionen unterschieden:

- vordere Sitzhaltung
- hintere Sitzhaltung, aufrecht, nicht angelehnt
- hintere Sitzhaltung, aufrecht, angelehnt
- zusammengesunkene Haltung, vorne
- zusammengesunkene Haltung, mittig
- zusammengesunkene Haltung, hinten

Die vordere Sitzhaltung wurde als vorgeneigte Sitzposition nach Frössler (2007) definiert. Als hintere, aufrechte und nicht angelehnte Sitzposition wurde das Sitzen auf der gesamten Sitzfläche definiert, jedoch ohne sich anzulehnen. Der Winkel zwischen Ober- und Unterkörper durfte dabei variieren. Die hintere, aufrechte und angelehnte Sitzposition wurde wie die vorige definiert, jedoch in angelehnter Position. Die zusammengesunkene Haltung vorne, mittig oder hinten, wurde, je nachdem wie viel von der Sitzfläche ausgenutzt wurde und unter der Voraussetzung, dass man nicht aufrecht saß, als solche definiert.

### Was kann gemessen werden?

- Anzahl der Sitzpositionswechsel
- Welche Sitzpositionen werden eingenommen

### Vorbereitung

- Aufbau der Kamera auf einem geeigneten Platz – gute störungsfreie Ansicht von der Seite

### Benötigte Materialien

- Kamera
- Speicherkarte
- Stativ

## 2.13 Quellen

Brooke, J. 1986: SUS: a „quick and dirty“ usability scale. In: Usability Evaluation in Industry (<http://www.usabilitynet.org/trump/documents/Suschapt.doc>). London: Taylor and Francis, 1986.

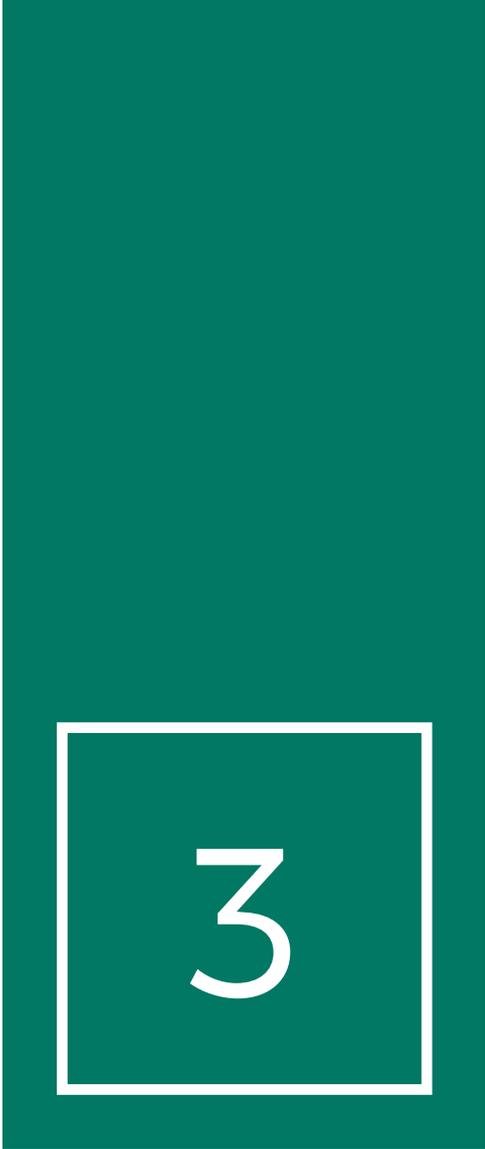
Frössler, C., (2007). Sitzen und Schulter-Nacken-Schmerzen. *Manuelle Medizin* 45, 330–335. doi:10.1007/s00337-007-0538-5

Hart, S. G. & Staveland, L. E. (1988) Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In P. A. Hancock and N. Meshkati (Eds.) *Human Mental Workload*. Amsterdam: North Holland Press.

Hassenzahl, M., Burmester, M., & Koller, F. (2003) AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In: Ziegler, J. & Szwillus, G. (Hrsg.), *Mensch & Computer 2003. Interaktion in Bewegung*, S. 187-196, Stuttgart, Leipzig: B.G. Teubner

Janke, W., Erdmann, G. & Kallus, K.W. (1985). *Stressverarbeitungsfragebogen (SVF) nach W. Janke, G. Erdmann und W. Boucsein*. Göttingen: Hogrefe.

Laugwitz, B.; Schrepp, M. & Held, T. (2006): Konstruktion eines Fragebogens zur Messung der User Experience von Softwareprodukten [Construction of a questionnaire to measure the user experience of software products]. In: A.M. Heinecke & H. Paul (Eds.): *Mensch & Computer 2006 - Mensch und Computer im Strukturwandel*. Oldenbourg Verlag, pp. 125 - 134



3

## Testleitfäden

Untenstehende Testleitfäden sind praxiserprobte Beispiele und können entweder direkt eingesetzt werden, oder als Vorlage für Tests im sicherheitskritischen Umfeld dienen.

### Legende

- [Hinweis]      Hinweis für die Testleitung  
„Text“          Texte in Anführungszeichen werden von der Testleitung laut vorgelesen.

## 3.1 Mobiles Eye-Tracking

### Kurzbeschreibung und Einsatz

Das mobile Eyetracking wird für die Leitstelle \_\_\_\_\_ für \_\_\_\_ Tage eingesetzt. Pro Tag werden \_\_\_\_ Personen zu je maximal \_\_\_\_ Minuten getestet. Wenn von der Testperson aus möglich, wird eine anschließende Nachbesprechung im Umfang von \_\_\_\_ Minuten durchgeführt. Wichtig: Neben einem Video samt Ton werden die Blickpunkte mit der Brille aufgezeichnet.

Hinweis: Dieser Leitfaden wurde für die Verwendung der kabelgebundenen SMI Eyetracking Glasses 2 (→<http://www.eyetracking-glasses.com/>) abgestimmt. Für andere Systeme kann es zu Abweichungen im Leitfaden kommen.

### Voraussetzungen für die Methode

- Testpersonen sollten keine Brille oder Kontaktlinsen tragen.

### Benötigte Materialien

- Eyetracking-Koffer (Laptop sollte ganz aufgeladen sein)
- USB-Verlängerungskabel
- Einverständniserklärung
- Kugelschreiber
- Stoppuhr
- Stativ, Blitz und DSLR (Für Referenzbild)
- Strom-Verlängerungskabel

### Ablaufplan

#### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- In der Software ein Experiment für die Leitstelle anlegen
- 3-Punkt Kalibrierung auswählen
- Die Werte die abgefragt werden sollen, vordefinieren (Alter, Geschlecht,...)

Aufbau in der Leitstelle

- Laptop aufstellen und einschalten
- Brille anstecken (dauert ein wenig, bis sie erkannt wird)
- Die Software „iView ETG“ öffnen
- Hochauflösendes Bild vom Arbeitsplatz machen!

Briefing für die Testperson

[Text wird vorgelesen, damit bei allen Testpersonen die gleichen Voraussetzungen herrschen]

„Hallo, mein Name ist \_\_\_\_\_. Ich werde mit Ihnen jetzt gemeinsam den Test durchführen.“

„Sie werden nun diese Brille [auf die Eyetracking-Brille zeigen] für maximal 15 Minuten aufsetzen. Diese zeichnet auf, wie lange Sie wo hinschauen. Sollte die Brille Sie zu sehr bei der Arbeit stören, kann sie jederzeit abgenommen werden. Der Test wird damit abgebrochen.“

„Haben Sie noch Fragen?“

„Bevor wir beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit ist das Videobild und der Ton gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können von keiner weiteren Person Ihres Unternehmens eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse können dann sowohl von Ihnen, als auch von weiteren Personen des Unternehmens und darüber hinaus eingesehen werden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

Testvorbereitung

- Testperson die Brille aufsetzen lassen und hinten festziehen
- Anweisung geben, dass sich die Brille nicht mehr bewegen darf
- Neue Testperson in der Software anlegen und Daten ausfüllen
- Kalibrieren: Testperson nacheinander 3 markante Punkte (zum Beispiel Kanten des Bildschirm-Monitors) ansagen, wo sie hinschauen soll.
- Auf Aufnahme drücken

Beobachtung während des Tests

[Die Beobachtungen zu folgenden Fragen sollten von der Testleitung notiert werden:]

- Wie kommt die Testperson mit der Brille klar?
- Ist erhöhte Nervosität erkennbar?
- Bewegt sich die Testperson weniger (weil sie jetzt diese Brille auf hat) – fühlt sie sich im Interaktionsradius eingeschränkt?

### Nach dem Test

„Haben Sie jetzt noch etwa 20 Minuten Zeit für eine Nachbesprechung?“

[Wenn nein:] „Vielen Dank für Ihre Teilnahme!“

[Wenn ja:] „Ich werde das Video kurz sichten und komme dann gleich anschließend wieder zu Ihnen. Dann werden wir gemeinsam kurz das Video durchgehen.“

### Vor der Sichtung

- License Dongle anstecken
- Software BeGaze 3.4 öffnen
- Experiment erstellen: „File > New Experiment from Folder“ – In „Spare > Recorded Data > Experiment Data“ den Ordner auswählen

### Mögliche allgemeine Fragen während der Sichtung mit der Testperson

- „Hatten Sie irgendwelche Probleme mit der Software in diesem Test-Zeitraum?“ (Interaktionen unklar, unschlüssig, dauerte lange, bis Testperson reagierte)
- „Wie war Ihr Wohlbefinden während des Tragens der Brille?“ (War sie störend, lenkte von der Arbeit ab, fiel sie kaum auf) – Wenn auf dem Video zu sehen ist, dass die Brille verrutscht oder die Person die Brille ständig nachjustiert.
- „Gab es irgendein besonderes Vorkommnis?“ (tränenende Augen etwa)

[Nach Abschluss der gemeinsamen Sichtung:]

„Vielen Dank für Ihre Teilnahme!“

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird (siehe Anhang ...), diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

## 3.2 Cultural Probes

### **Kurzbeschreibung und Einsatz**

Die ProbandInnen werden mit einem Paket bestehend aus Kamera, Notizbuch und Kugelschreiber ausgestattet. Mit der Kamera sollen alltäglich relevante Eindrücke, Objekte und Ereignisse festgehalten werden. Zusätzlich sollen dazu Informationen in der aktuellen Tagebuchseite vermerkt werden, um die Auswertung im Nachhinein zu erleichtern. Die Methode ist zeitungebunden, kann also jederzeit innerhalb einer Schicht angewandt werden. Von der Testleitung bedarf es nur eines Briefings zu Beginn, in dem die grundlegende Funktionsweise erklärt und die Pakete ausgeteilt werden. Zudem wird dann eine Box aufgestellt, wo die ProbandInnen ihr Paket nach Abschluss wieder hineinwerfen.

### Benötigte Materialien

- Eine Einverständniserklärung pro Testperson
- 1 Notizbuch A6 pro Testperson
- Kugelschreiber
- 1 Kurzerläuterung für jede Testperson (wird in das Notizbuch auf die erste Seite geklebt)
- 1 Kamera pro Testperson

### Ablaufplan

#### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Notizbuch, Kugelschreiber und Kamera in Päckchen abpacken und mit einem Personencode versehen. Zusätzlich aber auch jedes einzelne Element mit Code versehen!
- Ein zusätzliches Paket für die Methodenleitung mitnehmen, um das Vorgehen vorzeigen zu können.

#### Aufbau in der Leitstelle

- Die Box an einem gut sichtbaren Ort aufstellen

#### Briefing für die Testperson

[Text wird vorgelesen, damit bei allen Testpersonen die gleichen Voraussetzungen herrschen]

„Hallo, mein Name ist \_\_\_\_\_. Ich werde Ihnen jetzt kurz unsere Testmethode erklären.“

„Sie erhalten von mir dieses Paket, in dem sich eine Kamera, ein Notizbuch und ein Kugelschreiber befinden. Ich bitte Sie, dass Sie über den Arbeitstag verteilt Fotos und Notizen zu folgenden Fragen machen: ...“

#### [Beispielfragen]

- „Was stört mich in meiner Arbeit, an meiner Arbeitsumgebung?“
- „Was könnte meine Arbeit erleichtern? Was würde ich ändern?“
- „Was finde ich gerade gut?“
- „Was ist besonders gut gelaufen bzw. läuft besonders gut?“

„Bitte werfen Sie das gesamte Paket dann spätestens am \_\_\_\_\_ in die aufgestellte Box [auf die Box zeigen]. Heben Sie die Hülle also auf und verpacken Sie die Kamera, das Notizbuch und den Kugelschreiber wieder darin.“

„Bei Fragen während der Zeit wo niemand von uns da ist, finden Sie eine Beschreibung auf der ersten Seite des Notizbuchs.“

„Wir werden nun den ersten Eintrag gemeinsam verfassen.“

- [Funktionsweise der Kamera vorzeigen]
- In das Notizbuch Datum und Uhrzeit eintragen
- Fortlaufend schreiben: „Foto 1“ und eine Kurzbeschreibung zum Foto

„Haben Sie jetzt noch Fragen?“

„Bevor wir beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit sind die Fotos und die Notizen gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können von keiner Person Ihres Unternehmens eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse können dann sowohl von Ihnen, als auch von weiteren Personen des Unternehmens und darüber hinaus eingesehen werden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

Beobachtung während des Tests

- Keine (eventuell im Laufe der Woche nachfragen, ob Eintragungen gemacht werden)

### 3.3 Tagebuch

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Methode ist zeitungebunden. Es bedarf nur einem Briefing, in dem die grundlegende Funktionsweise erklärt und die codierten Notizbücher ausgeteilt werden. Zudem wird dann eine Box aufgestellt, wo die ProbandInnen ihr Paket am Ende der Woche wieder hineinwerfen.

#### **Benötigte Materialien**

- Eine Einverständniserklärung pro Testperson
- 1 Notizbuch A6 pro Testperson
- Kugelschreiber
- 1 Kurzerläuterung für jede Testperson (wird in das Notizbuch auf die erste Seite geklebt)

## Ablaufplan

### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Notizbuch mit Code versehen, gemeinsam mit Kugelschreiber in ein Päckchen geben und mit Code versehen.

### Aufbau in der Leitstelle

- Die Box an einem gut sichtbaren Ort aufstellen (wo sie dann auch die ganze Woche stehen kann)

### Briefing für Testperson

„Hallo, mein Name ist \_\_\_\_\_. Ich werde Ihnen jetzt kurz unsere Testmethode erklären.“

„Sie erhalten von mir jetzt ein Notizbuch, in das Sie zeitunabhängig, also je nach Lust und Laune Notizen zu folgenden Fragen machen sollen: ...“

### [ Beispielfragen ]

- „Was stört mich in meiner Arbeit/Arbeitsumgebung?“
- „Was könnte meine Arbeit erleichtern? Was würde ich ändern?“
- „Was finde ich gerade gut?“ „Was ist besonders gut gelaufen bzw. läuft besonders gut?“

„Bitte machen Sie Eintragungen an jedem Arbeitstag, an dem Sie anwesend sind. Vor jedem neuen Eintrag schreiben Sie bitte das Datum und die Uhrzeit davor. An Ihrem letzten Arbeitstag [Datum nennen] werfen Sie das Tagebuch in die Box.“ [Box zeigen]

„Wenn Ihnen etwas unklar ist, finden Sie eine zusätzliche Beschreibung auf der ersten Seite des Notizbuchs.“

„Haben Sie jetzt noch Fragen?“

„Bevor Sie beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit sind die Notizen gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können von keiner Person Ihres Unternehmens eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse können dann sowohl von Ihnen, als auch von weiteren Personen des Unternehmens und darüber hinaus eingesehen werden.“

### [Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

### [Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

## 3.4 Fragebogen

### Kurzbeschreibung

Folgender Abschnitt erklärt den Einsatz der Fragebögen SUS (zur subjektiven Einschätzung der Benutzbarkeit des Systems) und NASA TLX (zur subjektiven Einschätzung der Arbeitsbelastung).

### Benötigte Materialien

- Eine Einverständniserklärung pro Testperson
- Fragebogen (SUS, NASA)
- Kugelschreiber
- Kuverts

### Ablaufplan

#### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Fragebögen codieren und ausdrucken und mit Kuvert und Kugelschreiber zusammenlegen

#### Aufbau in der Leitstelle

- Box gut sichtbar aufstellen

#### Briefing für die Testperson

„Hallo, mein Name ist \_\_\_\_\_. Ich werde Ihnen jetzt kurz unsere Testmethode erklären.“

[Wenn Fragebogen SUS verwendet wird, dann:]

„Bevor Sie beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit sind die Notizen gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können von keiner Person Ihres Unternehmens eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse können dann sowohl von Ihnen, als auch von weiteren Personen des Unternehmens und darüber hinaus eingesehen werden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

„Sie bekommen nun von mir einen Fragebogen ausgeteilt, der 10 Fragen zur Nutzung des Systems – damit ist all das gemeint, was sich auf Ihrem Arbeitsplatz befindet – enthält.“

„Ich bitte Sie, diesen bis spätestens \_\_\_\_\_ auszufüllen. Nach dem Ausfüllen bitte zusammenfalten, in das Kuvert geben und in diese Box [auf die Box zeigen] werfen.“

[Kurz den Fragebogen herzeigen und darauf hinweisen, dass die entsprechende Antwort anzukreuzen ist.]

[Wenn NASA verwendet wird, dann die erste Seite des Formulars herzeigen.]  
 „Beschreiben Sie bitte eine wichtige Aufgabe, welche Sie häufig in Ihrer Arbeitszeit erledigen!  
 [Testperson soll die Aufgabe leserlich eintragen und kurz beschreiben]

„Wenn Sie im Laufe des Tages solch eine typische Aufgabe erledigen, füllen Sie bitte anschließend diesen Fragebogen aus. Nach dem Ausfüllen bitte zusammenfalten, in das Kuvert geben und in diese Box [auf die Box zeigen] werfen.“

[Kurz den Fragebogen herzeigen und darauf hinweisen, dass die entsprechende Antwort anzukreuzen ist.]

„Haben Sie noch offene Fragen?“

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

## 3.5 Moodboard

### Kurzbeschreibung und Einsatz

Das Moodboard ist ein Tablet, das am Arbeitsplatz hinterlegt wird. In zufälligen Intervallen wird die Frage „Wie sehr fühlen Sie sich im Moment durch Ihre Arbeit unter Druck?“ auf dem Display angezeigt, die die Testperson mit einer einfachen Auswahl (Skala von 1 – 5) beantworten kann, um so die Entwicklung der Stimmung über den Tag verteilt ermitteln zu können.

### Voraussetzungen für die Methode

- Wireless Internetanschluss mit akzeptablen Latenzzeiten ( $< 0.5$  sec)
- Steckdose für das Netzgerät des Tablets

### Benötigte Materialien

- Eine Einverständniserklärung pro Testperson
- Tablets
- Ladegeräte
- Formular zur Erfassung der Personen am Arbeitsplatz

### Ablaufplan

#### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Formulare vorbereiten, Umfragen auf jedem Tablet einrichten, Tablets beschriften

#### Aufbau in der Leitstelle

- Am Arbeitsplatz müssen sowohl das Tablet als auch das Formular gut sichtbar platziert werden. Die Internetverbindung muss eingerichtet und die Umfrage gestartet werden.

### Briefing für die Testperson

- Jedes Mal, wenn am Testarbeitsplatz eine Person Platz nimmt, muss diese sich mit ihrem Namen und der aktuellen Uhrzeit in das vorliegende Formular eintragen.
- Im Laufe des Tages ist die Frage am Tablet möglichst zeitnah zu beantworten.
- Am Ende einer Schicht sollte die Testperson noch einmal die Uhrzeit in die Liste eintragen.

### Testvorbereitung

Das Formular muss am Schichtbeginn von der Testperson ausgefüllt werden (Name, Schichtbeginn, Schichtende). Ist die Testperson an diesem Tag neu und hat an der Studie noch nicht teilgenommen, muss die Vorgehensweise von einer verantwortlichen Person erklärt werden.

### Beobachtung während des Tests

Vor Ort ist keine Beobachtung notwendig. Das Tablet sollte in regelmäßigen Abständen aber auf Funktionstüchtigkeit kontrolliert werden.

### Nach dem Test

Die Tablets und Formulare werden wieder eingesammelt.

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

## 3.6 Center of Pressure-Messung

### **Kurzbeschreibung und Einsatz**

Für die Druckverteilungsmessung wird empfohlen, diese jeweils 4 x 5 Minuten am Vormittag und 4 x 5 Minuten am Nachmittag durchzuführen. Parallel dazu wird eine Videoaufnahme von der Seite stattfinden (optional, falls unerwünscht). Bei dieser Methode wird pro Tag 1 Person (immer dieselbe) gemessen.

### **Voraussetzungen für die Methode**

- Die Testperson sollte, wenn möglich an diesem Tag keine akuten (Rücken-) schmerzen haben.
- Die Testperson sollte in den 5 Messminuten nicht vom Arbeitsplatz aufstehen müssen.

### **Benötigte Materialien**

- Eine Einverständniserklärung pro Testperson
- Surface + Stromkabel

- Druckmessmatte
- 1 Videokamera + Stativ + Laptop + Stromversorgung + optional externe Festplatte

## Ablaufplan

### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Ordnerstruktur zum Speichern der Daten auf Laptop und Surface anlegen
- Kodiertes Abspeichern der Daten im jeweiligen Ordner

### Aufbau in der Leitstelle

- Kamera positionieren (keine Störung des Arbeitsablaufs und der Bewegungsfreiheit)
- Druckmessmatte auf Sessel legen (rutschfeste Unterlage darunter)
- Druckmessmatte mit Surface verbinden (USB)
- Software öffnen

### Briefing für die Testperson

„Sind Sie bereit für den Test?“

„Sie werden heute auf dieser Matte sitzen. Diese Matte wird ihre Bewegungen, die Sie im Sitzen machen, aufzeichnen. Sitzen Sie bitte so, wie Sie es immer tun. Es wird 8 Messzeitpunkte pro Tag geben, wobei 4 vormittags und 4 nachmittags sein werden. Die maximale Messdauer pro Zeitpunkt beträgt 10 Minuten. Im Messzeitraum würden wir Sie bitten, nicht vom Sessel aufzustehen, außer es ist unbedingt erforderlich. Gleichzeitig werden wir eine Videoaufnahme von der Seite machen, um die Druckverteilungswerte der Matte mit den tatsächlichen Sitzpositionen zu analysieren. Vor Testbeginn möchten wir Sie bitten, ein paar ganz kurze Fragen zu beantworten.“

„Haben Sie noch Fragen?“

„Bevor wir beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit sind die Messdaten gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können sonst von keiner Person eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse können dann aber veröffentlicht und beispielsweise für wissenschaftliche Artikel weiterverwendet werden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

### Testvorbereitung

- Testperson setzt sich auf das Kissen und arbeitet (sitzt) wie gewohnt weiter
- Aufnahme Kamera und Druckverteilungsmessung werden gestartet

### Beobachtung während des Tests

- Verrutscht die Matte beim Sitzen?
- Stört der Testaufbau den Arbeitsablauf?

### Nach dem Test

- Daten sichern, ev. Speicherplatz frei machen
- In der Mittagspause Surface aufladen

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

## 3.7 Elektromyografie-Messung

### **Kurzbeschreibung und Einsatz**

Mittels Oberflächenelektroden werden die Muskelaktivitäten des M. trapezius (rechts und links) und des M. erector spinae (rechts und links) während der normalen Arbeitstätigkeit aufgezeichnet. Vorher muss die Testperson eine Referenztätigkeit durchführen.

Die Messungen finden idealerweise 8 x pro Tag für maximal 10 Minuten statt.

### **Voraussetzungen für die Methode**

Vor Beginn der Messungen wird die Haut der Testpersonen mit Hautdesinfektionsmittel vorbereitet. Haare müssen an den betroffenen Stellen möglicherweise abrasiert werden. Die Elektroden werden auf die Haut geklebt und die Kabel mit Tapematerial befestigt. Die Elektroden verbleiben den ganzen Tag. Für die Vorbereitung und für die Durchführung der Referenztätigkeit ist ein eigener Raum wichtig. Die Testpersonen sollten keine Pflasterallergie haben und bereit sein, den Oberkörper zum Bekleben frei zu machen. Danach können Sie sich wieder anziehen.

### **Benötigte Materialien**

- Eine Einverständniserklärung pro Testperson
- EMG Einmalelektroden
- Tapematerial
- Desinfektionsmittel
- Einmalrasierer
- EMG-Messgerät + Ladekabel + Laptop (Software)
- Möglichkeit für Datensicherung

## Ablaufplan

### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Am Tag vor Testbeginn EMG-Gerät aufladen
- Ordnerstruktur zur Datenspeicherung anlegen

### Aufbau in der Leitstelle

- Vorbereitung der Testpersonen
- Referenzmessung

### Briefing für die Testperson

„Sind Sie bereit für den Test?“

„Sie werden für eine Oberflächen-EMG Messung vorbereitet. Das Gerät zeichnet Ihre Muskelaktivitäten während des Sitzens/Arbeitens auf. Dazu ist es notwendig auf Ihren Rücken bzw. Nacken Elektroden zu kleben. Vorher muss noch Ihre Haut entfettet werden, sonst ist die Leitfähigkeit der Elektroden nicht gewährleistet. Weiters müssen noch die Kabel ein wenig mit Tapematerial befestigt werden. Zuerst wird eine Referenztätigkeit gemessen (Heben eines Gewichtes), danach wird die Messung während des normalen Arbeitsalltags zu mehreren Messzeitpunkten durchgeführt. Es wird am Vormittag 4 Messungen, gleichzeitig mit der Druckverteilung und der Videoaufnahme geben und auch am Nachmittag (Dauer maximal 10 Minuten). Während der Messungen sollten Sie, wenn es möglich ist, auf Ihrem Arbeitsplatz sitzen bleiben. Noch ein Hinweis: Die Elektroden bleiben den ganzen Tag auf Ihrem Rücken!“

„Haben Sie noch Fragen?“

„Bevor wir beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit sind die Messdaten gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können sonst von keiner Person eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse können dann aber veröffentlicht und beispielsweise für wissenschaftliche Artikel weiterverwendet werden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

### Testvorbereitung

- Testperson bekleben
- Verbindung EMG Gerät Laptop herstellen
- Referenztätigkeit vor Anbringung des Geräts
- Messgerät an Testperson anbringen (darf nicht stören)

### Beobachtung während des Tests

- Stört der Testablauf?
- Gibt es Probleme mit den Elektroden?

### Nach dem Test

- Elektroden entfernen

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

## 3.8 Kontextanalyse

### **Kurzbeschreibung und Einsatz**

Die Kontextanalyse ist eine Methode, bei der die Tätigkeiten der Testperson von der Testleitung beobachtet und in Bezug auf ihre natürliche Umgebung analysiert wird. Es ist eine wichtige Methode, um qualitative Einblicke in die Arbeitsweise der Testpersonen zu erlangen.

### **Voraussetzungen**

- Einverständnis für Videoaufzeichnung einholen.

### **Benötigte Materialien**

- 1 Einverständniserklärung pro Testperson
- 1 Videokamera, Stromanschluss
- 1 Stativ
- 2 Speicherkarten pro Leitstelle

### **Ablaufplan**

#### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Überprüfen, ob alle Materialien vorhanden sind.
- Überprüfen, ob es genügend Speicherplatz auf den Speicherkarten gibt.

#### Aufbau in der Leitstelle

- Abklären, ob es Bereiche gibt, die nicht gefilmt werden dürfen.
- Kamera schräg hinter der Testperson positionieren, sodass der Arbeitsplatz und der Bildschirm zu sehen sind.
- Testleitung setzt sich hinter die Testperson, sodass ein guter Überblick gegeben ist und die Kamera nicht verdeckt wird.

Briefing für Testperson

- Es ist klar zu erläutern, welcher Sinn hinter den bevorstehenden Beobachtungen steht.
- Es ist explizit darauf hinzuweisen, dass nicht die Leistung der Testperson beurteilt wird und sämtliche Daten anonymisiert behandelt werden.

„Bevor wir beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit ist das Videobild und der Ton gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können von keiner Person Ihres Unternehmens eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse daraus können dann sowohl von Ihnen, als auch von weiteren Personen innerhalb und außerhalb des Unternehmens eingesehen werden. Außerdem werden wir die Ergebnisse für wissenschaftliche Artikel weiterverwenden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

Testvorbereitung

- Kamera aufbauen und Bild und Ton überprüfen
- Einverständniserklärung von Testperson unterschreiben lassen

Testdurchführung

Auf folgende Dinge sollte während der Beobachtungen besonderes Augenmerk gelegt und gegebenenfalls auch eine Strichliste geführt werden, um möglichst genaue Aufzeichnungen zu haben:

Werden Anpassungsmöglichkeiten des Arbeitsplatzes genutzt:

- Einstellung der Tischhöhe, Sesselposition
- Monitoreinstellungen (Helligkeit, Position), Headset-Einstellung
- Wird persönliches Zubehör (z.B. eigene Maus) verwendet?
- Welche anderen Methoden der Arbeitsplatzgestaltung wendet die Person an?

Zwischen welchen Positionen wechselt die Person und wie oft?

- Stehend, sitzend, lümmelnd, bewegt sich, ist statisch, bewegt sich vom Arbeitsplatz weg

Personalisiert die Testperson ihren Arbeitsplatz?

- Persönliche Gegenstände am Arbeitsplatz
- Eigene Einstellungen in der Software

Welche Möglichkeiten der Kommunikation nutzt die Testperson?

- Werden Telefon, E-Mail, Chat, Persönliche Gespräche genutzt?
- Für welche Inhalte werden die unterschiedlichen Kommunikationswege genutzt?
- Wie oft werden die unterschiedlichen Kommunikationswege genutzt?

Wie ist die Expertise bei der Bedienung von Software zu beurteilen?

- Werden ExpertenInnenfunktionen verwendet (Shortcuts)
- Wie schnell/effizient werden die Systeme verwendet?
- Benötigt die Testperson Unterstützung?

Nach dem Test

- Bedanken, Geschenk übergeben
- Backup der Video-Speicherkarte erstellen

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]  
„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

### 3.9 ExpertInnen- und Stakeholderinterview

#### **Ablaufplan**

Bevor mit der Einleitung begonnen wird, Formales klären (über Diktiergerät informieren und Einverständniserklärung unterschreiben lassen).

Briefing für Testperson

„Das Interview wird mittels Diktiergerät aufgezeichnet. Eine einfachere Auswertung ist danach möglich, und die Notwendigkeit, während des Interviews mitzuschreiben, entfällt. Das Interview wird nur innerhalb des Projektteams verwendet und anonymisiert.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Ich bitte Sie dazu, eine Einverständniserklärung zu unterschreiben.“

„Vielen Dank, dass Sie sich für ein Stakeholder-Interview bereit erklärt haben. Wir haben im \_\_\_\_\_ Methoden-Tests in der Leitstelle \_\_\_\_\_ durchgeführt. Hier wurde einerseits untersucht, inwieweit diese Methoden im sicherheitskritischen Umfeld durchführbar sind und andererseits wie sie den Design-Prozess von gender- und diversitygerechten Arbeitsplätzen unterstützen können.“

„In der Durchführung der Methodentests haben sich weitere Fragen für uns ergeben, die wir Ihnen stellen möchten. Wir diskutieren keine Ergebnisse aus den Methodentests, sondern wollen

lediglich die Sichtweise (alle Methoden davor haben die MitarbeiterInnen der Leitstelle durchgeführt) von Stakeholdern ergänzen.“

„Gibt es Ihrerseits noch Unklarheiten, oder können wir mit den Fragen beginnen?“

### Mögliche Themengebiete

#### Stress

- Wie schätzen Sie den Stresslevel in Ihrer Leitstelle ein?
- Was sind Stressfaktoren bei der Arbeit, die bekannt sind und Ihnen vielleicht auch MitarbeiterInnen genannt haben?
- Welche Maßnahmen werden gegen erhöhten Stress getroffen?

#### Arbeitsumfeld

- Wer hat den Arbeitsplatz in der jetzigen Form und mit der Monitoranordnung gestaltet?
- Wer entscheidet, welche Sessel angeschafft werden und können die MitarbeiterInnen den geplanten Sessel zuvor testen?
- Wie schätzen sie die Zusammenarbeit speziell bei Frauen und bei Männer ein und sind Unterschiede erkennbar? Inwiefern gibt es noch Verbesserungsmöglichkeiten? Wie können diese aussehen?
- Führen Ihrer Erfahrung nach gemischte Arbeitsgruppen zu einem besseren Arbeitsklima?
- Es gibt Studien, die zeigen, dass Frauen in männlich dominierten Arbeitsumgebungen einen starken Anpassungs- und Leistungsdruck haben. Ist die Arbeitsumgebung männlich dominiert? Reagieren in diesem konkreten Arbeitsumfeld Männer und Frauen unterschiedlich auf die Leistungsanforderungen?

#### Software

- Welche Art der Personalisierung in der Software ist möglich (im neuen System) und erwünscht?
- Welche Kommunikationskanäle werden in der Leitstelle angeboten und genutzt?
- Bekanntlich ist es sehr wertvoll, wenn Personen, die schon sehr lange im Unternehmen sind, das Wissen und die Erfahrung an die Jüngeren weitergeben. Welche Maßnahmen werden in Ihrer Leitstelle getroffen? Ist der Wissensaustausch während der Dienstzeiten zeitlich überhaupt möglich?
- Wenn es ein Software-Update gibt: Inwieweit werden vor einem neuen Update die MitarbeiterInnen involviert?

#### Allgemeine Fragen

- Wie ist das Bewerbungsverhältnis Männer/Frauen?
- Wie haben Sie rückblickend die Methodentests empfunden?

„Das waren alle meine Fragen. Ich danke Ihnen vielmals und darf Ihnen noch eine kleine Aufmerksamkeit überreichen!“

### 3.10 Fokusgruppe

#### Tipps für die Moderation

- Fragen statt sagen
- Zwischen Wahrnehmungen, Vermutungen und Bewertungen unterscheiden
- Nicht bewerten und beurteilen
- Nicht gegen die Gruppe ankämpfen
- Störungen haben Vorrang
- Nicht über die Methode diskutieren

#### Ablauf

- Begrüßung
- Vorstellung TeilnehmerInnen und Team
- Klärung der Rahmenbedingungen (Anonymität, respektvoller Umgang miteinander)
- Erläuterung für Grund und Ziel der Fokusgruppe
- Hinweis, dass Fokusgruppe mit Diktiergerät aufgenommen wird (nicht möglich, alles mitzuschreiben, es ist sehr wichtig, die Meinung korrekt wiederzugeben).
- Einverständniserklärung unterschreiben lassen

#### Mögliche Fragen

- Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem aktuellen Sessel? (gut geeignet für Einzelfrage)
- Diskussion/Meinungsaustausch mit den ProbandInnen zu folgenden Themen: Zufriedenheit mit der aktuellen Software, Verbesserungsmöglichkeiten.
- Software hat oft sehr viele Features, meist sind nicht alle nützlich, finden Sie, dass Ihre Software zu viele Features hat? Können Sie uns bitte kurz eine Einschätzung geben, wie lange Sie gebraucht haben, um die Software, die Sie verwenden, zu verstehen und sie ohne Probleme bedienen zu können?
- Wie treffen Sie Ihre Entscheidungen in einer Situation, wo Sie schnell handeln müssen? Wie unterstützt Sie das System dabei? Was müsste ein System können, damit es Sie optimal unterstützt?
- Icons: Gibt es Unklarheiten bezüglich Icons und Shortcuts bei der Verwendung der Software? Entstehen dadurch Verzögerungen? Entstehen Fehler, weil es unklare Icons gibt?
- Gibt es Bereiche in der Software wo Grafiken durch Text oder Text durch Grafiken ersetzt werden sollte? Wenn ja, warum?

- Personalisierung: Was kann personalisiert werden? Nehmen Sie das in Anspruch? Was personalisieren Sie? Wird mehr Möglichkeit zu Personalisierung gewünscht? Wenn ja wo und warum?
- Stress: Wie würden Sie Stress in Ihrer Arbeit beschreiben?
- Bei welchen Tätigkeiten/Zeiten fühlen Sie sich besonders gestresst?
- Gibt es Eigenschaften der Software/des Systems die Stress erzeugen?
- Wie wird mit großen Problemen/ unerwarteten Situationen/Krisen umgegangen?
- Ab wann ist es eine Krise?
- Gibt es regelmäßige Schulungen/Training zum Thema Krisen?

### Zum Schluss

- Für die Teilnahme bedanken
- weiteren Verlauf des Projektes erklären
- kleine Aufmerksamkeit überreichen

## 3.11 Usability Test

### Kurzbeschreibung und Einsatz

Ziel des Usability Tests ist es, aus BenutzerInnensicht klar erkenn- und begründbare Benutzbarkeitsprobleme im Umgang mit einer Leitstellen-Software zu identifizieren.

### Voraussetzungen

Es muss ein eigener, von der Leitstelle abgetrennter Raum vorhanden sein, wo die Tests ungestört durchgeführt werden können.

Die Testperson kann während der Tests nicht ihrer normalen Arbeit nachgehen (entfernt sich vom Arbeitsplatz).

### Benötigte Materialien

- Einverständniserklärung
- Laptop mit:
  - Aufzeichnungssoftware Morae Recorder
  - Logging Software Morae Observer
  - Auswertungssoftware Morae Manager
- Standard Headset für die Aufzeichnung der Sprache der Studienteilnehmer
- Webcam
- Touch Monitor
- Stromverteiler und Verlängerungskabel

### **Ablaufplan**

#### Vor Abfahrt zur Leitstelle

- Überprüfen, ob alle Materialien vorhanden und funktionstüchtig sind.

#### Aufbau in der Leitstelle

- Aufbau von Laptop, Touch-Monitor und Kamera im Testraum.
- Abklären, ob es irgendwelche Bereiche gibt, die nicht gefilmt werden dürfen.

#### Briefing für Testperson

- Es ist klar zu erläutern, welcher Sinn hinter den bevorstehenden Beobachtungen steht.
- Es ist explizit darauf hinzuweisen, dass nicht die Leistung der Testperson beurteilt wird und sämtliche Daten anonymisiert behandelt werden.

„Bevor wir beginnen, werde ich Sie noch über die Einverständniserklärung informieren. Die Rohdaten – damit ist das Videobild und der Ton gemeint – die wir hier sammeln, werden nur innerhalb des Projektteams ausgewertet und können von keiner Person Ihres Unternehmens eingesehen werden. Die anonymisierten Ergebnisse daraus können dann sowohl von Ihnen, als auch von weiteren Personen innerhalb und außerhalb des Unternehmens eingesehen werden. Außerdem werden wir die Ergebnisse für wissenschaftliche Artikel weiterverwenden.“

[Einverständniserklärung vorlegen]

„Wenn Sie damit einverstanden sind, bitte ich Sie, diese Erklärung zu unterschreiben.“

#### Testvorbereitung

- Für ungestörtes Umfeld sorgen.
- Einverständniserklärung von Testperson unterschreiben lassen.

#### Testdurchführung

- Die Testperson durchläuft einmal jedes Testszenario.
- Die Testperson erhält eine kurze Einführung in den Ablauf der Studie, wobei explizit darauf hingewiesen wird, dass nicht er/sie, sondern das User Interface und die Prozesse dahinter getestet werden.
- Die Testperson wird informiert, dass die Aufzeichnung nur für Auswertungszwecke von der Testleitung eingesetzt und ausgewertet wird.
- Im Anschluss an die Unterweisung wird die Usability-Studie gestartet.
  - Dabei wird der Testperson jede Aufgabe vorgelesen und gefragt ob es noch Fragen gibt.
  - Danach startet die Testperson mit der Durchführung der Aufgabe.
- Die Testleitung notiert sich Auffälligkeiten direkt während der Durchführung der Aufgaben.

- Die Testleitung dokumentiert mindestens
  - Startzeit der Aufgabe
  - Endzeit der Aufgabe
  - Wurde die Aufgabe laut Erfolgskriterien gelöst
- Die Testleitung kann nach einer angemessenen Zeit, falls die Testperson die Aufgabe nicht lösen kann, Hilfestellung leisten um die Testperson bis zum Beginn der nächsten Aufgabe zu führen.
- Nach Abschluss jeder einzelnen Aufgabe muss die Testperson die Aufgabe mittels einer Mehrfachauswahlfrage aus der eigenen Sicht bewerten.
- Nach Abschluss aller Aufgaben soll die Testperson einen SUS Fragebogen ausfüllen.

#### Erhobene Daten

- Task Zeiten: Wie lange benötigt die Testperson um ein Szenario durchzuführen?
- Mausklicks: Wie viele Mausklicks benötigt die Testperson zum Durchführen einer Aufgabe? Was ist die optimale Klickanzahl?
- Erfolg/Misserfolg: Wie viele Fehler macht die Testperson beim Durchführen der Szenarios?
- Post-Task Frage: Nach jedem Szenario wird eine einfache Frage gestellt: „Wie schwierig empfanden sie diese Aufgabe“ mit einer Bewertung auf einer Skala von 1-5.
- Post-Test Fragebogen: 10-Item SUS Fragebogen zur allgemeinen Bewertung des Systems.

#### Nach dem Test

- Bedanken, Geschenk übergeben
- Testraum, Hardware und Software für den nächsten Testzyklus vorbereiten

[Wenn der Methodenbewertungsbogen verwendet wird, diesen noch austeilen:]

„Ich bitte Sie abschließend noch, folgenden Methodenbewertungsbogen auszufüllen, damit wir von Ihnen ein Feedback zur Durchführung der Methode erhalten. Vielen Dank!“

### **Szenario 1: Annehmen eines eingehenden Rufs**

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

„Sie werden jetzt einen eingehenden Anruf erhalten. Bitte nehmen Sie diesen an, hören Sie was die Gegenstelle zu sagen hat, und legen Sie wieder auf. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in unter 10 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe innerhalb von 10-20 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe nicht innerhalb von 20 Sekunden.

### Erwarteter Ablauf

- Testperson (TP) sieht den eingehenden Ruf.
- TP nimmt den Ruf durch einfaches Antippen entweder der „Nächster Ruf“-Taste oder der entsprechenden Ruflistentaste an.
- TP legt nach Anhören des Texts durch drücken der „Nächster Ruf“-Taste wieder auf.

### Mögliche Schwierigkeiten

- TP erkennt die Indikation des eingehenden Rufs nicht.
- TP kann sich nicht zwischen den unterschiedlichen Rufannahmemöglichkeiten entscheiden.
- Legt gleich wieder auf durch versehentliches doppeltes Antippen.

## **Szenario 2: Annehmen mehrerer Rufe**

### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

„Sie werden jetzt mehrere Anrufe hintereinander erhalten. Bitte nehmen Sie diese in beliebiger Reihenfolge an und befolgen Sie die weiteren Anweisungen, welche Ihnen telefonisch im jeweiligen Ruf mitgeteilt werden.“

„Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: TP kann alle 5 Rufe ohne Probleme innerhalb von 60 Sekunden annehmen und abarbeiten.
- B. Mit Problemen bewältigt: TP hat Schwierigkeiten (bitte notieren) und/oder braucht länger als 60 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: TP kann alle 5 Rufe NICHT innerhalb von 90 Sekunden annehmen.

### Erwarteter Ablauf

- Es wird ein Simulationsskript ausgeführt. 5 Rufe (kein Notruf) kommen hintereinander in folgenden Abständen herein:
  - 00:00: Pause
  - 00:04: Ruf 1 läutet
  - 00:14: Ruf 2 und Ruf 3 läuten

- 00:24: Ruf 4 läutet
- 00:29: Ruf 5 läutet
- TP nimmt die Rufe in beliebiger Reihenfolge an.
- Nach dem Abheben wird jeweils ein kurzes Audiofile abgespielt, in welchem der TP mitgeteilt wird, dass sie auflegen kann.
- TP legt nach Abspielen des Audiofiles auf.
- Nach dem letzten Ruf beendet die Testleitung das Szenario.

#### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was sie tun soll.
- TP versteht Instruktionen im Audiofile nicht – dann kann die Testleitung sagen, dass aufgelegt werden darf.
- TP legt gleich wieder auf durch versehentliches doppeltes Antippen.

### **Szenario 3: Mehrere Notrufe**

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

„Sie werden jetzt mehrere Notrufe erhalten. Bitte nehmen Sie diese in der für Sie richtig erscheinenden Reihenfolge an und befolgen Sie die weiteren Anweisungen, welche Ihnen telefonisch im jeweiligen Ruf mitgeteilt werden. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

#### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: TP kann alle 5 Rufe ohne Probleme innerhalb von 40 Sekunden annehmen und abarbeiten.
- B. Mit Problemen bewältigt: TP hat Schwierigkeiten (bitte notieren) und/oder braucht länger als 40 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: TP kann alle 5 Rufe NICHT innerhalb von 90 Sekunden annehmen.

#### Erwarteter Ablauf

- Es wird ein Simulationsskript ausgeführt. 5 Notrufe kommen hintereinander in folgenden Abständen herein:
  - 00:00: Pause
  - 00:03: Notruf 1, 2, 3, 4 (rot) läutet auf Notrufleitung 1-4
  - 00:03: Notruf 5 (gelb) läutet auf Notrufleitung 5
- TP nimmt die Rufe in beliebiger Reihenfolge an.
- Nach dem Abheben wird jeweils ein kurzes Audiofile abgespielt, in welchem der TP mitgeteilt wird, dass sie auflegen kann.
- TP legt nach Abspielen des Audiofiles auf.

- Nach dem letzten Ruf beendet die Testleitung das Szenario.

### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was sie tun soll.
- TP versteht Instruktionen im Audiofile nicht – dann kann die Testleitung sagen, dass aufgelegt werden darf.
- TP legt gleich wieder auf durch versehentliches doppeltes Antippen
- TP weiß nicht, welchen Ruf sie zuerst annehmen soll.

### **Szenario 4: Rückruf eines verpassten Rufes**

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

Teil 1: „Sie bekommen jetzt einen noch einen Ruf, bitte behandeln Sie diesen.“

Teil 2: „Was ist passiert?“

Teil 3: „Sie haben einen Anruf verpasst. Bitte versuchen Sie die/den TeilnehmerIn zurückzurufen.“

#### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in unter 45 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 45 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe nicht innerhalb von 90 Sekunden.

#### Erwarteter Ablauf

- Es wird ein Simulationsskript ausgeführt.
- TP sieht die zwei eingehenden Rufe.
- TP nimmt den Notruf an.
- TP legt nach Anhören des Texts durch drücken der „Nächster Ruf“ Taste wieder auf.
- TP erkennt Indikation eines verpassten Rufes.
- TP wechselt auf die Liste verpasster Rufe.
- TP sucht den entsprechenden Ruf heraus.
- TP ruft zurück.
- Kurzes Audio-File wird abgespielt, welches das Gespräch simuliert.
- User legt auf.

### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was zu tun ist.
- TP findet den verpassten Ruf nicht.

### Szenario 5: Suche eines bestimmten Kontakts im Telefonbuch

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

Teil 1: „Bitte rufen Sie [Beispielname] an. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

#### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in unter 20 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 20 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe nicht innerhalb von 45 Sekunden.

#### Erwarteter Ablauf

- TP öffnet Telefonbuch
- TP öffnet Suche
- TP tippt Namen ein
- TP selektiert Namen
- TP ruft Kontakt an
- Kurzes Audio-File wird abgespielt, welches das Gespräch simuliert.
- TP legt auf.

#### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was zu tun ist
- TP findet Telefonbuch nicht

### Szenario 6: Textnachricht verfassen

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

Teil 1: „Bitte tippen Sie folgenden Text in das „Meldungstext“ Feld und geben Sie Bescheid, wenn Sie glauben die Aufgabe gelöst zu haben. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

#### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in unter 60 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 60 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe nicht innerhalb von 120 Sekunden.

#### Erwarteter Ablauf

- TP selektiert Nachricht in Nachrichtenliste
- TP drückt „Neue Nachricht“

- TP tippt Nachricht ein
- TP sendet Nachricht

### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was zu tun ist
- TP kommt mit der Touchscreen Tastatur nicht zurecht

### **Szenario 7: Beschriftung vs. Icon**

Dieser Test ist ein so genannter A/B Test, bei dem die Testpersonen der beiden Gruppen für die Durchführung der Tests eine unterschiedliche Ausgangssituation vorfinden.

Testgruppe A hat Funktionstasten mit Symbol und Textlabel zur Verfügung, Testgruppe B hat lediglich Funktionstasten mit Symbol zur Verfügung.

### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

Teil 1: „Sie werden nun einen eingehenden Ruf erhalten. Nehmen Sie diesen Ruf bitte an und versuchen Sie ihn auf ‚Halten‘ zu legen. Weitere Instruktionen erhalten Sie danach von der Testleitung. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

Teil 2: „Es gibt eine Funktionstaste, mit der die ‚Einstellungen‘ geöffnet werden können. Bitte versuchen sie diese zu finden und den Dialog zu öffnen. Danach schließen Sie den Dialog wieder. Weitere Instruktionen erhalten Sie danach von der Testleitung. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

Teil 3: „Es gibt eine Funktionstaste, mit der ‚Weitere Funktionen‘ geöffnet werden können. Bitte versuchen sie diese zu finden und öffnen Sie die „weiteren Funktionen“. Danach schließen Sie sie wieder. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

### Erfolgskriterien Testgruppe A

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe innerhalb von 45 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 45-90 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe nicht innerhalb von 90 Sekunden.

### Erfolgskriterien Testgruppe B

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in weniger als 55 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe innerhalb von 55-110 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 110 Sekunden.

### Erwarteter Ablauf

- TP nimmt den Ruf entgegen. (Teil 1)
- TP drückt die Funktionstaste „Ruf halten“. (Teil 1)
- TP drückt die Funktionstaste „Einstellungen“. (Teil 2)

- TP drückt die Funktionstaste „OK“ im Dialog „Einstellungen“. (Teil 2)
- TP drückt die Funktionstaste „Erweiterte Funktionen“. (Teil 3)
- TP drückt abermals die Funktionstaste „Erweiterte Funktionen“. (Teil 3)
- TP legt auf.

#### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht, welche Funktionstasten welche Funktionen auslösen.
- TP erkennt die Funktionstaste „Ruf halten“ nicht.
- TP erkennt die Funktionstaste „Einstellungen“ nicht.
- TP erkennt nicht, dass die Funktionstaste „OK“ den Dialog „Einstellungen“ schließt.
- TP erkennt die Funktionstaste „Weitere Funktionen“ nicht.
- TP erkennt nicht, dass zum Schließen des Panels die gleiche Funktionstaste noch einmal gedrückt werden muss.

### **Szenario 8: Rufaufbau über Dial Pad**

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

Teil 1: „Bitte rufen Sie die Nummer [Beispielnummer] an. Haben Sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

#### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in unter 20 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 20 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe nicht innerhalb von 45 Sekunden.

#### Erwarteter Ablauf

- TP öffnet Nummernblock.
- TP tippt Nummer.
- TP drückt „Wählen“.
- Kurzes Audio File wird abgespielt.
- TP legt auf.

#### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was zu tun ist.
- TP findet Nummernblock nicht.

### **Szenario 9: Kombiniertes Szenario**

#### Ausgangssituation

[Tab „Direktwahl“ öffnen, Tab „Textnachrichten“ öffnen]

Teil 1: „Sie erhalten nun einen normalen Anruf. Nehmen Sie diesen bitte entgegen. Während des aktiven Gesprächs erhalten Sie einen eingehenden Notruf. Legen Sie das aktive Gespräch auf ‚Halten‘ und nehmen Sie den Notruf entgegen. Arbeiten Sie den Notruf ab, beenden Sie ihn und holen Sie den anderen Ruf aus dem ‚Halten‘ zurück. Arbeiten Sie danach das normale Gespräch ab und beenden Sie es. Haben sie zur Aufgabenstellung noch Fragen?“

#### Erfolgskriterien

- A. Ohne Probleme bewältigt: Löst die Aufgabe in weniger als 30 Sekunden.
- B. Mit Problemen bewältigt: Löst die Aufgabe innerhalb von 30 bis 90 Sekunden.
- C. Nicht bewältigt: Löst die Aufgabe in mehr als 90 Sekunden.

#### Erwarteter Ablauf

- Es wird ein Simulationsskript ausgeführt. 4 Sekunden nach Start des Szenarios wird ein normaler Anruf eingespielt
- TP sieht den eingehenden Anruf
- TP nimmt den Anruf an
- 10 Sekunden nach dem normalen Anruf wird ein Notruf eingespielt
- TP sieht den eingehenden Anruf
- TP drückt die Funktionstaste „Ruf halten“
- TP nimmt den Notruf an
- Kurzes Audio-File wird abgespielt, welches das Gespräch simuliert.
- TP beendet den Notruf
- TP öffnet den Karteireiter „Gehaltene Rufe“
- TP drückt die Taste des gehaltenen Rufes
- Kurzes Audio-File wird abgespielt, welches das Gespräch simuliert.
- TP beendet den Ruf

#### Mögliche Schwierigkeiten

- TP weiß nicht mehr, was zu tun ist
- TP kann den normalen Ruf nicht auf „Halten“ legen
- TP findet den gehaltenen Ruf nicht
- TP legt den Notruf unbeabsichtigt auf „Halten“

### **Szenario 10: Blinkende vs. Statische Rufanzeige**

Dieses Szenario ist ein übergeordnetes Szenario und ein so genannter A/B Test.

Alle eingehenden Rufe wurden dabei für die BenutzerInnengruppe A statisch dargestellt, alle eingehenden Rufe für die BenutzerInnengruppe B blinkend dargestellt.

Es wird nun anhand der Aufzeichnungen aus den Szenarien

- Szenario 1: Annehmen eines eingehenden Rufs
- Szenario 2: Annehmen mehrerer Rufe
- Szenario 3: Mehrere Notrufe
- Szenario 7: Beschriftung vs. Icon
- Szenario 9: Kombiniertes Szenario

versucht festzustellen, ob anhand der unterschiedlichen visuellen Indikation der eingehenden Rufe ein mess- oder merkbarer Unterschied bei der Abarbeitung der Aufgaben zwischen den beiden BenutzerInnengruppen existiert.

#### Ausgangssituation

- Konfiguration A für BenutzerInnengruppe A ist so konfiguriert, dass eingehende Rufe statisch dargestellt werden.
- Konfiguration B für BenutzerInnengruppe B ist so konfiguriert, dass eingehende Rufe blinkend dargestellt werden.

#### Erfolgskriterien

- Die BenutzerInnen der zu vergleichenden BenutzerInnengruppen haben die ihnen aufgetragene Aufgaben der genannten Szenarien ohne, bzw. zumindest nur mit wenigen Problemen bewältigt.

#### Erwarteter Ablauf

Für dieses übergeordnete Szenario gibt es keinen definierten Ablauf.

#### Mögliche Schwierigkeiten

- Die BenutzerInnen der beiden BenutzerInnengruppen können die Ihnen aufgetragene Aufgaben der genannten Szenarien nicht lösen.



4

Anhang

# Bewertungsmatrix Aufwand

	Min. erforderliche TP für sinnvolles Ergebnis [n]	Aufwand Vorbereitung (1 niedrig - 4 hoch)	1) Min. Durchführungszeit pro TP [min]	Aufwand Durchführung für alle TPN pro Test [min]	Tage der Durchführung [d]	Aufwand pro TP Auswertung [min]	Overhead für Auswertung pro Test [min]	2) Gesamtaufwand für Testauswertung [min]	Notwendiges Personal zur Auswertung [n]	3) Aufwand Wert
Center of Pressure	25	1	40	1.000	25	20	30	530	1	29,00
Cultural Probes	10	1	15	150	5	30	30	330	1	10,00
Electromyographie	25	3	60	1.500	25	20	30	530	1	38,33
Eye-Tracking	5	1	40	200	2	80	30	430	2	12,50
Fokusgruppe	5	3	40	200	1	120	10	610	2	16,50
Kontextanalyse	8	2	80	640	3	480	30	3.870	2	77,97
Moodboard	8	1	80	640	8	10	30	110	1	14,30
NASA Task Load Index	10	1	10	100	1	5	20	70	1	4,83
Videobeobachtung	25	1	40	1.000	25	20	30	530	1	29,00
Stakeholder-Interview	1	2	60	60	1	120	10	130	1	4,77
Subjektive Jobbeschreibung	5	1	10	50	1	30	20	170	1	5,17
System Usability Scale	10	1	10	100	1	5	20	70	1	4,83
Tagebuch	10	1	10	100	5	60	10	610	1	13,83
Usability Test	6	4	40	240	2	120		720	2	19,60
Vorfragebogen	1	3	30	30	1	120	30	150	1	5,10
<b>Min.</b>	1	1	10	50	1	5	10	70	1	4,77
<b>Max.</b>	25	4	80	1.500	25	480	30	3.870	2	77,97

1) Berechnung: Min. Anzahl Testpersonen\* min. Durchführungszeit pro Testperson

2) Berechnung: (Aufwand pro Testperson Auswertung \* min. Anzahl Testpersonen) + Overhead Testauswertung pro Test

3) Berechnung: ((Aufwand Vorbereitung \* 5) + ((Aufwand Durchführung für alle Testpersonen pro Test + Gesamtaufwand für Testauswertung)/6) + min. Anzahl Testpersonen + (5 \* Anzahl Personal Auswertung))/10

# Bewertungsmatrix Kosten, Invasivität, Skills, Gesamtbewertung

	Invasivität (1 niedrig - 4 hoch)			Skills (1 niedrig - 3 hoch)			4) Gesamtbewertungen (1 niedrig - 3 hoch)			
	Kosten Equipment [€]	Vorbereitung	Durchführung	Auswertung	Aufwand	Invasivität	Kosten	Skills		
Center of Pressure	6.000	3	3	3	3	3	3	2		
Cultural Probes	25	1	1	2	2	1	1	1		
Electromyographie	11.000	3	3	3	3	3	3	3		
Eye-Tracking	20.000	3	3	3	2	3	3	3		
Fokusgruppe	200	2	2	2	2	1	1	2		
Kontextanalyse	500	2	3	3	3	2	1	3		
Moodboard	2.500	3	1	2	2	2	2	2		
NASA Task Load Index	0	1	1	2	1	2	1	1		
Videobeobachtung	300	3	3	3	3	2	1	1		
Stakeholder-Interview	50	2	2	2	1	1	1	2		
Subjektive Jobbeschreibung	0	1	1	2	1	1	1	1		
System Usability Scale	0	1	1	2	1	2	1	1		
Tagebuch	2	1	1	2	2	2	1	1		
Usability Test	4.000	2	3	3	2	1	2	3		
Vorabfragebogen	0	1	2	2	1	1	1	2		
<b>Min.</b>	0	1	1	1						
<b>Max.</b>	20.000	3	3	3						

4) 1 = 😊 2 = 😄 3 = 😬

