

MASTER OF ADVANCED STUDIES IN HUMAN COMPUTER INTERACTION DESIGN  
MASTER-THESIS

## NEXT GENERATION USER INTERFACE FÜR DAS S-PRO DISPATCH SYSTEM

BEATRICE BUCHER ♦ IRIS HERBST ♦ ROLF BORKOWSKI

---

Auftraggeber: Atos IT Solutions und Services AG  
Kontaktperson: Franz Neeser, Produktmanager Dispatch Systems  
Betreuer: Patrick Steiger  
Beisitzer: Thomas Bircher  
Autoren: Rolf Borkowski  
Beatrice Bucher  
Iris Herbst  
Ausbildung: Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design  
HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Abteilung Informatik  
Universität Basel, Fakultät für Psychologie  
Fachhochschule Nordwestschweiz Basel, Hochschule für Gestaltung  
und Kunst  
Abgabedatum: 31. Januar 2012

---

## ERKLÄRUNG ZUR URHEBERSCHAFT

Wir erklären hiermit an Eides statt, dass wir die vorliegende Arbeit ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

---

Ort, Datum

Rolf Borkowski

---

Ort, Datum

Beatrice Bucher

---

Ort, Datum

Iris Herbst



## WIR DANKEN...

...unserem Coach Patrick Steiger für seine konstruktiven und fundierten Anmerkungen und Vorschläge zur unserer Arbeit.

...Franz Neeser, Produktmanager Dispatch Systeme, für die Möglichkeit, in dem spannenden Umfeld unsere praxisorientierte Masterarbeit durchführen zu können.

...Walter Veser, der die Kontakte zu den Einsatzleitzentralen organisierte und koordinierte, und Stephan Markwalder für die technische Schulung.

...Herrn Kuhn, Chef Einsatzzentrale Basel-Stadt, Herrn Müller, Dienstchef Alarmzentrale Solothurn, Herrn Seemann, Leiter Kantonale Notrufzentrale Thurgau, und Herrn Hardmeier, Dienstchef der Verkehrsleitzentrale Letten, für die Möglichkeit, die Arbeitsabläufe kennenzulernen und ihre Mitarbeiter zu befragen.

...Herrn Zentriegen, Wachtmeister 1 bei der Einsatzzentrale Basel-Stadt und sein Team für ihre Teilnahme am Usability Test.

...Angelo Atazzi und Oliver Münch für die Beantwortung fachlichen Fragen zu Einsatzleitzentralen.

...Regula Kappeler und Marcel Kuster für ihre Unterstützung in Fragen des Designs.

...und nicht zuletzt unseren Liebsten.



## ABSTRACT

Die vorliegende Arbeit ist aus dem Masterprojekt im Studiengang Human Computer Interaction Design entstanden. Im praxisorientierten Projekt sind drei Themen vertieft aufgegriffen worden.

### **Funkleitstand+**

Die TMS ist ein von Atos IT Solutions and Services AG entwickelter Prototyp, die zwei zentrale Systeme, die in einer Einsatzleitzentrale eingesetzt werden, integrieren sollte.

Aber wer arbeitet mit solch einem System? Welche Ziele haben die Benutzer und welche Anforderungen an das System ergeben sich daraus?

In dieser Arbeit wird beantwortet, wer die Benutzer sind, was sie motiviert, in einer Einsatzleitzentrale zu arbeiten und welche Anforderungen sie an das System stellen, das sie für die Bewältigung ihrer Aufgaben brauchen. Das zugrunde liegende Vorgehensmodell, das sich als roter Faden durch diese Arbeit zieht, ist das Goal-Directed-Design nach Alan Cooper.

### **Gestures**

Gestures resp. Multitouch-Gestures als Eingabekonzept für eine komplexe Anwendung – wo liegen hier die Herausforderungen?

Diese Arbeit zeigt auf, wie die Entwicklung von Natural User Interfaces systematisch in den Designprozess eingebunden werden könnte. Für die Beschreibung von Gestures gibt es spezielle Notationen, die die zeitlichen, räumlichen und funktionalen Aspekte in einer Komposition darstellt. In der Überarbeitung der TMS werden dieser Designprozess und die Notation beispielhaft angewendet.

### **User Experience**

Die TMS ist farbig, fröhlich, ansprechend, so toll, dass man sie gerne zu Hause hätte.

Womit lässt sich diese positive Reaktion erklären?

In dieser Arbeit werden zwei Faktoren, die für die Entwicklung einer positiven Nutzungserfahrung garantieren, erklärt: User Experience und Usability. Dazu werden aktuelle Ergebnisse aus der Forschung herangezogen.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage	2
1.2	Ziele der Masterarbeit	3
1.2.1	Abgrenzung	3
1.2.2	Randbedingungen und Besonderheiten	3
1.3	Vorgehen und Methodik	4
1.4	Projektplanung	5
<b>2</b>	<b>Research Benutzer-Umfeld-Analyse TMS</b>	<b>7</b>
2.1	Produkt-Domänen-Analyse	9
2.1.1	Projekt Vision	9
2.1.2	POLYCOM Sicherheitsnetz Funk	9
2.1.3	Experteninterviews	10
2.1.4	Recherche zu SPDS, POLYCOM und Konkurrenzprodukte	10
2.1.5	Stakeholder-Analyse	10
2.2	Heuristische Evaluation des SPDS	11
2.2.1	Durchführung der Heuristischen Evaluation	11
2.2.2	Zusammenfassung der Ergebnisse	13
2.2.3	Reflexion	15
2.3	Observationen in ELZ	15
2.3.1	Abklärung bzgl. Fragestellung, Zielsetzung und Fokus	15
2.3.2	Kumulation der Ergebnisse aus dem Beobachtungsprozess	16
2.4	Fragebogen	21
2.4.1	Entwicklung	21
2.4.2	Verteilung	22
2.4.3	Ergebnisse	22
2.4.4	Reflexion	24
2.5	Usability Test mit Pluralistischem Usability Walkthrough	25
2.5.1	Theoretische Grundlagen zu den Walkthrough-Methoden	25
2.5.2	Anwendung der Methoden	26
2.5.3	Ergebnisse	28
2.5.4	Reflexion	29
<b>3</b>	<b>Modellierung Konsolidierung des Research</b>	<b>31</b>
3.1	Workflow – Auftragsdurchlauf	34
3.2	Physisches Modell der neuen TMS	35
3.3	Persona Alex Müller	36
3.3.1	Konkrete Anwendung und Abweichungen	36
<b>4</b>	<b>Requirements</b>	<b>43</b>
4.1	Konkrete Anwendung und Abweichungen	44
4.1.1	Vision	44
4.1.2	Kontextszenarios	44
4.1.3	Requirements identifizieren	47

4.2	Reflexion. . . . .	49
<b>5</b>	<b>Designkonzept mit Gesture . . . . .</b>	<b>51</b>
5.1	Design Framework . . . . .	51
5.1.1	Interaction Framework . . . . .	51
5.1.2	Visual Design Framework . . . . .	52
5.1.3	Industrial Framework . . . . .	52
5.2	Entwicklung Design Framework TMS . . . . .	52
5.2.1	Interaction Framework TMS. . . . .	53
5.2.2	Visual Design Framework . . . . .	57
5.2.3	Industrial Framework . . . . .	58
5.3	Integration von Gestures in den Designprozess . . . . .	58
5.4	Anwendung des Leitfadens . . . . .	62
5.5	Reflexion. . . . .	65
<b>6</b>	<b>Emotionales Interaktionsdesign . . . . .</b>	<b>67</b>
6.1	Was ist Emotionales Interaktionsdesign?. . . . .	67
6.1.1	Mailverkehr mit Herrn Dorau: . . . . .	68
6.2	Zusammenhang TMS Prototyp und Masterarbeit . . . . .	69
6.3	UX statt Emotionales Interaktionsdesign. . . . .	70
6.3.1	Begriffsentwicklung . . . . .	70
6.3.2	UX heute. . . . .	71
6.4	Auswertungsmöglichkeiten UX. . . . .	73
6.4.1	AttrakDiff2. . . . .	73
6.4.2	Weitere Messmethoden: . . . . .	75
6.5	UX im Goal-Directed Design . . . . .	75
6.6	Reflexion. . . . .	78
<b>7</b>	<b>Lessons learned . . . . .</b>	<b>79</b>
7.1	Lessons Learned Team . . . . .	79
7.1.1	Methodik. . . . .	79
7.1.2	Domäne . . . . .	79
7.1.3	Projektorganisation . . . . .	80
7.2	Persönlicher Rückblick . . . . .	80
7.2.1	Lessons Learned Beatrice . . . . .	80
7.2.2	Lessons Learned Iris. . . . .	81
7.2.3	Lessons Learned Rolf . . . . .	81
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlungen . . . . .</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>87</b>
9.1	Abkürzungen. . . . .	87
9.2	Begriffe. . . . .	88
<b>10</b>	<b>Literatur. . . . .</b>	<b>91</b>
<b>11</b>	<b>Anhang. . . . .</b>	<b>97</b>

## ABBILDUNGEN

Abb. 1.1 Produktportfolio Funkleitstand . . . . .	2
Abb. 1.2 Goal Directed Design Prozess [Cooper210]. . . . .	4
Abb. 1.3 Ausschnitt Projektplan . . . . .	5
Abb. 1.4 Gemeinsame Arbeitstreffen . . . . .	5
Abb. 2.1 Schwere der Usability Probleme . . . . .	13
Abb. 2.2 Anzahl Probleme und durchschnittliche Schwere pro Heuristik . . . . .	14
Abb. 2.3 Auszug aus dem Interviewleitfaden . . . . .	16
Abb. 2.4 Einsichten in Einsatzleitzentralen . . . . .	17
Abb. 2.5 Systeme in einer Einsatzleitzentrale . . . . .	19
Abb. 2.6 SPDS GUI Annotationen Thurgau . . . . .	19
Abb. 2.7 Umfrage Benutzerprofil SPDS . . . . .	22
Abb. 2.8 IMPULS-Netzdiagramm . . . . .	23
Abb. 2.9 Unterstützung durch das System bei ausgewählten Aufgaben. . . . .	24
Abb. 2.10 Graphisches User Interface des TMS Prototypen . . . . .	28
Abb. 3.1 Auftragsablauf Notfall . . . . .	34
Abb. 3.2 Physisches Modell des TMS Arbeitsplatzes . . . . .	36
Abb. 3.3 Affinity Diagramm . . . . .	37
Abb. 3.4 MindMap der Verhaltensmuster. . . . .	38
Abb. 3.5 Word Cloud Ziele. . . . .	38
Abb. 3.6 Word Cloud Motivation. . . . .	39
Abb. 4.1 Satzschablone für Anforderungssätze [Rupp2009] . . . . .	47
Abb. 5.1 Funktionale Elemente . . . . .	54
Abb. 5.2 Datenelemente . . . . .	55
Abb. 5.3 Mockup mit Layoutraster . . . . .	56
Abb. 5.4 Visual Language Studien . . . . .	57
Abb. 5.5 Auszug aus dem Visual Styleguide TMS . . . . .	58
Abb. 5.6 Gestures . . . . .	59
Abb. 5.7 Gesturebestimmung TMS DispatchView . . . . .	59
Abb. 5.8 Funktionsumfang TMS DispatchView . . . . .	61
Abb. 5.9 Gesture System nach [WIDGOR2011] . . . . .	62
Abb. 5.10 Dashboard aufrufen. . . . .	63
Abb. 5.11 Notation für TIP Gesture nach [Dorau2011] . . . . .	64
Abb. 5.12 Screen Switch. . . . .	64
Abb. 6.1 Emotionales Interaktionsdesign nach [Dorau]. . . . .	67
Abb. 6.2 Brainstorming über den Begriff „Emotionales Interaktionsdesign“. . . . .	69
Abb. 6.3 Reifungsprozess nach [Anderson 2011] . . . . .	73
Abb. 6.4 Beispiel einer Auswertung AttrakDiff2 . . . . .	74
Abb. 6.5 Ebenen der UX und Evaluationstools . . . . .	75

Abb. 6.6 Verarbeitungsebenen nach [Norman2004] . . . . .	76
Abb. 8.1 Für die Disposition eines Falls werden Funktionen aus Einsatzleitsystem, GIS und Funk benötigt . . . . .	83
Abb. 8.2 Vorschlag einer Standardkonfiguration für das SPDS . . . . .	84





# 1 EINLEITUNG

Jeder kennt die Notrufnummern, die man in einem Unglücksfall wählt:

117, 118, 144 oder 112.

Diese Notrufe werden zu einer Einsatzleitzentrale durchgestellt, wo die Mitarbeiter, die Disponenten, professionelle Helfer wie Polizei, Feuerwehr oder Sanität alarmieren. Die Alarmierung erfolgt über Funk, genauer mit POLYCOM, dem Sicherheitsnetz Funk der Schweiz.

„POLYCOM ermöglicht den Funkkontakt innerhalb wie zwischen den verschiedenen Organisationen Grenzwacht, Polizei, Feuerwehr, sanitätsdienstliches Rettungswesen, Zivilschutz und unterstützende Verbände der Armee. Ziel des Projekts ist es, dass sämtliche BORS des Bundes, der Kantone und der Gemeinden über eine einheitliche und homogene Infrastruktur Funkgespräche sowie Daten übertragen können.“ [Web\_BABS] BORS sind die Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit.

Der sogenannte Funkleitstand einer Einsatzleitzentrale bietet dem Disponenten Zugriff auf POLYCOM und ermöglicht die Kommunikation mit den Einsatzkräften über Funk. Oftmals ist der Funkleitstand in ein umfassenderes Einsatzleitsystem, das den Arbeitsablauf in der Einsatzleitzentrale unterstützt, integriert. Das Einsatzleitsystem hat eine Schlüsselfunktion, was die Bewältigung der definierten Herausforderungen angeht. Der Disponent

- ▶ koordiniert einen Einsatz
- ▶ sammelt, bewertet und sondiert alle Informationen, die während der Rettungsmision gewonnen werden
- ▶ ist Anlaufpunkt für alle, soweit er die Führung nicht an den Einsatzleiter vor Ort abgegeben hat
- ▶ verteilt Warnungen und Hinweise an die Patrouille oder das Rettungspersonal
- ▶ delegiert Befehle und überwacht das Geschehen

Besonders hervorzuheben sind die wesentlichen Anforderungen an ein Einsatzleitsystem:

- ▶ zielgerichtete und klare Kommunikation muss unterstützt werden
- ▶ Kooperation zwischen den Disponenten muss möglich sein (Mehrbedienerfähigkeit)
- ▶ unter Stress muss das System einfach bedienbar sein

Einsatzleitsysteme setzen sich aus verschiedenen Führungssystemen zusammen, wie z.B. Einsatzsteuerung, Funkleitstand, Geographische Informationssysteme (GIS), Telefonie und Videoüberwachung. Weitere Software-Anwendungen, mit denen der Disponent arbeitet, sind Standardbürossoftware für Email und spezielle Programme wie z.B. für Datenbankabfragen bei den Bundesbehörden.



## 1.1 Ausgangslage

Bei unserem Projektauftraggeber, der Atos IT Solutions and Services AG, steht das S-PRO Dispatch System (SPDS), eine integrierte Telekommunikationsplattform für Sprach- und Datenanwendungen, im Mittelpunkt der Entwicklung. Das SPDS ist ein POLYCOM-Funkleitstand, eine verteilte Client-Server-Applikation. Der Client - der Arbeitsplatz des Disponenten, der im folgenden Funkleitstand genannt wird - ist in verschiedenen Ausprägungen verfügbar. Das Produktportfolio bietet derzeit drei Varianten (Abbildung 1.1), die auf die unterschiedlichen Anforderungsszenarien von kleinen, ländlichen Polizeistationen bis zu grossen Organisationen wie z.B. das Grenzwachtkorps (GWK) ausgerichtet sind.

Das SPDS und die Funkleitstände sind kontinuierlich technologie-zentriert weiterentwickelt worden. Neue Features, die aufgrund von Rückmeldungen von Kunden und Servicetechnikern identifiziert wurden, wurden sukzessive integriert. Von Seiten des Produktmanagements besteht der Wunsch, das „Look & Feel“ der Funkleitstände zu modernisieren und zu vereinheitlichen. Mit der Tactical Management Station (TMS) soll zukünftig ein innovatives Produkt das Portfolio (Abbildung 1.1) erweitern. Die TMS ist ein Einsatzleitsystem-Prototyp für mittelgrosse Organisationen. Sie ist modular aufgebaut, d.h. Führungssystem und weitere Applikationen sollen kundenspezifisch integriert werden, wobei GIS und Funkleitstand Kernkomponenten sind.

Für ein benutzerzentriertes Vorgehens bei der Überarbeitung sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ▶ Die Benutzer und ihre allgemeinen und speziellen Bedürfnisse sind nicht systematisch erfasst; Nutzungshäufigkeit und -situationen der unterschiedlichen Funktionen sind entsprechend nicht optimal im GUI abgebildet.
- ▶ Die Usability der Funkleitstände und der TMS wurde noch nicht evaluiert.
- ▶ Die TMS fand bei Vorführungen an Fachtagungen grossen Anklang. Es ist aber unklar, ob sie sich im täglichen Einsatz bewährt.



Abb. 1.1 Produktportfolio Funkleitstand



## 1.2 Ziele der Masterarbeit

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll die TMS auf seine Usability untersucht und Verbesserungsvorschläge für ein Re-Design erarbeitet werden [A01, A02]. Der Fokus liegt hierbei auf den Kernkomponenten Funkleitstand und GIS, wobei die Herausforderung darin besteht, modulare Erweiterung für weitere Komponenten eines Einsatzleitsystems im HCID-Konzept zu berücksichtigen.

In einer ersten Phase sollen systematisch die verschiedenen Benutzergruppen in einer Einsatzleitzentrale und ihre Anforderungen an einen Arbeitsplatz erfasst werden. Eine Usability-Analyse der bestehenden TMS soll Schwachstellen aufzeigen. Verbesserungsvorschläge für eine Überarbeitung, die auch die modularen Erweiterungen berücksichtigen, werden erarbeitet.

In der zweiten Phase wird das derzeitige User Interface der TMS überarbeitet. Es soll ein GUI-Konzept inklusive Visual Design für die TMS ausgearbeitet und validiert werden. Der Fokus ist auf die Kernkomponenten der TMS zu setzen, so dass die Benutzer in ihren Hauptaufgaben optimal unterstützt werden.

Der TMS Prototyp hatte zum Ziel, Innovationen aufzuzeigen und ansprechend zu wirken. Daher haben wir uns im Rahmen dieser Arbeit mit der User Experience (UX) auseinandergesetzt und aufgezeigt, dass durch ein UCD-Vorgehen eine bessere UX erreicht werden kann.

### 1.2.1 Abgrenzung

Da ein benutzerzentriertes Vorgehen für unseren Auftraggeber neu war, war er den zu erwartenden Ergebnissen gegenüber sehr offen. Für uns war es jedoch wichtig, von Anfang an zu verdeutlichen, was aufgrund der zur Verfügung stehenden Zeit im Rahmen dieses Projekt nicht erarbeitet werden kann:

- ▶ Überarbeitung der unterschiedlichen Funkleitstände (SPDS-Arbeitsplätze)
- ▶ Analyse der Anforderungen unterschiedlicher Organisationsgrößen
- ▶ Ausarbeitung des GUIs für zusätzliche, modulare Funktionalität. Es wird aber eine Guideline erstellt, wie zusätzliche Funktionalität ins GUI integriert werden sollen.
- ▶ Detailspezifikation für Software-Entwicklung
- ▶ pixelgenaues Design des GUIs

### 1.2.2 Randbedingungen und Besonderheiten

Es war nicht immer möglich, Ton- und Videoaufnahmen bei Interviews und während Beobachtungen zu machen, da sicherheitsrelevante Bereiche betreten wurden.

Eine weitere Voraussetzung seitens Produktmanagements war, dass eine technische Schulung für uns Vorbedingung für die Besuche in den Einsatzleitzentralen war. Bedingt durch Termenschwierigkeiten im Schulungszentrum in Vevey verzögerte sich der Start der Masterarbeit. Auch mussten Termine mit den Einsatzleitzentralen weit im Voraus (ca. 4-6 Wochen) vereinbart werden.



## 1.3 Vorgehen und Methodik

Wir haben uns entschieden, uns an dem Vorgehensmodell von Cooper, dem Goal-Directed Design, zu orientieren (Abbildung 1.2). Das Modell ist in sechs Phasen unterteilt, wobei die ersten fünf Phasen vor der technischen Umsetzung stattfinden.

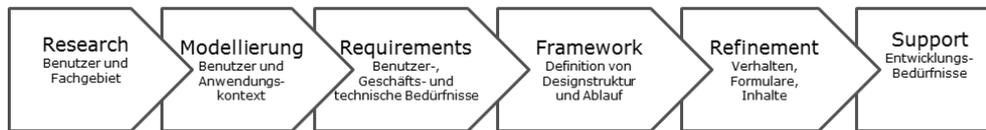


Abb. 1.2 Goal-Directed Design Prozess [Cooper210]

In der ersten Phase, dem Research, findet die Benutzer-Aufgabe-System-Umfeld-Analyse statt. Auch werden der Markt, technische Rahmenbedingungen und Konkurrenzprodukte berücksichtigt, um ein tieferes Verständnis für die Fachdomäne zu entwickeln.

In der zweiten Phase, der Modellierung, werden die gewonnenen Informationen zu Modellen verdichtet. Im Zentrum stehen dabei Personas und weitere ergänzende Modelle, wie sie von Beyer und Holtzblatt im Contextual Design [Beyer1998] beschrieben werden.

In der dritten Phase, der Requirements-Definition, werden die Anforderungen definiert. In Kontextszenarien wird narrativ beschrieben, wie eine Persona mit dem neuen System ihre Ziele erreicht. Auf Basis der Modelle und Kontextszenarien werden die Anforderungen konkretisiert. Sie umfassen sowohl Nutzerziele und -bedürfnisse als auch Unternehmensziele und technische Rahmenbedingungen.

In der vierten Phase, der Framework-Definition, wird ein generelles Konzept für das User Interface erarbeitet.

In der fünften Phase, dem Refinement, wird der Entwurf iterativ verfeinert und detailliert ausgearbeitet und dokumentiert. Nach Abschluss dieser Phase kann die Implementierung des Systems beginnen.

In der letzten Phase, dem Support, unterstützt das Design-Team die Entwickler in Fragen zur technischen Umsetzung und stellt sicher, dass die Integrität des Designs bei notwendiger Änderung gewahrt bleibt.

Ein Vorteil dieser Methode ist die gründliche Analyse zum Anfang. Über eine Modellierung wird dann der Entwurf abgeleitet. Für die Validierung wird nur kurz auf die Fachliteratur verwiesen. Es bleibt dem Anwender selbst überlassen, entsprechende Massnahmen zu definieren und zu integrieren.

Die Ziele für unsere Masterarbeit, eine Benutzer-Aufgabe-System-Umfeld-Analyse durchzuführen und ein Konzept für das User Interface zu erarbeiten, lassen sich mit einem Vorgehen nach dem Goal-Directed Design erreichen.



## 1.4 Projektplanung

Auf Basis einer Aufwandsabschätzung für die geplanten Aktivitäten in den einzelnen Phasen haben wir einen Projektplan (Abbildung 1.3, [A03]) erstellt, der im Laufe der Masterarbeit immer wieder an die Gegebenheiten adaptiert wurde.

WEEK	30.04.11	7.05.11	14.05.11	21.05.11	28.05.11	4.06.11	11.06.11	18.06.11
<b>MILESTONE</b>	30.04. Startworkshop				30.05. Abgabe Aufgabenschreibung unserer Arbeit		Interviewleitfaden, Beobachtungsprotokoll haben	
<b>AKTIVITIES</b>	Protokoll evtl. Stakeholder	10.05. Kick off bei Siemens	Enarbeitung und Brainstorming bzgl. Polycom und des Funkleitstands in einer Einsatzleitzentrale	Enarbeitung und Brainstorming bzgl. Polycom und des Funkleitstands in einer Einsatzleitzentrale	31.05. Technische Schulung in Vevey	Kumulation der technischen und geschäftlichen Erkenntnisse zur Vorbereitung der Besuche der ELZs	Vorbereitende Massnahmen Besuche Methodiken? Methodiken?	21.06. Besuch ELZ Thurgau
<b>WHO &amp; WHAT (EXTRA STUFF)</b>	Aufgabenanalyse	Engrenzung der Thematik, Vorgehensmodellierung, Methodiken planen, Studie ELZ (BR), Polycom (I), Systeme (alle), Literaturrecherche	Engrenzung der Thematik, Vorgehensmodellierung, Methodiken planen, Studie ELZ (BR), Polycom (I), Systeme (alle), Literaturrecherche	Engrenzung der Thematik, Vorgehensmodellierung, Methodiken planen, Studie ELZ (BR), Polycom (I), Systeme (alle), Literaturrecherche	alle Projektantrag enuieren, fertig machen, Literaturrecherche	alle Methodiken rechenieren, Literaturrecherche	alle Methodiken rechenieren, Literaturrecherche	Fragen gemäß Leitfaden (B), Literaturrecherche Beobachtung
<b>PRIVATE</b>	3.+4.5: Schulung Beatrice							
<b>ARTIFACTS</b>	Stakeholderliste Risikoliste	Stakeholderliste Risikoliste	Handbücher, Broschüren SPDS, TBG, TMS	Handbücher, Broschüren SPDS, TBG, TMS		Funkleitstandsys tem Feature Liste	Leitfaden, Beobachtungstemplate	
<b>COACHING</b>	30.04.2011							
<b>PHASE</b>	USER RESEARCH & REQUIREMENT ENGINEERING							

Abb. 1.3 Ausschnitt Projektplan

Für uns waren auch die freitäglichen Treffen (Abbildung 1.4) wichtig, bei denen wir die aktuellen Themen diskutieren konnten. Auch arbeiten wir verteilt zusammen, wofür wir den TeamViewer [Web\_Team] einsetzten, um z.B. gemeinsam Dokumente zu editieren.



Abb. 1.4 Gemeinsame Arbeitstreffen

Wie bei jedem Projekt entschieden wir uns dazu, eine Risikoliste [A04] zu erstellen, die wir während des Projektverlaufs immer wieder aktualisierten.





## 2 RESEARCH

### BENUTZER-UMFELD-ANALYSE TMS

Am Anfang muss man mehr über die Benutzer und seinen Fachbereich wissen, wofür Cooper qualitative Research-Techniken empfiehlt. Basis der qualitativen Research-Techniken sind Techniken aus den Sozialwissenschaften. Diese Techniken bieten die Möglichkeit, das Fachgebiet, den Kontext und die Einschränkungen eines Produkts detailliert zu erfassen. Dadurch ist es möglich, die Bedürfnisse der Benutzer zu ermitteln und darauf aufbauend Produkte zu entwickeln, die diese Bedürfnisse auch befriedigen.

[Cooper2010, S. 79] empfiehlt folgende qualitative Research-Techniken anzuwenden:

- ▶ Interviews mit Stakeholdern  
werden durchgeführt, um den geschäftlichen und den technischen Kontext des Produkts und dessen Ziele zu verstehen. Sie müssen vor den User-Researchs durchgeführt werden, weil sie deren Grundlage bilden. Eine wichtige Information, die wir hier abholen können ist, wie die Stakeholder die Benutzer wahrnehmen.
- ▶ Interviews mit Fachleuten  
liefern wichtige Informationen über das Produkt und seine Benutzer sowie Benutzerrollen und -eigenschaften. Fachleute sollte man während der gesamten Projektdauer zu Rate ziehen.
- ▶ Interviews mit Benutzern und Kunden  
führen, da die Benutzer DIE Informationslieferanten für das Produkte-Design sind. Man sollte unbedingt mit jetzigen und potentiellen Benutzern sprechen. So können der Kontext, das Fachwissen, die Ziele und die Motivation, aber auch mentale Modelle, Probleme und Frustrationen mit dem gegenwärtigen Produkt erfasst werden.
- ▶ Benutzer-Beobachtung und ethnografische Feldstudien  
sind eine sehr effiziente Kombination von Interviews und Beobachtungen. Die meisten Benutzer vergessen beim reinen Beschreiben ihrer Arbeit das eine oder das andere, was durch Beobachtungen ergänzt werden kann. Bei der Methode der Ethnografischen Interviews werden zuerst die Benutzerziele identifiziert und priorisiert und dann die zu den Zielen passenden Aufgaben festgelegt.  
Basis der Interviews ist die Persona-Hypothese, die basierend auf dem Studium von Stellenbeschreibungen, Verhaltensweisen, demografischen Variablen und Umgebungsfaktoren gebildet wird.  
Die Ethnografischen Interviews werden in drei Phasen (früher, mittlere und späte Interviews) eingeteilt und zu zweit am Arbeitsplatz des Benutzers durchgeführt.
- ▶ Literatur-Studium  
zum Produkt und dem Fachbereich durchführen, als Basis für die Entwicklung von Fragen an Stakeholder und Fachleute. Dies dient auch der Erweiterung des Domänenwissens.



- ▶ Analysen der Prototypen, konkurrierender Produkte und Wettbewerb ermöglichen es, eine Vorstellung des gegenwärtigen Produktionsumfangs zu entwickeln.

Weitere mögliche Research-Techniken sind folgende:

- ▶ Fokusgruppen
- ▶ Demografische Marktattribute und Marktsegmente
- ▶ Usability und User Testing
- ▶ Card Sorting
- ▶ Aufgabenanalyse

Die Ergebnisse der Research-Techniken liefern die Grundlage für den weiteren Prozess, wie er in den folgenden Kapiteln beschrieben wird.

### **Konkretes Vorgehen und Abweichungen**

Wir setzten die von [Cooper2010] empfohlenen qualitativen Research-Techniken ein. In den folgenden Abschnitten werden die von uns eingesetzten Methoden und deren Abweichungen zum Vorgehen von Cooper kurz beschrieben.

Damit wir das notwendige Domänenwissen aufbauen konnten, mussten wir uns intensiv mit dem geschäftlichen und technischen Umfeld auseinandersetzen.

Im Laufe der ersten Projektphase haben wir Produkt-Handbücher und Anforderungsdokumente gelesen, um Kontext und Aufgaben der Disponenten besser verstehen zu können. Anstatt der Interviews mit Ausbildern, die nicht zustande kamen, führten wir zwei Experteninterviews durch.

Unsere Research-Ergebnisse, die keine Benutzer einbinden, werden in Kapitel „2.1 Produkt-Domänen-Analyse“ detailliert beschrieben.

Ursprünglich war eine Analyse der Benutzbarkeit der existierenden Software nicht geplant. Da jedoch während der Research-Phase immer wieder auf die schlechte Bedienbarkeit hingewiesen wurde, wollten wir die zugrunde liegenden Probleme konkret benennen und führten deshalb eine Heuristische Evaluation durch. Vorgehen und gewählte Methode sind im Kapitel „2.2 Heuristische Evaluation des SPDS“ beschrieben.

Abweichung von der Methodik nach [Cooper2010] ergab sich bei der Auswahl der Benutzer. Diese wurden vom Auftraggeber vorgegeben und daher haben wir auf die Bildung von Persona-Hypothesen verzichtet.

Rasch zeigte sich auch, dass die geplanten Ethnografischen Interviews mit den Disponenten nur zum Teil durchführbar waren. Da es sich bei den ELZ um sicherheitsrelevante Bereiche handelte, war es schwierig, Fotos oder Tonaufnahmen zu machen. Es war uns lediglich in einer ELZ möglich, frei mit den Disponenten zu reden und sie direkt bei der Arbeit zu beobachten und zu befragen.

Wir haben die ELZ Thurgau, Solothurn und Basel und zusätzlich die Verkehrsleitzentrale Zürich besucht, die nicht mit dem Funkleitstand von Siemens arbeitet, sondern ein Konkurrenzprodukt einsetzt. Die Details zu diesen Besuchen finden sich im Kapitel „2.3 Observationen in ELZ“.

Um die Erkenntnisse über Benutzer, Aufgaben, Systeme und Umgebungen, die sich aus den ethnografischen Interviews und Beobachtungen ergaben, zu verifizieren, und um



eine grössere Datenbasis für das Benutzerprofil und weitere Modelle zu gewinnen, hatten wir einen Fragebogen geplant. Die Einschränkungen bei den Observationen zwangen uns, unsere Methoden anzupassen und den Fragebogen zu erweitern. Wir entschlossen uns, auch Informationen zu Arbeitskontext und Aufgaben im Fragebogen mit aufzugreifen. Die Details zum Fragebogen werden im Kapitel „2.4 Fragebogen“ beschrieben.

Der Funkleitstand SPDS ist funktionell ein sehr begrenztes System und nur auf die Funkaktivitäten fokussiert. Daneben werden in einer ELZ viele weitere Systeme eingesetzt, damit die Prozesse in einer ELZ abgearbeitet werden können.

Bei der Planung unseres Usability Tests mit dem TMS Prototypen wurden wir mit der Schwierigkeit konfrontiert, dass es nicht möglich war, Arbeitsabläufe von A bis Z zu testen. Der Funkleitstand deckt nur einen kleinen Teil im Ablauf eines Notfallszenarios ab. Daher entschlossen wir uns, den Usability Test mit der Methode des Pluralistischen Usability Walkthrough (PUW) zu kombinieren. Die Details dazu werden im Kapitel „2.5 Usability Test mit Pluralistischem Usability Walkthrough“ näher beschrieben.

## **2.1 Produkt-Domänen-Analyse**

Die Einarbeitung in das geschäftliche und technische Umfeld des Funkleitstands verlief parallel zu unseren Research-Aktivitäten, die den Benutzer mit einbinden.

„Stakeholder-Interviews, Literaturstudien und Produktvergleich vertiefen das Fachverständnis des Designers des Fachgebiets und verdeutlichen Geschäftsziele, Markenattribute und technische Einschränkungen, die das Design in Betracht ziehen muss.“ [Cooper2010, S. 51]

Am Anfang konzentrierten wir uns auf Funktionsumfang und -weise des Funkleitstands, um die technischen Einschränkungen von POLYCOM zu verstehen. Sehr bald haben wir erkannt, dass wir den Gesamtkontext betrachten müssen, da die Bedienung des Funkleitstands nur unter Berücksichtigung der Organisationsstrukturen und den Arbeitsabläufen in den Einsatzleitzentralen verstanden werden kann. Im Folgenden werden kurz die einzelnen Aspekte unserer Einarbeitung vorgestellt.

### **2.1.1 Projekt Vision**

Das Kick-off Meeting [A05] bei Siemens IT Solutions und Services GmbH (seit August 2011 Atos IT Solutions and Services AG) hatte das Ziel, die Vision des Auftraggebers sowie die Benutzer der TMS kennenzulernen und die Einschränkungen für unser Projekt zu erfahren. Ebenso wurden unser geplantes Vorgehen und die zu erwartenden Ergebnisse besprochen. Die internen Ansprechpartner für die Besuchsorganisation sowie für technische Rückfragen wurden benannt.

### **2.1.2 POLYCOM Sicherheitsnetz Funk**

Um die Funktionsweise von POLYCOM aus Sicht eines Disponenten zu verstehen, war der Besuch des Eidgenössischen Ausbildungszentrums in Schwarzenburg BE geplant. Das Produktmanagement entschied, das ein Interview mit den Instruktoren aus politischen Gründen nicht erwünscht war [A06]. Jedoch war es aus Sicht des Produktmanagements Voraussetzung für die geplanten Besuche in den ELZ, dass wir eine technische Einführung



am Standort Vevey erhalten. Die Mitarbeiter dort sind für die technische Inbetriebnahme und Wartung des SPDS verantwortlich, haben aber keinen Kontakt zu den Disponenten einer Einsatzleitzentrale.

Wir haben bei der Einführung in das S-PRO Dispatch Gesamtsystem gelernt, dass sich hinter dem Funkleitstand ein komplexes, verteiltes System verbirgt. Vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten erlauben es, die Kommunikationsanforderungen aller POLYCOM-Nutzer organisations- und kantonsübergreifend abdecken zu können.

Das ursprüngliche Ziel, die Domäne aus Sicht der Disponenten näher kennenzulernen, konnten wir nicht erreichen.

### **2.1.3 Experteninterviews**

Das Ziel des Experteninterviews ist es, über bestimmte Sachverhalte Informationen zu gewinnen, die auf anderem Wege nicht (oder nicht so leicht) beschafft werden können, der Interviewte ist in seiner Funktion als Experte ein Informationsträger.

Wir führten zwei Experteninterviews durch, die uns nochmals wertvolle Informationen in Bezug auf Abläufe in einer ELZ und das Zusammenspiel der Umsysteme mit dem Funkleitstand brachten. Zum einen konnten wir so noch einmal den in Kapitel 3.1 dokumentierten Workflow validieren. Zum anderen erhielten wir viele Details zu Nutzerrollen und Datenelementen eines ELS.

### **2.1.4 Recherche zu SPDS, POLYCOM und Konkurrenzprodukte**

Um uns mit dem Umfeld und dem Produkt näher vertraut zu machen, lasen wir Handbücher und führten Recherchen zu unterschiedlichen Themen im Internet durch.

Die Bedienungsanleitungen folgender SPDS-Produkte standen uns zur Verfügung:

- ▶ S-PRO Dispatch-System [SIS2011]
- ▶ S-PRO Dispatch-Systems - Touchscreenversion [SIS2010]
- ▶ S-PRO TBG G3 [SIS2010a]

Auf den Internetseiten des BABS [Web\_BABS] ist das Ziel des Projekts POLYCOM aus Bundessicht beschrieben.

Zu den Themen Einsatzleitzentrale recherchierten wir vor allem im Vorfeld der Besuche, Konkurrenzprodukte schauten wir uns vertieft in der Requirements-Definition-Phase an.

### **2.1.5 Stakeholder-Analyse**

Die Stakeholder-Analyse dient dazu, im Vorfeld zu erkennen, wer aus dem Projektumfeld eine Idee unterstützt und wer Widerstände gegen die Projektidee entwickeln wird. Stakeholder sind Personen, Organisationen und Institutionen, deren Interessen durch die Umsetzung der Projektidee berührt werden. Sie verbinden mit dem Projekt Erwartungen und Befürchtungen, organisieren Widerstand oder Unterstützung und möchten auf die Konzeption und den Verlauf Einfluss nehmen können.

Um die Interessen des Auftraggebers, trotz eines unsererseits grossen Handlungsspielraums, nicht ausser Acht zu lassen, haben wir eine Stakeholderanalyse gemacht [A07]. Die Stakeholderinteressen haben wir soweit möglich berücksichtigt.



## 2.2 Heuristische Evaluation des SPDS

Um eine Evaluation der Gebrauchstauglichkeit durchführen zu können, musste eine passende Evaluationsmethode ausgewählt werden. Grundsätzlich kamen nur expertenbasierte Methoden ohne Nutzerbeteiligung in Frage, da das Einbeziehen von Nutzern für diese nicht geplante Aktivität zu zeitaufwändig gewesen wäre. Das Evaluationsziel, die Gebrauchstauglichkeit zu beurteilen, kann mit dem IsoMetrics-Fragebogen [Hamborg1999] bzw. dem Isonorm-Fragebogen [Prümper1997] erreicht werden. Beide liefern aber keine produktspezifischen Ergebnisse, da die Frageformulierung zu allgemein gehalten ist. Unsere Entscheidung fiel auf die heuristische Evaluation [Nielsen1997], da hier konkrete Usability Probleme aufgezeigt werden, aus denen man klare Verbesserungsvorschläge ableiten kann. Die Durchführung brachte einen Mehrwert für unseren Projektauftraggeber, da er eine Liste spezifischer Usability Probleme erhielt.

Im Folgenden gehen wir auf die Vorbereitung und Durchführung unserer heuristischen Evaluation des SPDS ein und fassen die wichtigsten Ergebnisse zusammen. Abschließend werten wir unsere Erfahrungen mit dieser Methode aus.

### 2.2.1 Durchführung der Heuristischen Evaluation

Bei der Vorbereitung einer heuristischen Evaluation werden die anzuwendenden Heuristiken ausgewählt und Testszenarien entworfen. Die bei der Evaluation angewendeten Heuristiken sollen die Evaluatoren darin unterstützen, Usability Probleme zu identifizieren und zu kategorisieren. Am bekanntesten sind die 10 Heuristiken von Nielsen [Sarodnick2011, Seite 147ff]. Jedoch betont Nielsen, dass die Heuristiken ergänzt oder geändert werden können. Sarodnick schlägt einen Satz alternativer genereller Heuristiken [Sarodnick2011, Seite 149ff] vor, den wir für unsere Evaluation gewählt haben, da modernere Ansätze wie z.B. die DIN Norm EN ISO 9241-110 berücksichtigt werden. Die Heuristiken sind:

- ▶ Aufgabenangemessenheit
- ▶ Prozessangemessenheit
- ▶ Selbstbeschreibungsfähigkeit
- ▶ Steuerbarkeit
- ▶ Erwartungskonformität
- ▶ Fehlertoleranz
- ▶ System- und Datensicherheit
- ▶ Individualisierbarkeit
- ▶ Lernförderlichkeit
- ▶ Wahrnehmungssteuerung
- ▶ Joy of Use
- ▶ Interkulturelle Aspekte

Die detaillierte Beschreibung der Heuristiken findet sich im Anhang [A08].



Als Testszenarien haben wir die bei den pluralistischen Walkthrough gestellten Aufgaben [A19] genutzt. Darüber hinaus haben wir die Punkte aufgenommen, die während der Besuche in den Einsatzleitzentralen genannt worden sind, wie z.B. „Einrichten der Ansicht“ und „Filtern der Endgeräte“.

Die Durchführung der Evaluation lässt sich in fünf Phasen unterteilen [Sarodnick2011, S.218ff]:

#### 1. Vorevaluatives Training

Das Ziel des vorevaluativen Trainings ist zum einen, den teilnehmenden Evaluatoren die Methode und Heuristiken vorzustellen. Zum anderen soll ein Überblick über die Fachdomäne gegeben werden. Die zugrundeliegende Problemstellung wird anhand von Szenarien oder einer Arbeitsplatzbegehung illustriert.

Wir konnten das Training überspringen, da wir gemeinsam die Heuristiken ausgetuscht hatten und aus der durchgeführten Research-Phase einen vergleichbaren Wissensstand über die Fachdomäne hatten.

#### 2. Evaluationsdurchgänge

Die Software wird mindestens zweimal von jedem Evaluator einzeln anhand der vorliegenden Heuristiken bewertet. Um eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden, sollten die Evaluatoren nicht miteinander interagieren. Dadurch werden auch mehr Probleme aufgedeckt.

Wir haben uns hier bewusst für ein gemeinsames Durchgehen entschieden. Da wir noch keine Erfahrung mit der Durchführung hatten, konnten wir uns so gegenseitig coachen. Unsere gefundenen Probleme sind in Anhang [A09] aufgeführt.

#### 3. Auswertung der Usability Probleme

In diesem Schritt werden die genannten Probleme der einzelnen Evaluatoren zu einer gemeinsamen Liste zusammengeführt.

Weil wir bereits eine gemeinsame Liste mit Problembeschreibungen vorliegen hatten, entfiel dieser Schritt.

#### 4. Bewertung und Kategorisierung aller gefundenen Hinweise

Die Schwere aller gefundenen Probleme wird durch die Evaluatoren mittels einer Fünferskala bewertet [Sarodnick2011, S.222]:

0 = Ich stimme nicht zu, dass dies überhaupt ein Usability Problem ist

1 = Kosmetisches Problem - Braucht nicht behoben zu werden

2 = Geringfügiges Usability Problem - Der Behebung sollte untergeordnete Priorität gegeben werden

3 = Bedeutendes Usability Problem - Es ist wichtig, es zu beheben, und sollte daher eine hohe Priorität haben

4 = Usability-Katastrophe - Es ist ein Muss, dieses Problem zu beheben, bevor das Produkt ausgeliefert werden kann.

Bei der Bewertung sollen auch die folgenden vier Faktoren berücksichtigt werden:

- ▶ Frequenz des Auftretens
- ▶ Einfluss auf die Arbeitsabläufe
- ▶ Persistenz des Auftretens
- ▶ Markteinfluss

Wir haben die Bewertung unserer Liste getrennt voneinander durchgeführt, um uns nicht gegenseitig zu beeinflussen. Abweichungen in unserer Bewertung haben wir anschließend diskutiert.



## 5. Debriefing-Sitzung

In der Debriefing-Sitzung, einem Workshop mit dem Auftraggeber, Mitglieder des Entwicklungsteam und Repräsentanten der Benutzer, sollen für die gefundenen Usability Probleme Lösungsvorschläge entwickelt und diskutiert werden.

Wir haben uns im Rahmen einer Zwischenergebnis-Präsentation darauf beschränkt, die Ergebnisse vorzustellen.

### 2.2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Wir haben bei der Evaluation insgesamt 67 Usability Probleme identifiziert, wovon wir 17 Probleme als „Usability-Katastrophe“ und 26 Probleme als „bedeutendes Usability-Problem“ klassifiziert haben (Abbildung 2.1); es sind unserer Meinung nach 64% der identifizierten Probleme so schwerwiegend, dass sie vor der Auslieferung behoben werden sollten. Vor allem bei den Problemen, die den Heuristiken „Erwartungskonformität“, „Wahrnehmungssteuerung“ und „Aufgabenangemessenheit“ zugeordnet werden (Abbildung 2.2), besteht Handlungsbedarf.

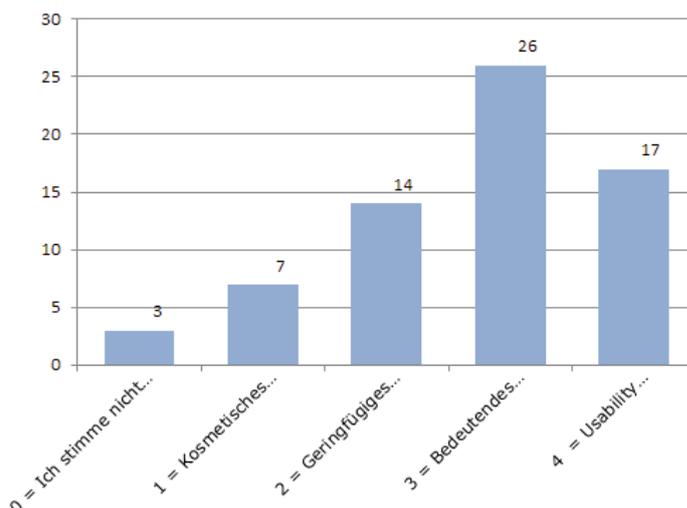


Abb. 2.1 Schwere der Usability Probleme

Folgende Tabelle zeigt einige Beispiele der identifizierten Probleme, die vollständigen Evaluationsergebnisse sind im Anhang zu finden [A09].

PROBLEMBESCHREIBUNG	HEURISTIK	SCHWERE-GRAD
Beim Senden einer Meldung kann ich nicht auf ein Adressbuch zurückgreifen, um den Empfänger der Meldung auszuwählen	Aufgabenangemessenheit	4
Reihenfolge der Auswahl innerhalb von Drop Down Listen nicht logisch, nach Ziffern statt alphabetisch nach Stichworten sortiert	Aufgabenangemessenheit	3



PROBLEMBESCHREIBUNG	HEURISTIK	SCHWERE-GRAD
In den Tabellen werden Zeilen nicht verschiedenfarbig hinterlegt („row striping“), es ist schwierig, die Zeilen zu unterscheiden.	Wahrnehmungssteuerung	3
Die Thematiken der einzelnen Fenster sind auf den ersten Blick nicht unterscheidbar	Wahrnehmungssteuerung	3
Reihenfolge der Spalten: bei dem Kommunikationsfenster führt die Zusammenfassung von „Gruppen“ und „Mergings“ in der Tabelle „Mithörgruppen“ zu einer neuen Spalte („Typ“) und einer neuen Bezeichnung („ID“ statt „OG“ bzw. „MOCH“)	Erwartungskonformität	3
Menupunkt «Fenster»: nicht konform zu Windows-Anwendungen, dort wird zwischen Fenstern einer Multi-Dokument-Anwendung umgestellt; hier beziehen sich einige Unterpunkte des Menüs auf Einrichtung des Tools	Erwartungskonformität	3
Einzelnen Menüpunkte sind nicht richtig zugeordnet, z.B. Sprache unter «Fenster» statt «Einstellungen»	Erwartungskonformität	4

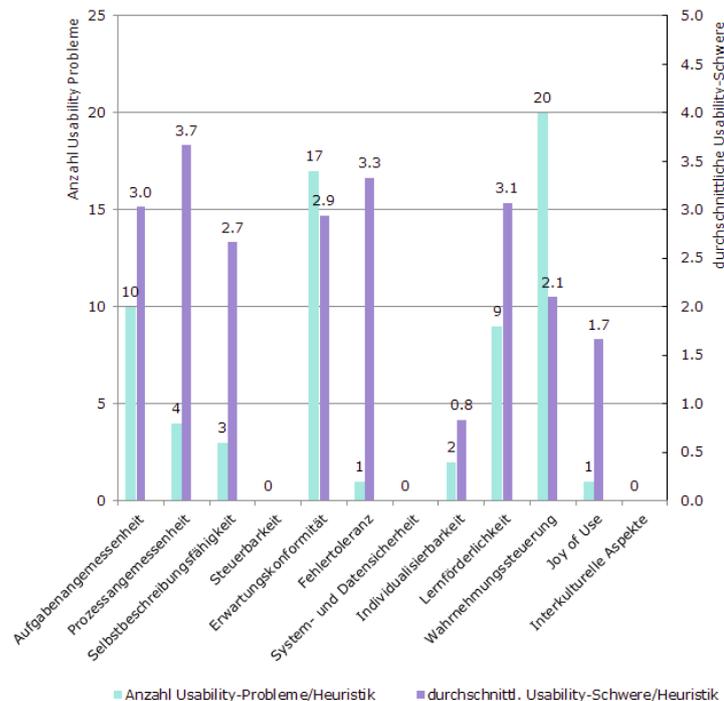


Abb. 2.2 Anzahl Probleme und durchschnittliche Schwere pro Heuristik



### 2.2.3 Reflexion

Die Heuristische Evaluation wird in das „Discount Usability Engineering“ eingeordnet [Steimle2010], deren Ergebnisse stark von der Expertise des Evaluators abhängen. Die besten Resultate werden erzielt, wenn der Evaluator sowohl die Fachdomäne versteht als auch ein ausgewiesener Usability-Experte ist.

Wir stellten fest, dass es gar nicht so einfach war, Probleme zu identifizieren und exakt zu beschreiben. Schwierig ist beim SPDS insbesondere, dass sehr viele Informationen dargestellt werden. Unser Wissen über Arbeitsabläufe war jedoch nicht gefestigt genug, um herauszustellen, welche Informationen wirklich relevant sind, um den Disponenten besser unterstützen zu können. So war die Gewichtung der Fehlerschwere auch schwierig, da wir nicht genau beurteilen konnten, welchen Einfluss ein Problem auf den Arbeitsablauf hat.

Um Novizen bei der Durchführung einer Evaluation zu unterstützen, ist es sicherlich sinnvoll, im vorevaluativen Training die anzuwendenden Heuristiken mit einem detaillierteren Leitfadens zu kombinieren, wie z.B. die oben erwähnten Fragebögen oder weiteren anzuwendenden Guidelines.

## 2.3 Observationen in ELZ

„Keine Research Methode ist perfekt, jedoch gestattet die Kombination aus Observation und Interview die Ansammlung von tiefgehenden, sinnvollen Information. Dies auf sehr schnelle Art und Weise und unter Ausschluss von Selbsterkundungsfehlern.“ ([Goodwin2009], S.57)

### 2.3.1 Abklärung bzgl. Fragestellung, Zielsetzung und Fokus

Das Hauptaugenmerk unserer Besuche der Leitzentralen der Kantone Basel-Stadt, Solothurn, Thurgau und Zürich lag auf folgenden Punkten und Fragestellungen:

Es sollen alle Arbeitsprozesse (Kernprozesse), in denen der Funkleitstand eingesetzt wird, analysiert werden.

- ▶ Wer sind die Benutzer der TMS?
- ▶ Wie wird das System momentan aus Disponentensicht wahrgenommen?
- ▶ Welche funktionellen Anforderungen gibt es an das die TMS?
- ▶ Welche Schnittstellen Anforderungen gibt es an das die TMS?

#### **In-Scope**

- ▶ Verhalten der Benutzer und Umgang mit dem jetzigen System
- ▶ Kontext des Funkleitstands zum Arbeitsablauf bei Einsätzen

#### **Out-of-Scope**

- ▶ Analyse jetziger Drittsysteme, deren Funktionalität später bei der TMS eine Rolle spielen könnte



Aufgrund verschiedener organisatorischer und politischer Umstände waren wir nur in der Lage, vier Einsatzleitzentralen zu besuchen.

Für die Vorbereitung der ethnografischen Interviews recherchierten wir über die besuchte Leitzentrale. Dies erfolgte mittels Online Recherche und Broschüren ([A10], [A11], [A12], [A13]). Als weitere vorbereitende Massnahme erarbeiteten wir einen Interviewleitfaden (Abbildung 2.3, [A14])

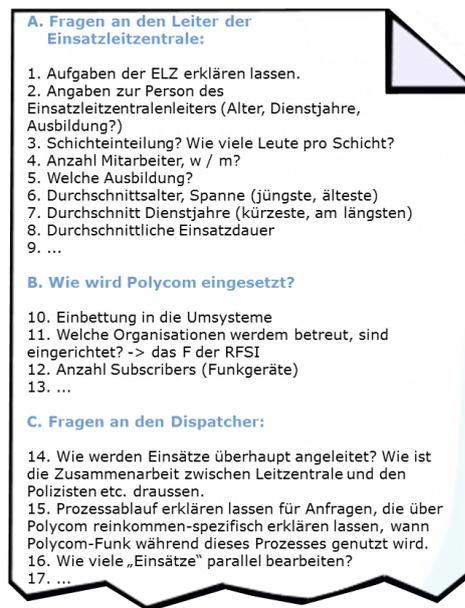


Abb. 2.3 Auszug aus dem Interviewleitfaden

### 2.3.2 Kumulation der Ergebnisse aus dem Beobachtungsprozess

In jeder Leitzentrale konnten wir mit einem Schichtleiter sprechen, jedoch konnten wir nur bei zwei Zentralen ethnografische Interviews durchführen.

Der allgemeine Ablauf der Besuche sah grundsätzlich gleich aus:

- ▶ Kurzvorstellung unsere Projektgruppe
- ▶ Vorstellung des Projektrahmens
- ▶ Demonstration der Nutzung des Funkleitstands im Kontext zum gesamten Arbeitsplatz des Disponenten in der Einsatzleitzentrale
- ▶ Ethnografisches Interview, Befragung mittels Fragebogen
- ▶ Pro- und Contra Diskussion der jetzigen Lösung für den Funkleitstand unter Einbezug des GUIs

Die wesentlichen Punkte, die wir über die Einsatzleitzentralen in Erfahrung bringen konnten und welche einen Einfluss auf das Produkt haben können, führen wir im Folgenden zusammenfassend auf. Detailauswertungen findet man im Anhang ([A10], [A11], [A12], [A13]).

## Die Einsatzleitzentrale(n)

### Organisationsstruktur

Als erstes werden der grundsätzliche Betrieb und die Struktur der Einsatzleitzentrale auf Basis der vier besuchten Orte beschrieben. Anschliessend gehen wir konkret auf unsere Ergebnisse aus dem Beobachtungsprozess ein.



Abb. 2.4 Einsichten in Einsatzleitzentralen

In den Einsatzleitzentralen der Kantone (Abbildung 2.4) wird in der Regel der Polizeinotruf 117 bearbeitet. Es gibt auch Kombinationen, wie zum Beispiel die ELZ Solothurn, in der zusätzlich die Notrufnummern der Feuerwehr (118), des Sanitätsdienst (144) und des GSM Notrufs (112) verarbeitet werden. In einigen ELZ sind Polizei und Sanität im selben Raum.

### Aufbau des Arbeitsplatzes

Die Einsatzleitzentrale befindet sich in einem Sicherheitsbereich (Raum mit Zutrittskontrolle). Es ist in der Regel ein Raum, der klimatisiert ist und in einigen Zentralen kein Tageslicht hat. Innerhalb des Raums befinden sich 6 bis 10 Arbeitsplätze. Ein klassischer Arbeitsplatz ist folgendermassen aufgebaut (vgl. hierzu die oberen Abbildungen):

- ▶ Es gibt mehrere Monitore. Auf denen befinden sich Applikationen (Abbildung 2.5) für die Bearbeitung resp. Abfrage von Informationen zu:
  - Verkehr (Kameras),
  - Daten aus 30-35 Datenbanken (u.a. Personeninformationen, Abschleppdienst, Sondermüll-Einsatzkräfte, etc.),



Journalführung,  
GIS (Grafisches Informationssystem),  
Checkliste,  
Allgemeines Informationssystem,  
SPDS (Funkleitstand)

- ▶ Auf dem Pult sind zusätzlich noch folgende Elemente:
  - ein Telefon,
  - eine Telefonanlage,
  - ein Schwanenhalsmikrofon,
  - Mokus-Spick laminiertes Papier (Entscheidungshilfe – siehe Abb. 2.4)
- ▶ Headset
- ▶ Unter dem Tisch befindet sich ein Fusspedal – PushToTalk (wenn man das Pedal be-  
tätigt, kann man sprechen)
- ▶ Signallampe, die signalisiert, ob ein Disponent gerade einen Fall bearbeitet

An der Stirnseite des Raums ist eine Videowand mit Überwachungskamerabildern.

### **Mitarbeiterbeschreibung**

Der Disponent arbeitet im 2-3 Schichtdienst. Es gibt pro Schicht immer einen Schicht-  
leiter. Das Schichtteam setzt sich aus Polizisten und in einigen Kantonen zusätzlich aus  
Zivilpersonen zusammen.

Der klassische Disponent ist zwischen 6 und 10 Jahren im Polizeidienst und war i.d.R.  
vorher auf Patroullie. Von den Disponenten werden grundsätzliche folgende persönliche  
Eigenschaften verlangt:

Teamfähigkeit, Gesprächsführung, Bereitschaft zum Schichtdienst, ein technisches  
Flair (PC Kenntnisse).

Um als Disponent eigenständig arbeiten zu können, geht man bei einem Polizisten von  
einer Einarbeitungsphase von ca. 3 Monaten aus. Bei einer Zivilperson steigert sich diese  
Phase um das Vierfache, es braucht für die Einarbeitung bis zu einem Jahr.



## Funkleitstand

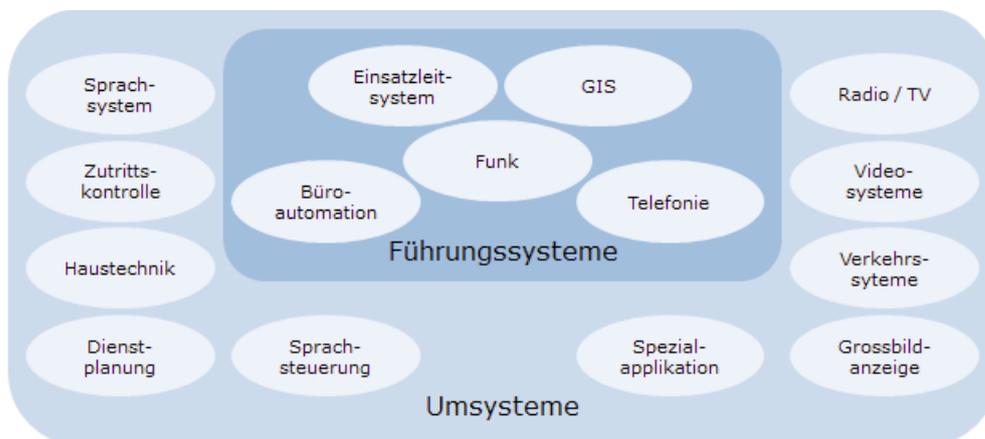


Abb. 2.5 Systeme in einer Einsatzleitzentrale

Im Interviewleitfaden schlossen wir die Analyse der jetzigen Lösung für den Funkleitstand mit ein. Mittels der Fragen aus dem Abschnitt B und C (siehe Abbildung 2.3, [A14]) gewannen wir folgende Erkenntnisse über das SPDS und dessen Benutzerfreundlichkeit.

Als Hilfsmittel für die konkrete Darstellung der Bemerkungen zum GUI verwendeten wir Ausdrucke. Mittels handschriftlicher Notizen gewannen wir das Feedback des Disponenten zum GUI des SPDS (Abbildung 2.6):

The screenshot shows the SPDS GUI with several windows and panels. Handwritten annotations in blue and red ink provide user feedback:

- Top left:** "sehr technisch aufgebaut, von Ergonomie her eher eine oder andere Dinge auf einen Blick erkennbar" (very technical, from ergonomics perspective one or two things are recognizable at a glance).
- Top center:** "sinnvolle default-Anordnung der Spalten" (meaningful default column arrangement).
- Right side:** "Relativ viele Submenüs" (relatively many sub-menus), "nicht wichtig, nicht gebraucht 55.08" (not important, not needed 55.08), "Problemlösung für Teilnehmer sollte einfacher" (problem solving for participants should be easier).
- Bottom left:** "ca. 60 OCS, davon 5 klein ALT" (approx. 60 OCS, 5 small ALT), "nicht ganz relevant, da nicht alle über die Uhrzeit referenzieren" (not quite relevant, as not all refer to the time of day).
- Bottom center:** "kurze Notiz, wie gemacht hat Eingabe, wie gemacht, wird selten gemacht" (short note, how it was made, input, how it was made, is rarely made).
- Bottom right:** "wäre gar nicht das was er will" (it would not be what he wants), "Problem: darüber was man machen kann" (problem: about what one can do).
- Other notes:** "Es ist jede Orgo", "unterstützende Orgos", "nicht alle Orgo", "nicht selbsterklärend, eher zu lesen" (not self-explanatory, rather to be read), "viele Spalten ausblenden" (hide many columns), "Admin-Rechte zum sperren" (admin rights to block).

Abb. 2.6 SPDS GUI Annotationen Thurgau



Zusammenfassend ergaben sich aus diesem Prozess folgende Key Findings:

KATEGORIE	FINDING
Allgemein	Die Funktion „Stummer Ruf“ braucht die Genehmigung durch den diensthabenden Leiter. Sie ist wichtig in einer Notfallsituation, die (zum Glück) sehr selten vorkommt.
Allgemein	Mehr als einer Mithörgruppe zuzuhören ist schwer. Wenn auf mehreren Mithörgruppen gleichzeitig gefunkt wird, bekommt der Disponent nichts mehr mit. So wurde z.B. ein Handfunkgerät aufgestellt, um eine räumlich getrennte Audioquelle zu haben und eine weitere Gruppe mithören zu können.
SPDS	Das GUI zeigt sehr viele Informationen, die für den technischen und taktischen Einsatz relevant sind, für den Disponenten in der Leitzentrale aber keinen Mehrwert bieten, sondern vielmehr das GUI unübersichtlich und komplex erscheinen lassen.
SPDS	Die Informationen über „RN“ und „Überdeckung“ sind nicht relevant.
SPDS	Das Einstellen des Filters ist sehr komplex und umständlich.
SPDS	Das Anordnen der Fenster und Spaltenbreite ist sehr umständlich.
SPDS	Die Fenster „Meldungen“, Kommunikationslog“, „Datenbankabfrage“, „Alar-me“ und „Rückruf“ werden nicht gebraucht
SPDS	Die Funktionen „PABX-Ruf“ und „Status“ werden nicht verwendet
SPDS	Der Aliasname ist wichtig, da der Namen des Teilnehmers bekannt ist, aber nicht die RFSI-Nummer des Teilnehmers
SPDS	Der Registrierungs-Status ist unnützlich, da er aufgrund technischer Einschränkungen nicht den tatsächlichen Status angibt. Z.B. wird ein Funkgerät nicht abgemeldet, wenn es in einer Tiefgarage ausgeschaltet wird.
SPDS	Mitzubekommen, wer genau gefunkt hat (Sender), ist am wichtigsten. Das farbliche Hervorheben wurde sehr positiv aufgenommen.

### Hilfsmittel, Artefakte

Unter dieser Rubrik fanden wir folgendes vor:

- ▶ Notizblock
- ▶ taktisches Material
- ▶ Anweisungen Nutzung Polycom
- ▶ weitere Prozedur-Listen



## 2.4 Fragebogen

Grundsätzlich haben wir uns hier mit der Methodik „Fragebogen“ auseinandergesetzt [Courage2005; Kapitel 8], [Richter2010A], [Atteslander2010], [Kirchhof2008]). Im Folgenden gehen wir auf die Entwicklung und Verteilung des Fragebogens ein und stellen die zentralen Ergebnisse vor. Abschliessend reflektieren wir, was aus unserer Sicht gut war und was wir beim nächsten Fragebogen anders machen würden.

### 2.4.1 Entwicklung

Für die Entwicklung des Fragebogens haben wir verschiedenen Quellen genutzt.

Zum einen haben wir den Beispiel-Fragebogen aus [Mayhew1999] herangezogen, der für die Entwicklung eines Benutzerprofils eingesetzt wurde. Nach Mayhew wird ein Benutzerprofil durch folgende Merkmale beschrieben:

- ▶ Psychologische Merkmale (Verhalten, Motivation)
- ▶ Wissen und Erfahrung (Fähigkeiten, Arbeitserfahrung)
- ▶ Jobs und Aufgaben (Benutzungshäufigkeit, Aufgabenstruktur)
- ▶ Physische Merkmale (Farbenblindheit)

Zum anderen haben wir nach einem standardisierten Instrument gesucht, um mehr über das subjektive Empfinden der Arbeitsbelastung zu erfahren. Während der Beobachtung wurde immer wieder betont, dass der Beruf des Disponenten sehr stressig ist. Der standardisierte Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse (KFZA) [Prümper1995] ist ein ökonomisches Verfahren, um positive und negative Einflüsse, u.a. auch Stressoren, der Arbeits- und Organisationsstruktur zu erfassen. Die Aspekte „Vielseitigkeit“, „Zusammenarbeit“, „Qualitative Arbeitsbelastung“, „Quantitative Arbeitsbelastung“ und „Umgebungsbelastung“ aus dem KFZA wählten wir, da diese unsere drei Themenschwerpunkten „Kommunikation“, „Belastung(Stress)“ und „Zusammenarbeit“ betreffen.

Unser in einem iterativen Prozess entwickelte Fragebogen [A15] umfasst 23 Fragen und ist in fünf Themenbereiche gegliedert:

1. soziodemografische Daten: Fragen 1 bis 10 und Frage 12
2. Arbeitskontext:
  - ▶ subjektive Bewertung: Fragen 13 und 14; ausgewählte Fragen aus dem standardisierten Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse(KFZA)
  - ▶ Nutzungshäufig von Arbeitsmitteln: Fragen 15 bis 19
3. tatsächliche und gewünschte Unterstützung durch das System: Frage 20
4. Verwendung der SPDS-Applikation: Fragen 21 und 22
5. Motivation und Ziele: Frage 11 und Frage 23

Bevor wir den Fragebogen verteilen durften, mussten wir ihn vom Produktmanagement genehmigen lassen. Einen methodisch vorgesehenen Testlauf mit Benutzern konnten wir aus zeitlichen Gründen nicht durchführen.



## 2.4.2 Verteilung

Wir haben uns entschlossen, den Fragebogen online zugänglich zu machen. Da die Disponenten während ihrer Arbeit Internetzugang hatten und die Umgebung einer Leitzentrale „papierlos“ ist, erschien uns diese Option angemessen. Durch die Möglichkeit, den Fragebogen online auszufüllen, reduzieren sich für uns auch Aufwand und Kosten. Wir haben die Online-Umfrage-Applikation Lime Survey (Abbildung 2.7,[Web\_LimeSurvey]) verwendet.

Umfrage Benutzerprofil SPDS

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir sind Teilnehmer des Weiterbildungsstudiengangs „MAG HCI/D“ der Hochschule für Technik Rapperswil und der Universität Basel. HCI/D (Human Computer Interaction Design) beschäftigt sich mit der benutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und ihren Mensch-Maschine-Schnittstellen. Dabei werden Erkenntnisse aus Informatik, Design und Psychologie berücksichtigt.

Unsere Masterarbeit beschäftigt sich mit dem Funkleitsystem S-PRO Dispatch System, insbesondere mit dem Prototypen „IME“, der im Rahmen des „Polycorn Ergo 2010“ und auf der „SPR 2011“ vorgestellt wurde. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden Atos IT Solutions and Services zur Verfügung gestellt.

Mit diesem Fragebogen versuchen wir, Sie als Anwender des S-PRO Dispatch Systems kennenzulernen. Ihre Angaben werden uns helfen, die nächste Generation des Systems benutzerfreundlicher zu gestalten.

Der Fragebogen ist anonym und das Ausfüllen beansprucht ca. 20 Minuten Ihrer Zeit. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Beatrice Bucher, Rolf Borkowski, Ines Herbet

Kontakt:  
Ines Herbet  
ih.herbet@atos.net  
Walter Veizer  
w.veizer@atos.net  
Atos IT Solutions and Services Ltd  
555 QMG CH 5401, St. 2  
Freilagerstrasse 20  
8047 Dürach

Diese Umfrage enthält 23 Fragen.

**Eine Warnung zum Datenschutz**  
Dies ist eine anonyme Umfrage.  
Die Daten mit Ihren Antworten enthalten keinerlei auf Sie zurückzuführende/identifizierende Informationen, es sei denn bestimmte Fragen haben Sie explizit darauf geantwortet. Wenn Sie für diese Umfrage einen Zugangskodex benötigt haben, so können Sie sicher sein, dass der Zugangskodex nicht zusammen mit den Daten abgespeichert wurde. Er wird in einer getrennten Datenbank aufbewahrt und nur aktiviert, um zu sprechen, ob Sie diese Umfrage abgebrochen haben oder nicht. Es gibt keinen Weg die Zugangskodex mit den Umfrageergebnissen zusammenzuführen.

Zuschwergepunkte Umfrage laden Weiter Umfrage verlassen und löschen

Umfrage Benutzerprofil SPDS

Umfrage Benutzerprofil SPDS

0% 100%

Arbeitskontext?

Mit wie vielen Personen arbeiten Sie normalerweise in einer Schicht zusammen?

Welche Organisationen betreuen Sie?  
Bitte wählen Sie einen oder mehrere Punkte aus der Liste aus.

GVK  Zivilschutz  Polizei (Gemeinde)  
 Polizei (Kanton)  Feuerwehr  Sonstiges: \_\_\_\_\_  
 Bund, Armee  Sanität

Wie viele Einsatzkräfte sind während Ihrer Schicht im Aussendienst?

Wie häufig verwenden Sie Telefon, Mobiltelefon, Sprechfunk (Polycorn) pro Schicht? Wie häufig SMS oder E-Mail?

	0	1-10	11-50	51-100	>100
Mobiltelefon	<input type="radio"/>				
Telefon	<input type="radio"/>				
Polycorn	<input type="radio"/>				
Gruppenkommunikation	<input type="radio"/>				
Polycorn Einzelrufe	<input type="radio"/>				
Polycorn	<input type="radio"/>				
SMS/Statusmeldungen	<input type="radio"/>				
E-Mail	<input type="radio"/>				

Welches System nutzen Sie am häufigsten? (1 = am häufigsten; 6 = weniger häufig)

In diese Felder dürfen nur Ziffern eingetragen werden.

Einsatzleitsystem  
rnc

Abb. 2.7 Umfrage Benutzerprofil SPDS

Der Link zum Fragebogen wurde durch einen Mitarbeiter des Vertriebs an die Kontaktpersonen von zehn deutschschweizerischen Leitstellen versendet [A16]. Nach einer Woche wurde eine Erinnerungsmail gesendet.

Der Erhebungszeitraum dauerte zwei Wochen, von 22. August bis 04. September 2011. In dieser Zeit konnte der Onlinefragebogen aufgerufen und ausgefüllt werden. Insgesamt 40 Disponenten haben sich die Zeit genommen, den Fragebogen zu beantworten.

## 2.4.3 Ergebnisse

Bei der Auswertung des Zahlenmaterials haben wir uns auf eine deskriptive Analyse beschränkt. Hier werden nur kurz die zentralen Ergebnisse dargestellt. Die Rohdaten sowie eine detaillierte Auswertung finden sich im Anhang [A18].

### Soziodemografische Daten

- ▶ das Durchschnittsalter liegt bei 43.8 Jahren (Männer: 45.4 Jahre; Frauen: 36.3 Jahre)
- ▶ durchschnittliche sind die Personen 18.5 Jahre (Männer: 19.7 Jahre; Frauen: 12.6 Jahre) bei ihrer Organisation angestellt
- ▶ durchschnittlich arbeiten die Personen 5.3 Jahre (Männer: 5.4 Jahre; Frauen: 4.6 Jahre) als Disponent
- ▶ Teamleiterfunktion haben 17 von 40 Personen (42.5%).

## Arbeitskontext

Der IMPULS-Test [Molnar2007] bietet eine alternative Auswertung des KFZA, der eine einfachere Interpretation der Ergebnisse aus arbeits- und organisationspsychologischer Sicht ermöglicht.

Es wird der Mittelwert aller Fragen zu einem einzelnen Befragungsaspekt gebildet. Wurden zum Beispiel die beiden Fragen zum Aspekt „Umweltbelastung“ mit „trifft wenig zu“ (=4) bzw. mit „trifft gar nicht zu“ (=5) beantwortet, ergibt sich ein Mittelwert von 4.5. Dieser Mittelwert wird mit einem unteren und einem oberen IMPULS Grenzwert verglichen

Ein Mittelwert < 2.5 zeigt, dass eine Stressbelastung vorliegt, am Beispiel vom Aspekt „Umweltbelastung“ wären die Arbeitsplatzbedingungen also stressauslösend.

Ein Mittelwert > 3.5 deutet auf eine Ressource hin, ein Aspekt bei der Arbeit, der Stressfaktoren verhindert, mildert oder sogar ausgleicht. Am Beispiel vom Aspekt „Umweltbelastung“ wären die Arbeitsplatzbedingungen also stressmildernd.

Eine Möglichkeit für die Optimierung der Arbeits- und Organisationsstruktur deutet ein Mittelwert zwischen 2.5 und 3.5 an. Am Beispiel vom Aspekt „Umweltbelastung“ wäre dies dahingehend zu interpretieren, dass die Arbeitsumgebung noch verbessert werden kann, aber noch nicht Stress hervorruft.

Abbildung 2.8 zeigt die Mittelwerte zu den ausgewählten, untersuchten Aspekten unserer Befragung. Keiner der untersuchten Aspekte erzeugt Stress. Vielmehr ist es so, dass gleich mehrere Aspekte der Arbeit und Organisation positiv gewertet sind. Wir interpretieren dies so, dass der Disponent positiven Stress bei seiner Arbeit hat.

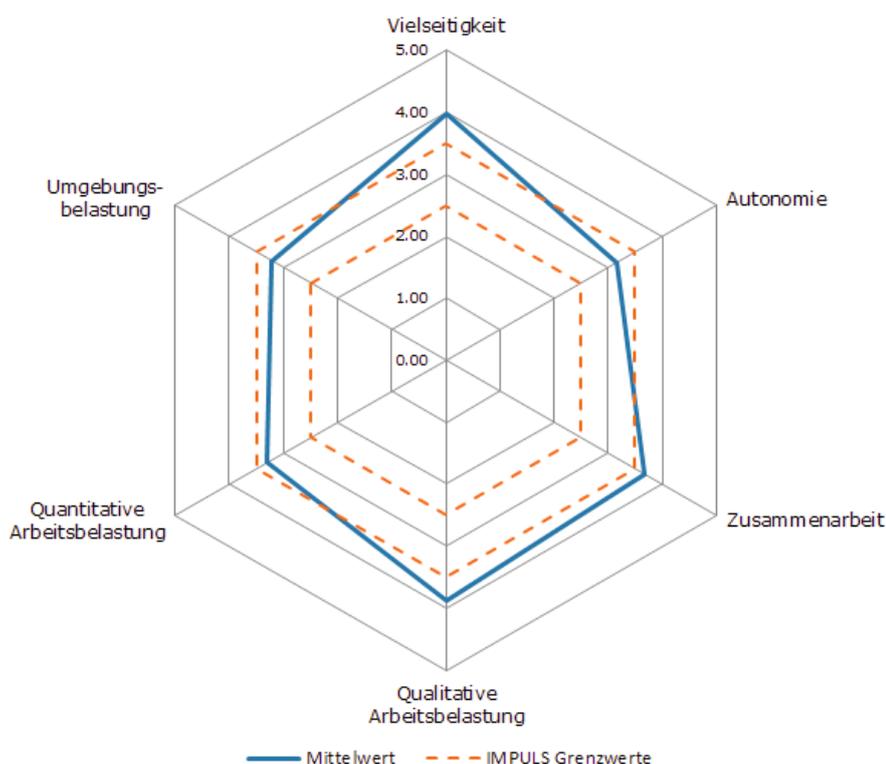


Abb. 2.8 IMPULS-Netzdiagramm



## Unterstützung durch das System

Abbildung 2.9 zeigt, wie die befragten Disponenten die Unterstützung durch das System bei den ausgewählten Aufgaben bewerten, und wie wichtig eine Unterstützung wäre:

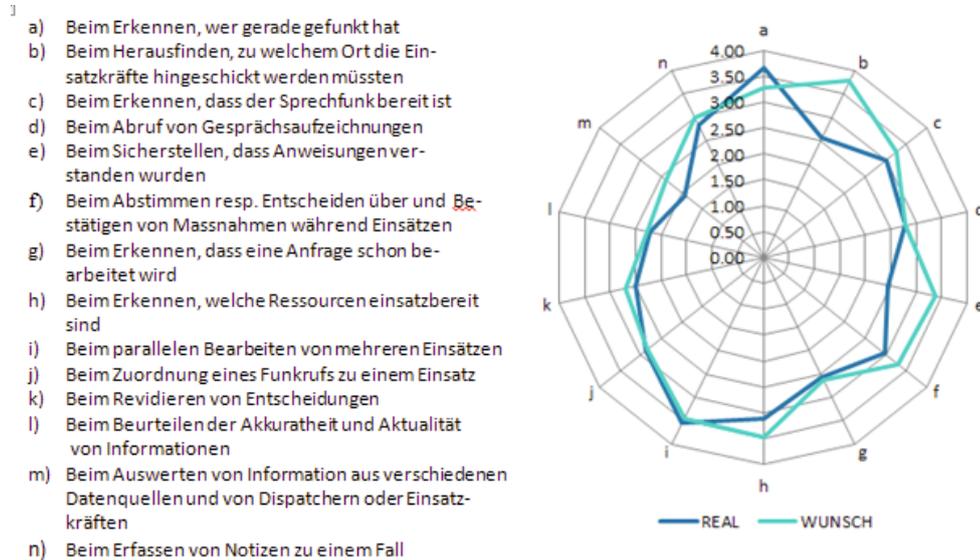


Abb. 2.9 Unterstützung durch das System bei ausgewählten Aufgaben

Auffallend ist hier, dass die Aufgaben, die sowohl wichtig sind aber noch nicht optimal von dem System unterstützt werden (Aufgaben b, e, m), die Zusammenarbeit (mit den Einsatzmitteln, aber auch intern in der ELZ) betreffen. Dies sollte die neue TMS besser unterstützen.

## Motivation und Ziele

Die Antworten auf diese Fragen flossen direkt in die Konstruktion unserer Persona ein und werden hier nicht weiter betrachtet.

### 2.4.4 Reflexion

In einem Brainstorming haben wir Ideen entwickelt, was wir alles erfragen möchten. Durch Umstellen der Fragenreihenfolge, Herausstreichen, Ausformulieren, und Umformulieren kamen wir in einem iterativen Prozess zum Endprodukt: einen Fragebogen zu konstruieren ist Teamarbeit!

Unterschätzt haben wir den Zeitaufwand für die deskriptive Auswertung, da wir wenig Erfahrung hatten, wie man die Rohdaten aufbereitet und interpretiert. [Kirchhof2008] lieferte uns hier gute Anregungen.

Durch den indirekten Versand wussten wir nicht, wie viele Disponenten wir erreicht hatten. So konnten wir die Rücklaufquote nur anhand der Grösse der besuchten Einsatzleitzentralen einschätzen.

Auch der fehlende Testlauf wirkte sich sicherlich auf die Qualität der Fragen aus, da wir nicht sicher sein konnten, dass unsere Formulierungen verständlich sind. Auch konnten wir nur abschätzen, wie lange das Ausfüllen des Fragebogens dauert.



Weiterhin waren nicht alle Themenbereiche für einen Fragebogen geeignet. So wäre z.B. zum Thema „Systemunterstützung“ ein Fokusgruppen-Workshop eine geeignetere Methode.

## 2.5 Usability Test mit Pluralistischem Usability Walkthrough

Grundlage für die Ausarbeitung des Usability Tests und des Pluralistischen Usability Walkthrough bilden die Bücher von [Sarodnick2011, Kapitel 4.3] und [Richter2007] sowie die Unterrichtsunterlagen von [Richter2010].

Sarodnick unterscheidet grundsätzlich zwei verschiedene Usability-Evaluationsmethoden, die empirische und die analytische Methode:

- ▶ Zu den empirischen Methoden gehören die Usability Tests und die Fragebogenverfahren.
- ▶ Zu den analytischen Methoden gehören die heuristische Evaluation und die Walkthroughs.

Diese Methoden können einerseits für die Bewertung der Qualität des Systems in einem späten Entwicklungsstadium (summative Evaluation), andererseits in einem frühen Entwicklungsstadium, um Schwachstellen während der Entwicklung aufzudecken (formative Evaluation), eingesetzt werden.

An dieser Stelle wollen wir die Walkthrough-Methoden vorstellen, da sie – im Gegensatz zu dem Usability Test – nicht vertieft im Unterricht behandelt worden sind.

### 2.5.1 Theoretische Grundlagen zu den Walkthrough-Methoden

Gemäss [Sarodnick2011, S. 151/152] basiert ein Walkthrough-Verfahren auf folgendem Vorgehen:

„Einer Gruppe von Zielnutzern und/oder Experten wird ein Vorschlag zur Gestaltung eines Systems vorgestellt. Die Gruppe bewertet diesen Vorschlag anhand zuvor festgelegter Kriterien. Bei dem Vorschlag handelt es sich im Allgemeinen nicht um einen funktionierenden Prototypen. Vielmehr werden schriftliche Beschreibungen der Funktionen und Bedienelemente oder fiktive Screenshots (Mockup-Screens) bewertet.“

Sarodnick stellt drei verschiedene Walkthroughs-Methoden vor:

#### **Cognitiver Walkthrough (CWT) [Lewis1990], [Polson1992]**

Mit dem CWT lässt sich überprüfen, wie leicht ein System zu erlernen ist. Er beruht auf der Theorie des explorativen Lernens (entdeckendes Lernen). Dies bedeutet, dass Benutzer ein neues System lieber in Ausübung ihrer Arbeit lernen, als Handbücher zu lesen. ([Carroll1987], [Fischer1991]).

Es lassen sich Probleme zu folgenden Bereichen aufdecken [Wharton1994]:

- ▶ Benutzer und Entwickler sind sich nicht in allen Punkten der Aufgabenkonzepte einig
- ▶ Die Bedienelemente sind nicht dem Sprachgebrauch der Benutzer entsprechend beschriftet sowie
- ▶ kein angemessenes Feedback des Systems.



Das Ziel des CWT ist, die Elemente zu identifizieren und zu optimieren, die das explorative Lernen behindern könnten. Anschliessen werden dazu neue Lösungsvarianten erarbeitet.

### **Pluralistischer Usability Walkthrough (PUW) [Bias1994]**

Der PUW entstand aus Zeitnot bei der Entwicklung eines Produkts, basierend auf praktischen Erfahrungen und nicht auf theoretischen Erkenntnissen [Bias1994]. Diese Methode eignet sich vor allem für Systeme mit mittlerer Komplexität.

Es handelt sich um eine partizipative Methode, bei der der Nutzer bereits in einem frühen Designstadium einbezogen werden kann.

Es nehmen repräsentative Nutzer, Produktentwickler und Usability-Professionals an einem PUW teil. Ihnen werden Szenarios und dazu gehörende Bildschirmausdrucke präsentiert und erläutert. Ein Produktexperte erklärt das zu analysierende System, anschliessend arbeiten die Evaluatoren die Aufgaben anhand der Ausdrucke in der vorgegebenen Reihenfolge durch und beschreiben detailliert ihr Vorgehen.

Nach dem Durcharbeiten wird die ideale Vorgehensweise erläutert. Anschliessend erfolgt eine Diskussion über die Abweichungen vom idealen Lösungsweg. Diese Erkenntnisse fliessen dann in die Weiterentwicklung des Produkts ein.

### **Soziotechnischer Walkthrough (STWT)**

Der STWT basiert auf Projektarbeiten, die sich mit der Einführung und Verbesserung von Systemen zur Kooperations- und Kommunikationsunterstützung in Organisationen befassen [Herrmann2002].

Ziel des STWT ist, „den Menschen in Organisationen zu ermöglichen, kooperative, technisch unterstützte Arbeitsabläufe zu gestalten und zu erlernen, bevor diese im Arbeitsalltag tatsächlich gelebt werden“ [Herrmann2002].

Der Fokus beim STWT liegt auf der Bewertung der internen Systemgestaltung und deren Auswirkungen auf das Arbeitsumfeld.

Der STWT kommt in folgenden Situationen zum Einsatz:

1. „Neue Systeme sollen in eine Organisation eingeführt werden. Die technische System- und die organisatorische Prozessgestaltung sind zu klären.
2. Ein bestehendes soziotechnisches System soll verbessert werden. Es wird die Notwendigkeit ermittelt, ob das technische System angepasst werden muss.
3. Mitarbeiter werden für die Arbeitsprozesse in einem bestimmten soziotechnischen System qualifiziert.“ [Sarodnick2011]

## **2.5.2 Anwendung der Methoden**

Bevor wir mit der Überarbeitung des Prototyps beginnen konnten, war es wichtig, die Stärken und Schwächen des bestehenden TMS Prototypen zu kennen und die Weiterentwicklung darauf aufzubauen. Da der TMS Prototyp mit einer Touchscreen Technik, die in den ELZ sonst nicht genutzt wird, realisiert wurde, war es wichtig, nicht nur die Software sondern auch die physische Benutzung eines Touchscreens zu testen.



Wir haben uns für eine Kombination eines Usability-Tests mit einem Pluralistischen Usability Walkthrough entschieden. Und zwar deshalb, weil – bedingt durch die geringe Komplexität des Funkleitstandes – die Durchführung nur einiger weniger Aufgaben möglich war. Ziel der Kombination einer empirischen mit einer analytischen Methode war, die Qualität und den Umfang der Testresultate zu verbessern und so die Anforderungen an die neue TMS zu präzisieren.

Wir haben einen detaillierten Protokollbogen zum Ablauf des Usability Tests mit Pluralistischem Usability Walkthrough vorbereitet [A19]. Die Auswertung findet sich im Anhang [A20].

### **Ziele des Usability Tests**

- ▶ Feststellung der physischen Probleme (Einschränkungen durch Touchscreen)
- ▶ Funktionen hinsichtlich Effektivität und Effizienz bewerten

### **Folgende Aufgaben wurden gestellt:**

- ▶ Funkgruppe wechseln
- ▶ Mithören
- ▶ Einzelruf durchführen
- ▶ Internen Notruf entgegen nehmen
- ▶ Kommunikation verfolgen
- ▶ Standorte von verschiedenen Einsatzmittel anzeigen
- ▶ Wahrnehmung Liveticker

Die Aufgaben wurden im Vorfeld durch ELZ-Leiter validiert und als realistisch bestätigt.

### **Pluralistischer Usability Walkthrough**

Im Gegensatz zum klassischen pluralistischen Usability Walkthrough haben wir, bedingt durch die Verfügbarkeit der Disponenten, diesen mit jedem Testteilnehmer einzeln und nicht in der Gruppe durchgeführt. Die Gruppe der Evaluatoren bestand bei jedem der vier Durchgänge aus folgenden Personen: Die Rolle der Entwicklerin hatte aufgrund ihrer Programmiererfahrungen Iris Herbst übernommen. Rolf Borkowski und Beatrice Bucher haben die Rolle der Usability-Experten übernommen. Der jeweilige Disponent agierte als repräsentativer Nutzer. Den pluralistischen Usability Walkthrough führten wir anhand des idealen Lösungsweg [A21] durch und besprachen abschliessend mit den Disponenten die Differenzen ihres gewählten Lösungswegs zum idealen Lösungsweg.

### **Personendaten der Teilnehmer**

Person:	4 Testpersonen, alle männlich, alles Polizisten, zwischen 29 und 44 Jahre alt
Erfahrung:	Erfahrung als Disponent zwischen 1.5 und 13 Jahren
Technischer Background:	Touchscreen Erfahrung 2 Ja, 2 weniger
Physiologische Einschränkungen:	1x kurzsichtig, 1x Farbenschwäche



## 2.5.3 Ergebnisse

### Beschreibung TMS Prototyp GUI

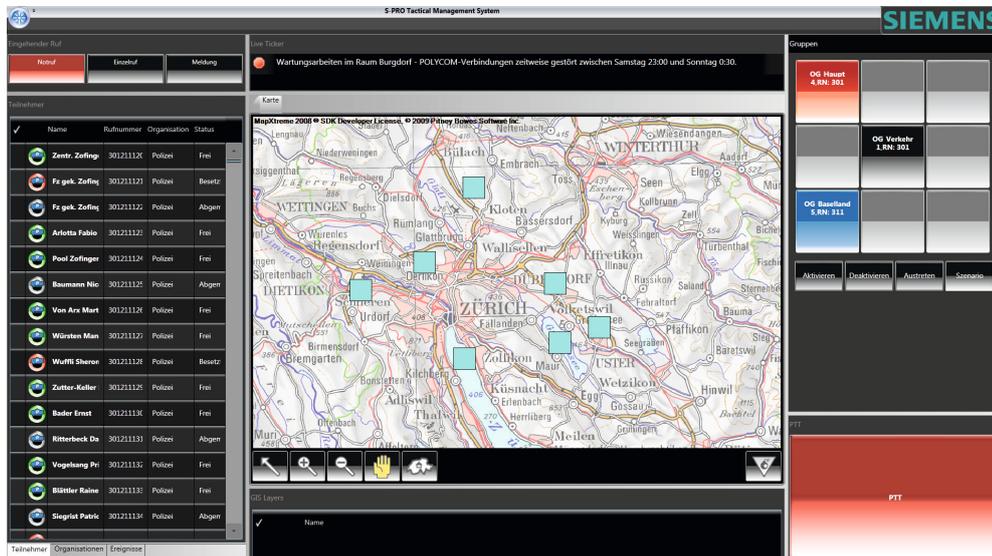


Abb. 2.10 Graphisches User Interface der TMS Prototypen

Der erste Eindruck der TMS GUIs (Abbildung 2.10) war durchwegs positiv. Er wurde als angenehm und schön empfunden: „Tolle Auflösung, tolle Dimension, hätte ich gerne zuhause“.

### Diskussionsergebnisse

Beim Lösen der Aufgaben fiel auf, dass vor allem die Aufgabe 3 „Einzelruf durchführen“ Schwierigkeiten bereitete. Es musste aus einer Liste gezielt eine Person gefunden und angerufen werden. Die Liste war nach RFSI und nicht nach Nachname sortiert. Bis auf einen Disponent war es den Testpersonen nicht möglich, die Liste nach Namen zu sortieren. Es wurde eine Suchfunktion und die Eingabemöglichkeit über die Tastatur vermisst. Das Scrollen durch eine Liste nimmt viel zu viel Zeit in Anspruch, wurde von den Disponenten kritisiert. Das hat sich auch bei der Aufgabe 6 „Standorte von verschiedenen Einsatzmitteln anzeigen“ deutlich gezeigt.

Der Liveticker wurde nicht von allen Disponenten als sinnvoll erachtet, weil die Disponenten bereits eine grosse Informationsflut verarbeiten müssen und vielen Reizen ausgesetzt sind.

Die Auswahllogik der TMS entspricht nicht allgemein gültigen GUI-Patterns: Zuerst muss ein Button gedrückt werden, erst dann kann eine Auswahl getroffen werden. Daran scheiterten einige Disponenten, da sie basierend auf ihren Erfahrungen von einem anderen mentalen Model ausgingen.

Der Touchscreen war für die Disponenten mit wenig Touchscreen Erfahrung gewöhnungsbedürftig. Nur die Disponenten mit Touchscreen Erfahrung konnten diese Technologie ohne Probleme bedienen. Dem zukünftigen Gebrauch eines Touchscreens standen die Disponenten aber grundsätzlich positiv gegenüber.



Die verwendete TMS Terminologie entsprach nicht der von den Disponenten verwendeten Begriffe. Unter dem Button „ptt“ (push to talk) konnte sich kein Disponent etwas vorstellen. Die den Disponenten bekannte Beschriftung wäre „Sprechen“ gewesen.

Auch wurde die Aufteilung des Screens als nicht optimal empfunden. Die Karte sollte nicht in der Mitte, da sie dort zu viel Aufmerksamkeit verlangt und stört, sondern am Rand angeordnet sein. Die Teilnehmerliste nimmt zu viel Raum ein.

In Bezug auf den Funkleitstand ist absolut wichtig, nur so viele Informationen wie notwendig anzuzeigen. Und nur dann, wenn sie wirklich benötigt werden. Die Disponenten in einer ELZ sind bereits mit unterschiedlichsten Informationen konfrontiert und vielen Umweltreizen ausgesetzt. Die Arbeit ist anspruchsvoll und je nach zu bearbeitenden Fall sehr stressig. Die Disponenten sind gut ausgebildet und gewohnt, mit dem täglichen Stress umzugehen. Um den Stresslevel und die Reizüberflutung aber nicht noch zu erhöhen, sind überflüssige Informationen unbedingt zu vermeiden.

Da Schnelligkeit und Effizienz in der Abarbeitung der Fälle entscheidend sind, ist eine optimale Unterstützung - z. B. gute Such- und Filterfunktionen - des Disponenten durch das System zwingend.

## 2.5.4 Reflexion

Die Bedingungen für die Durchführung des Tests waren schwierig. Es stand uns ein Zeitfenster von 4 Stunden in einer der ELZ zur Verfügung. Wir konnten die Tests in einem Sitzungszimmer vor Ort durchführen und befanden uns jeweils im selben Raum wie die Testperson. Manchmal war es daher schwierig, den Benutzer ohne Intervention unsererseits die Aufgaben lösen zu lassen, auch weil wir uns nicht zu weit vom Benutzer entfernen konnten, wollten wir doch beobachten, was er tat.

Auch war der uns zur Verfügung stehende Prototyp nicht ohne Tücken. Wir hatten bei einigen Aufgaben mit technischen Schwierigkeiten zu kämpfen, was natürlich negative Auswirkung auf die Durchführung der Test hatte.

Einmal mehr hat sich die Aufforderung zum „Lauten Denken“ bewährt, weil dabei der gewählte Lösungsansatz vom Benutzer kommentiert wird und sich Rückschlüsse auf die Ursachen für Usability Probleme ziehen lassen.

Das Lösen der Aufgaben wurde auf Video aufgenommen, so dass man im Nachhinein Schlüsselszenen nochmals anschauen konnte.

Die Kombination Usability Test mit Pluralistischem Usability Walkthrough hat sich sehr bewährt. Obwohl uns nur vier Testpersonen zur Verfügung standen und es sich um ein System mit geringer Komplexität handelt, konnten wir doch ein breites Spektrum an Informationen und Hinweisen sammeln.





CAN YE MAKE A MODEL OF IT? IF YE CAN, YE UNDERSTANDS IT,  
AND IF YE CANNA, YE DINNA!  
LORD KELVIN

## 3 MODELLIERUNG

### KONSOLIDIERUNG DES RESEARCH

In diesem Kapitel geht es darum, die Ergebnisse aus der Research-Phase so aufzubereiten, dass daraus die Requirements abgeleitet und als Basis für die Designphase genutzt werden können.

#### Personas und Ziele

[Cooper2010, Kapitel 5] schlägt für diesen Zweck den Einsatz von Modellen vor. Ein zentrales Modell ist für ihn die Persona. Dieses Modell basiert auf den Verhaltensweisen und Motiven echter Menschen. Basis dafür sind die Daten, die in den ethnografischen Interviews gesammelt wurden. Dies ermöglicht, sich in die Benutzer und ihre kontextuellen Ziele hineinzusetzen und liefert die Begründung und Rechtfertigung für die Designentscheidungen. Dabei sind die Ziele die Elemente, die die Persona mit dem erledigen der Aufgaben erreichen möchte. Modellierung von Personas bedeutet auch, die Identifizierung und präzise Formulierung ihrer Ziele.

Ausschlaggebend für den Erfolg dieses Modells ist die Identifizierung der wesentlichen Muster im Benutzerverhalten und das Einfließen derselben in die Persona. Dabei ist es wichtig, sich nicht auf die Bedürfnisse aller Benutzer zu fokussieren, sondern lediglich auf die Bedürfnisse der wichtigsten Benutzer.

Laut [Cooper2010, S. 102] dienen Persona dazu um:

- ▶ Funktionen und Verhalten eines Produkts festzulegen
- ▶ Mit Stakeholdern, Entwicklern und anderen Designern zu kommunizieren
- ▶ Sich auf ein Design zu einigen und festzulegen
- ▶ Die Wirksamkeit des Designs zu messen
- ▶ Andere Produkt-bezogene Massnahmen wie etwa Marketing und Verkauf zu unterstützen

Aus den Zielen der Personas lassen sich die zu entwickelnden Funktionen und das Verhalten des Produkts ableiten. Sie bilden somit die Vorgaben, an denen sich die Designer orientieren müssen. Die Aufgaben, die ein Benutzer mit dem Produkt lösen will, dienen letztlich seiner Zielerreichung.



[Cooper2010] unterscheidet folgende Benutzerziele:

- ▶ **Experience Ziele (Wie will sich ein Benutzer fühlen?)**  
Hier spricht [Cooper2010] an, was heute als User Experience oder Joy of Use in aller Munde ist. Fühlt sich der Benutzer bei der Verwendung einer Software z. B. inkompetent, hat das einen negativen Einfluss auf seine Leistungsfähigkeit. Es ist daher wichtig, dass die Designer „die Experience-Ziele einer Persona in Form, Verhalten, Bewegung und auditorische Elemente umsetzen, die Gefühle, Affekt, Emotionen und Ton zielgerecht kommunizieren.“  
[Cooper2010] schlägt als geeignete Methoden Visual-Language-Studien, Moodboards oder Inspiration Boards vor. Beim Modellieren unserer Persona haben sich Word Clouds anstelle von Moodboards ebenfalls als geeignetes Tool erwiesen.
- ▶ **End-Ziele (Was will ein Benutzer tun?)**  
„End-Ziele müssen erfüllt werden, damit der User überzeugt ist, ein Produkt sei seine Zeit und sein Geld wert.“  
Die End-Ziele bilden die Grundlage der Verhaltensweisen, der Aufgaben und des Look&Feels eines Produkts.  
[Cooper2010] schlägt als geeignete Methoden Kontext-, Ein-Tag-im-Leben-Szenarien und kognitive Walkthroughs vor.
- ▶ **Lebensziele (Wer/was will ein Benutzer sein?)**  
Lebensziele der Benutzer haben vor allem Einfluss auf das Branding eines Produkts und weniger Einfluss auf das Design von speziellen Elementen oder Verhaltensweisen eines Interfaces. Sie drücken die langfristigen Wünsche, Motive und das Selbstbildnis einer Persona aus. Trifft ein Produkt neben dem Erfüllen der Experience und Endziele zusätzlich auch die Lebensziele, schafft dies die Grundlage für eine enge Produktebindung.  
[Cooper2010] schlägt als geeignete Methoden Moodboards und Kontextszenarien vor.

[Cooper2010] beschreibt folgende Vorgehensweise für das Konstruieren von Personas:

**Schritt 1:** Identifizieren Sie die Verhaltensvariablen

Die beobachteten Verhaltensvariablen werden in einer Liste vollständig gesammelt.

**Schritt 2:** Ordnen Sie Interviewpartnern Verhaltensvariablen zu

Die Interviewpartner werden den entsprechenden Verhaltensvariablen zugeordnet.

**Schritt 3:** Identifizieren Sie wichtige Verhaltensmuster

Die Interviewpartner mit denselben Verhaltensvariablen werden zu Gruppen zusammengefasst.

**Schritt 4:** Synthetisieren Sie Eigenschaften und relevante Ziele

Eigenschaften der Persona werden konkretisiert, indem z. B. der Persona demografische Daten und Namen zugeordnet werden Die verschiedenen Ziel der Personas werden formuliert.

**Schritt 5:** Prüfen Sie auf Redundanz und Vollständigkeit

Die verschiedenen Personas werden auf Redundanz miteinander abgeglichen und auf Vollständigkeit überprüft.

**Schritt 6:** Erweitern Sie die Beschreibung von Attributen und Verhaltensweisen

Die Persona wird um eine Persona Beschreibung erweitert. Dabei handelt es sich um



eine Zusammenfassung der wichtigsten Persona Details in Form einer Erzählung. Dazu gehört auch die Auswahl einer repräsentativen Fotografie.

**Schritt 7:** Legen Sie Persona-Typen fest

In diesem Schritt werden die gefundenen Personas priorisiert und in folgende Persona-Typen eingeteilt:

- ▶ Primary
- ▶ Secondary
- ▶ Supplemental
- ▶ Customer
- ▶ Served
- ▶ Negative

Dabei bildet eine Primäre Persona jeweils die Basis für ein Interface Design.

Die Details zu unserem an [Cooper2010] angelehntes und angepasstes Vorgehen zum Bilden der Persona finden sich im Kapitel „3.3 Persona Alex Müller“.

Er schlägt als weitere Methoden, um Benutzer und ihre Umgebung zu modellieren, die Methoden von [Beyer1998] vor:

- ▶ Workflow Diagramm
- ▶ Artifact-Modelle
- ▶ Physische Modelle

Das Workflow-Modell ist ausführlich im Kapitel „3.1 Workflow – Auftragsdurchlauf “ und das physische Modell im Kapitel „3.2 Physisches Modell der neuen TMS“ beschrieben.



### 3.1 Workflow – Auftragsdurchlauf

Workflow-Modelle beschreiben Arbeitsabläufe und berücksichtigen, wie die Prozessschnittstellen zwischen Menschen gestaltet sind. Sie illustrieren, wie sich die am Workflow beteiligten Personen koordinieren müssen, wie sie miteinander kommunizieren und welche Verantwortlichkeiten und Rollen sie im dem betrachteten Ablauf haben. Bei der Modellierung des Workflows für die Bearbeitung eines Notrufs konnten wir eine weitere Rolle des Mitarbeiters einer Einsatzleitzentrale identifizieren: der Call Taker.

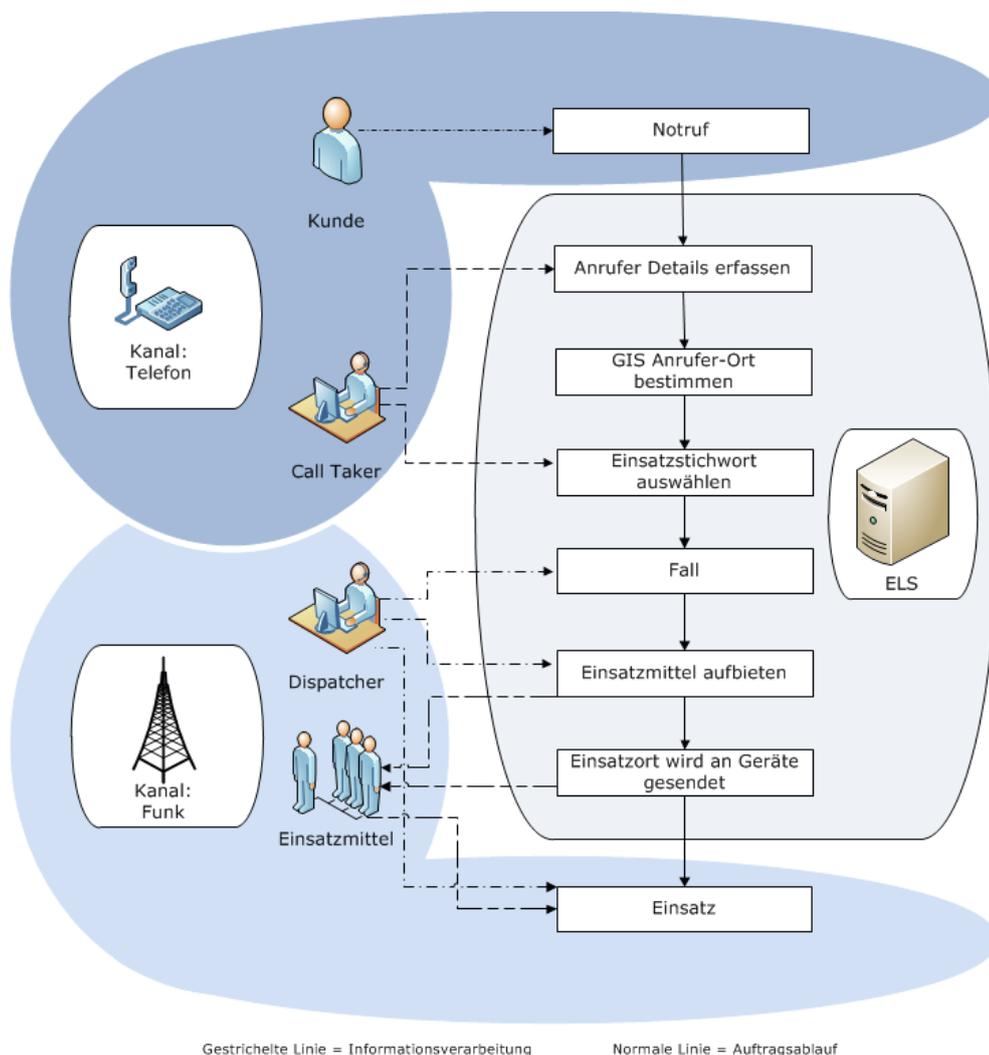


Abb. 3.1 Auftragsablauf Notfall

Abbildung 3.1 illustriert, welche Aktionen durch einen Notruf in der Einsatzleitzentrale ausgelöst werden. Des Weiteren werden die Kommunikationskanäle und Akteure, die an den Aktionen beteiligt sind, ausgewiesen. Ein Notruf wird von einem Kunden über Telefon gemeldet. Fortan ist der Call Taker mit ihm in telefonischem Kontakt. Es werden Details zum Anrufer und seinem Anliegen (Fall) im Einsatzleitsystem aufgenommen. Während der Anrufer seine Personalien und seinen Standort bekannt gibt, ermittelt das ELS den effektiven Standort und weist es im GIS aus. Mittels der ermittelten Informationen bestimmt der Call Taker ein Einsatzstichwort. Dieses Stichwort wird gemäss Reglement ausgewählt und ist im ELS hinterlegt. Wenn das Stichwort bestimmt ist, wird der Dis-



ponent vom System informiert, dass ein neuer Fall offen ist. Der Disponent nimmt den Fall im System entgegen, wodurch er ihn für die Bearbeitung eröffnet hat. Anschliessend bestimmt der Disponent an Hand einer Massnahmenliste, welche Einsatzmittel für die Bearbeitung des Falls notwendig sind. Für jede Art Fall gibt es einen festgelegten Vorgehensplan (Checkliste). Wenn der Disponent ein potentielles Einsatzmittel ausfindig gemacht hat, involviert er es in dem Fall und funkt es an. Zeitgleich werden die Fallinformationen an etwaige Endgeräte der Einsatzmittel gesendet. Das Einsatzmittel und der Disponent kommunizieren nun über Funk. Die Kommunikation ist erst beendet, wenn beide Kommunikationspartner dies einvernehmlich abklären.

Störfaktoren bei dem Arbeitsablauf sind in der Kommunikation zwischen den Beteiligten zu lokalisieren (vgl. auch [Gschwind2010]):

- ▶ Die Informationsvermittlung zwischen Kunde und Call Taker kann aufgrund der Sprachkompetenz gestört sein. Dies ist der Fall, wenn der Call Taker keine Sprache spricht, die der Kunde beherrscht oder umgekehrt.
- ▶ Die Informationsvermittlung zwischen Call Taker und Disponent wird über das ELS gesteuert. Störungen hier sind technischen Ursprungs.
- ▶ Die Informationsvermittlung zwischen Disponent und Einsatzmittel erfolgt über Funk. Störungen sind hier meist technischen Ursprungs (Sprachqualität unzureichend). Eine weitere Störquelle ist hier der Fachjargon, der erst erlernt werden muss.

## 3.2 Physisches Modell der neuen TMS

Zum Modellierungsprozess gehört die Analyse des physischen Modells. Informationen dazu sind bereits im Kapitel „2.3 Observationen in ELZ“ in der Rubrik „Einsatzleitzentrale“ aufgelistet. Wir entschieden uns am Ende unserer Research-Phase dazu, an dieser Stelle im Bericht eine Empfehlung für einen optimalen TMS Arbeitsplatz abzugeben. Da sich die Evaluation einer physischen Lösung aufgrund finanzieller und zeitlicher Einschränkungen in dieser Arbeit nicht durchführen liess, ist das folgende Modell als Vorschlag zu verstehen. Die Herleitung des Modells basiert auf den Ergebnissen der Research-Phase und den Vorgaben des Auftraggebers.

Die Elemente des neuen Arbeitsplatzes sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

ELEMENT	VERWENDUNGSZWECK
Touchscreen	Anwendungsfläche und primäres Eingabegerät für die TMS
Fusspedal	Mechanische Möglichkeit, auf dem Funkkanal zu sprechen
Kabelloses Headphone mit Mikro	Kommunikationsmittel
Tastatur	Bei Bedarf für „umfangreichere“ Texteingaben verwendbar
Schreibtisch mit ausziehbarem Fach	Vorhalterung für die Tastatur



Das physische Modell der TMS Arbeitsplatzes würde wie folgt aussehen (Abbildung 3.2):



Abb. 3.2 Physisches Modell der TMS Arbeitsplatzes

### 3.3 Persona Alex Müller

Die Auswahl der Kontakte wurde durch den Auftraggeber vorgegeben. Wir erhielten nur Kontakte zu ELZ der Polizei. Die meisten Disponenten in den ELZ waren ehemalige Polizisten. Vereinzelt trafen wir auch zivile Angestellte und Sanitäter als Disponenten an. Daher konnten wir in unserer Research-Phase nur ausreichend Daten zu Disponenten der Polizei erheben. Die Informationen reichten für eine Abgrenzung zwischen Polizei und weiterer Blaulichtorganisationen nicht aus.

Es gibt noch eine weitere primäre Persona, den „Techniker“, der das TMS einrichtet. Diese Persona haben wir jedoch nicht modelliert, da für diese Persona aufgrund ihrer unterschiedlichen Bedürfnisse ein eigenes User Interface notwendig ist. In unserer Arbeit haben wir uns jedoch auf den Disponenten konzentriert. Somit war die Analyse und Modellierung der Persona „Techniker“ nicht Bestandteil unserer Arbeit.

Einer weiteren Persona, der wir im Verlaufe unserer Recherchen begegneten, war der „Call Taker“. Der Call Taker bedient auf der ELZ das Telefon und nimmt die ersten Details zum Fall auf. Er arbeitet aber nicht direkt mit dem Funkleitstand, sondern nur mit den ELS. In unserem weiteren Vorgehen betrachten wir den Call Taker als sekundäre Persona.

#### 3.3.1 Konkrete Anwendung und Abweichungen

Da wir nur Daten zu einer Benutzergruppe erheben konnten, haben wir das Vorgehen zur Modellierung einer Persona an unsere Datenlage angepasst und von 7 auf 4 Schritte reduziert.

## Schritt 1: Identifizieren Sie die Verhaltensvariablen

Wie bereits im Kapitel 2 erwähnt, konnten wir nicht eigentliche ethnografische Interviews durchführen. Dadurch fehlten uns wesentliche Informationen, die wir mit unseren Benutzerprofil Fragebogen zum Teil noch erheben konnten.

Als Basis für das Finden der Verhaltensvariablen unserer Persona dienten die Beobachtungen bei unseren Besuchen der ELZ, die Ergebnisse des Usability Tests und die Antworten zu folgenden Fragen:

„Nennen Sie spontan den Grund, wieso Sie als Disponent arbeiten.“

„Bitte sagen Sie uns noch, welche Ziele Ihnen bei Ihrer Arbeit als Disponent wichtig sind“.

Die gesammelten Verhaltensvariablen haben wir in einer Liste zusammengetragen .

## Schritt 2: Identifizieren Sie wichtige Verhaltensmuster

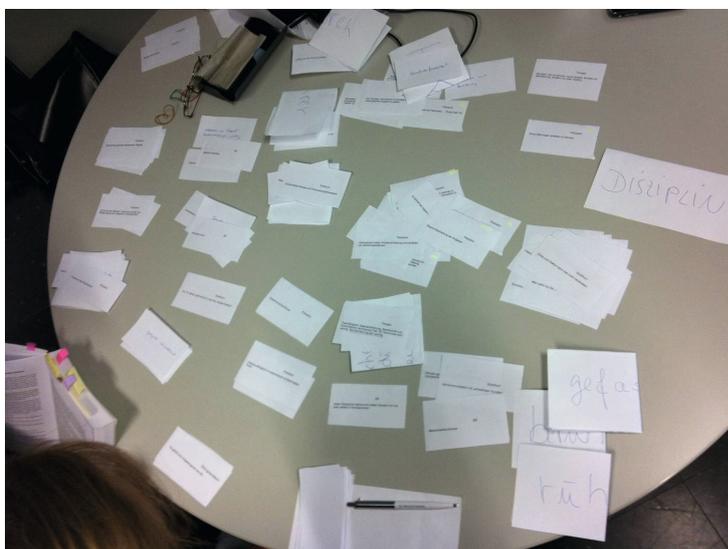


Abb. 3.3 Affinity Diagramm

Um die Verhaltensvariablen zu Verhaltensmustern der Persona zu verdichten, haben wir nach [Courage2005, S. 715] ein Affinity Diagramm erstellt (Abbildung 3.3), da [Cooper2007] keine spezifische Methode vorschlägt.

Das Affinity Diagramm ist eine Methode, um grosse Mengen von quantitativen Daten zu gruppieren. Die Strukturierung der Daten ergibt sich aus diesen selbst. Beim Erstellen eines Affinity Diagramms ist es wichtig, dass alle Beteiligten sich an die Regeln halten, dass die Karten zuerst nur sortiert werden. Sind die Gruppen gebildet, werden sie sinnvoll benannt. [Courage2005] schlägt das Affinity Diagramm als geeignete Methode vor, um die Eigenschaften einer Persona zu identifizieren und zu gruppieren. Die Artefakte dazu finden sich im Anhang [A22].

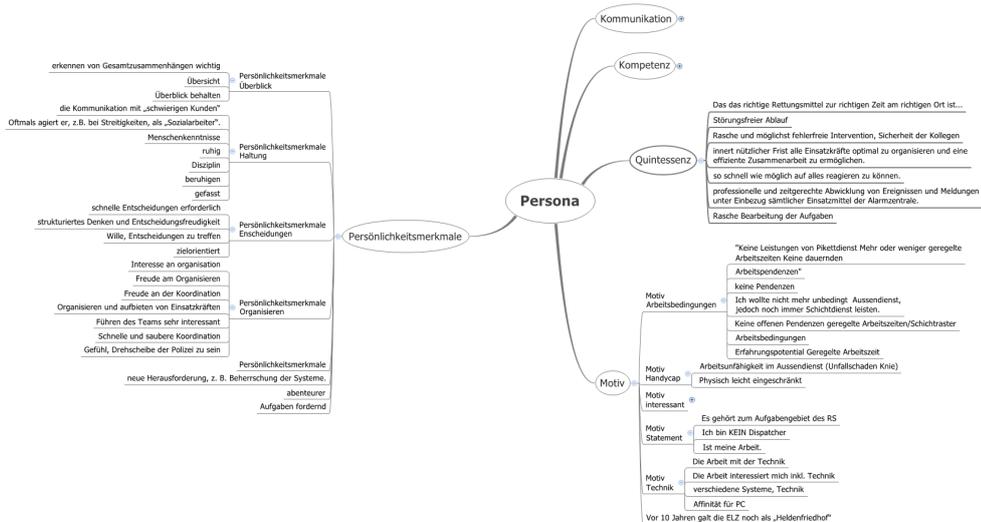


Abb. 3.4 MindMap der Verhaltensmuster

### Schritt 3: Synthetisieren Sie Eigenschaften und relevante Ziele

In diesem Schritt wurde die erste Version unserer primären Persona erarbeitet. Die Persona wurde mit demografischen Daten angereichert und sie erhielt einen Namen. Die Endziele der Persona wurden formuliert.

Wir entschlossen uns, die Persona Beschreibung zu erweitern. Auch die von den Disponenten geäußerten Frustrationen und die Wünsche an das System wurden in die Beschreibung aufgenommen, da dies die Ziele für die Systementwicklung konkretisiert.

Zur gedanklichen Unterstützung dieses Prozesses haben wir Word Clouds aus den Kernaussagen zu den Zielen und der Motivation gebildet. Dies hat sich beim Ausformulieren der Persona Beschreibung sehr bewährt.



Abb. 3.5 Word Cloud Ziele



Abb. 3.6 Word Cloud Motivation

#### Schritt 4: Erweitern Sie die Beschreibung von Attributen und Verhaltensweisen

Zu diesem Zeitpunkt machten wir uns Gedanken zum Layout der Persona. Die Persona wurde um eine kurze textuelle Beschreibung erweitert. Zu diesem Zweck wurden nochmals alle Recherche-Unterlagen zu der Persona durchgegangen. Auch hier haben sich die Word Clouds als gedankliche Unterstützung nochmals bewährt.

Abschliessend haben wir die Usability Aspekte des Systems nach den Empfehlungen von [Web\_Quesenbery] bewertet. Die Grafik zeigt auf einen Blick, welche Usability Aspekte im Kontext einer ELZ besonders wichtig und welche weniger wichtig sind.

Usability Aspekte sind:

- ▶ Effektiv: Drückt aus, wie exakt und komplett Aufgaben erledigt und Ziele erreicht werden.
- ▶ Effizient: Drückt aus, wie schnell eine Aufgabe erledigt werden kann.
- ▶ Fesselnd: Beurteilt, wie angenehm und befriedigend die Benutzung des Produkts ist.
- ▶ Fehlertolerant: Drückt aus, wie gut das System verhindert, dass der Benutzer Fehler macht und wie einfach begangene Fehler wieder zu korrigieren sind.
- ▶ Leicht erlernbar: Das System ist schnell zu erlernen und bietet ein weiterführendes Lernen, solange das Produkt genutzt wird.

Die fertig modellierte primäre Persona ist auf der nachfolgenden Seite beschrieben.





## Alex Müller

**DASS ALLE, WELCHE AUF UNS ANGEWIESEN SIND, SCHNELL, FREUNDLICH UND KOMPETENT BEDIENT WERDEN.**

Alex ist am Freitagabend für die Nachtschicht eingeteilt und macht sich auf einen ereignisreichen Einsatz gefasst. Im Sommer ist an den Wochenenden immer viel los auf der Strasse. Das Team, dem Alex fix zugeteilt ist, besteht aus 4 Leuten. Sie arbeiten schon lange zusammen und sind gut aufeinander eingespielt.

Alex arbeitet gerne in der ELZ, da er die abwechslungsreiche und interessante Arbeit sehr schätzt. Besonders Freude bereitet ihm die Organisation der Einsatzmittel und die Koordination der Einsatzkräfte. Wichtig dabei ist ihm die optimale Unterstützung der Einsatzkräfte.

Alex stellt hohe Ansprüche an die Qualität seiner Arbeit. Im Kontakt mit der Bevölkerung legt er Wert auf eine freundliche und kompetente Kommunikation und rasche Hilfeleistung.

Besondere Herausforderung bietet die Kommunikation mit „schwierigen Kunden“. Alex ist jedoch Stress erprobt und gewohnt, auch unter Anspannung einen kühlen Kopf zu bewahren. Es fällt ihm leicht, schnelle und adäquate Entscheidungen zu treffen.

Da es oft hektisch zugeht, ist Alex darauf angewiesen, dass die ihn unterstützenden Systeme reibungslos funktionieren. Besondere Bedeutung hat die Funktechnik, da über diesen Kanal die ganze Kommunikation mit den Einsatzkräften läuft. Alex hat die Fähigkeit, Telefon und Funk gleichzeitig zu bedienen. Während ihn die Anrufe der Bevölkerung über das Telefon erreichen, verfolgt er den Funkverkehr, um allfällige Anfragen der Einsatzkräfte zu beantworten.

Am Ende seiner Schicht ist Alex jeweils froh, dass er nach Arbeitsschluss abschalten kann und nicht noch liegen gebliebene Pendenzen abarbeiten muss.

## Frustrationen

- ▶ Filtereinstellungen sind schwer zu bedienen.
- ▶ Screen Aufbau ist zwar strukturierbar, aber nicht intuitiv und einfach zu erstellen.
- ▶ Nur die letzte Kommunikation ist sichtbar.
- ▶ Schlechte Sprachqualität vom Funk.
- ▶ Kann nicht gut nachvollziehen, wer gesprochen hat, wenn auf mehreren OGs gesprochen wird.
- ▶ Konfrontation mit Situationen, in denen er nicht weiterhelfen kann oder darf.
- ▶ Je länger er in der ELZ arbeitet, desto mehr verliert er den persönlichen Kontakt zu den Einsatzkräften draussen.

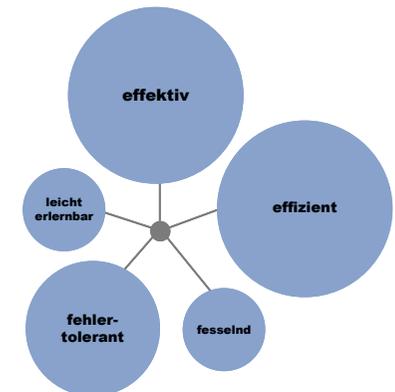
## Persönliche Daten

Name	Müller
Vorname	Alex
Alter	45 Jahre
sex	männlich
Charakter	entscheidungsfreudig kommunikativ
Ausbildung	Polizist
Funktion	Disponent
Arbeitsort	ELZ Thurgau

## Ziele

- ▶ Kundenzufriedenheit
- ▶ Optimale Unterstützung der Frontmitarbeiter
- ▶ Notrufe sofort erledigen können, „normale“ Anrufe im Interesse des Bürgers erledigen
- ▶ professionelle und zeitgerechte Abwicklung von Ereignissen und Meldungen unter Einbezug sämtlicher Einsatzmittel der Alarmzentrale.

## Quesenbery



## Ideale Features

- ▶ Klare Verbindung zum Aussendienst mittels Funk.
- ▶ Bestmögliche Übersicht auf einem Bildschirm über alle Funktionen und Einsatzmittel.
- ▶ Klar ersichtlich, mit welcher Person Funkkontakt besteht
- ▶ Aktivitäten auf anderen OGs verfolgen können
- ▶ Nicht registrierte Funkgeräte sollten auch nicht angezeigt werden.
- ▶ Eingehende interne Notrufe der Einsatzkräfte sollten prominent dargestellt werden
- ▶ Bestmögliche Übersicht über Kommunikation / Gespräche und ihren Verlauf
- ▶ Anzeige der Standorte der zur Verfügung stehenden Einsatzkräfte
- ▶ Permanente Erreichbarkeit der Einsatzkräfte
- ▶ Unterstützung der Zusammenarbeit innerhalb der ELZ, aber auch mit den Einsatzkräften





## 4 REQUIREMENTS

In diesem Kapitel wird mit den Research-Ergebnissen und den daraus verdichteten Modellen aus der Modellierungsphase weitergearbeitet, um die Requirements für die „neue“ TMS abzuleiten. Cooper versteht unter dem Begriff Requirements „menschliche und geschäftliche Bedürfnisse, die Ihr Produkt befriedigen muss“ [Cooper2010, S.133]. Diese Requirements sind nicht sehr detailliert und auch nicht an Entwickler gerichtet, sondern sollen für die anschließende Design-Framework-Phase die Frage „Was soll das neue System leisten“ beantworten. Requirements können immer auf Daten aus der Research-Phase zurückgeführt werden.

Die iterative Requirements-Definition im Goal-Directed Designprozess umfasst folgende fünf Schritte:

1. Problem- und Visionsbeschreibung erstellen:  
Obwohl schon beim Projekt-Kick-off eine Problem- und Visionsbeschreibung erstellt wurde, soll hier noch einmal eine komprimierte Formulierung des zu lösenden Problems sowie eine Lösungsvision erarbeitet werden. Dies kann für das weitere Projekt als Entscheidungs Meilenstein angesehen werden, wo abgeglichen wird, ob das ursprünglich vom Projektauftraggeber definierte Ziel mit dem Ziel, welches von den Benutzerbedürfnissen kommt, übereinstimmt. Gegebenenfalls besteht hier die Möglichkeit, den Auftraggeber über die Erfolgsaussichten eines Produkts zu informieren.
2. Brainstorming  
Bevor Kontextszenarien konstruiert werden, soll „der Geist von konkreten Lösungsmöglichkeiten geleert werden“. Dazu regt Cooper an, die konkreten Lösungen aufzuschreiben. Die Ergebnisse aus dem Brainstorming werden nicht weiter dokumentiert.
3. Identifizieren der Persona-Erwartung  
Das Design-Team soll sich an dieser Stelle noch einmal mit den Erwartungen der Personas vertraut machen. Für das TMS sei hier auf Kapitel „3.3 Persona Alex Müller“ verwiesen, wo wir bereits konkrete Erwartungen mitentwickelt haben.
4. Konstruktion der Kontextszenarien  
Kontextszenarien erzählen aus Benutzersicht, was das neue Produkt alles bietet, damit der Benutzer seine Ziele am besten erreicht. Es wird nicht im Detail ausgearbeitet, wie die Primäre oder Sekundäre Persona mit dem System interagiert (das ist Teil der nachfolgenden Phasen). Die Beschreibung der Aktionen mit dem System wird allgemein gehalten.
5. Requirements identifizieren  
Kontextszenarien werden hinsichtlich Aktionen (Funktionale Requirements) und Objekte (Datenelemente) analysiert. Darüber hinaus müssen noch weitere Quellen für



Requirements wie Geschäfts-, Marken- und Experience-, Technische-, Kunden- und Partner-Requirements berücksichtigt werden.

## **4.1 Konkrete Anwendung und Abweichungen**

In den folgenden Abschnitten wird unsere Vision für das neue TMS vorgestellt und auf die Konstruktion der Kontextszenarien eingegangen. Abschliessend werden die Goal-Directed Requirements abgeleitet.

### **4.1.1 Vision**

Die ursprünglichen Ziele bei der Entwicklung der TMS waren, einen innovativen Prototyp zu zeigen, die Grundfunktionen zu evaluieren und so die Basis für zukünftige SPDS-Arbeitsplätze und Produkte für das mittlere Kundensegment zu schaffen. Erneut wurde die Frage „Wie sieht die zukünftige Bedienung eines Funkleitstellenarbeitsplatzes aus?“ nur technologiegetrieben betrachtet.

Zusammen mit dem Produktmanagement haben wir für die neue TMS folgende Vision erarbeitet:

Das neue Design der TMS wird den Disponenten helfen, einen Fall professionell und zeitgerechte mit effizientem Einsatz der Mittel abzuwickeln. Hierfür bietet die TMS eine bestmögliche Übersicht über alle relevanten Informationen, so dass der Disponent nicht zwischen unterschiedlichen Systemen wechseln muss. Es werden nur die im jeweiligen Kontext notwendigen Informationen dargestellt, damit der Disponent sich auf das Wesentliche fokussieren kann. Dies wird die Kundenzufriedenheit verbessern und neue Marktsegmente erschliessen.

### **4.1.2 Kontextszenarios**

Mit Kontextszenarios wird in einer narrativen Form die „schöne, neue Welt der Goal-Directed Produkte“ beschrieben, um folgende Fragen zu klären [Cooper, S.137]:

- ▶ In welchem Umfeld oder welchen Umfeldern wird das Produkt verwendet?
- ▶ Wie lange wird es jeweils verwendet?
- ▶ Wird die Persona häufig unterbrochen?
- ▶ Gibt es auf einer einzelnen Arbeitsstation oder einem Gerät mehrere User?
- ▶ Mit welchen anderen Produkten wird es verwendet?
- ▶ Welche Hauptaktivität muss die Persona ausführen, um ihre Ziele zu erreichen?
- ▶ Was ist das erwartete Endergebnis der Anwendung des Produkts?
- ▶ Wie viel Komplexität ist tragbar, wenn man die Fähigkeiten der Persona und die Häufigkeit der Anwendung berücksichtigt?



Für unsere TMS haben wir zunächst eine Liste möglicher Kontextszenarien erarbeitet und davon drei ausgearbeitet:

- ▶ Ruhestörung [A23]:  
Disponieren eines Falls
- ▶ Verkehrsunfall ohne Verletzte [A24]:  
Disponieren eines Falls, bei dem im Verlauf weitere Einsatzmittel aufgeboten werden und parallel ein weiterer Fall bearbeitet wird
- ▶ Feuerausbruch in einem Mehrfamilienhaus [A25]:  
Disponieren eines Falls, bei dem Einsatzmittel unterschiedlicher Organisationen aufgeboten werden müssen und daher die Funkgruppe gewechselt werden muss; in einer integrierten ELS müssen Disponenten von Polizei und Sanität zusammenarbeiten
- ▶ Fahrradunfall mit Verletztem: Disponieren eines Falls, bei dem Disponenten verschiedener Organisationen zusammenarbeiten müssen
- ▶ Patrouille meldet Einbruch: Eröffnen einen Falls durch den Disponenten (wird nicht durch die TMS Kernkomponenten abgedeckt)

Im Folgenden wollen wir an einem Beispiel aufzeigen, wie ein Kontextszenario sich auf Ergebnisse aus der Research-Phase zurückführen lässt:

<b>KONTEXTSZENARIO VERKEHRSUNFALL OHNE VERLETZTE</b>	<b>ABGELEITET AUS</b>
11. Das ELS zeigt Alex Müller an, dass er einen neuen Fall hat. Er sieht Stichwort, Einsatzort und Checkliste. Im GIS werden diejenigen Einsatzfahrzeuge hervorgehoben, die frei und dem Einsatzort am nächsten sind.	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Workflow Modell</li><li>▶ Persona: Anzeige der Standorte der zur Verfügung stehenden Einsatzkräfte</li></ul>
12. Herr Müller wählt das Einsatzfahrzeug 307 (Fhz 307) an. Er sieht, dass heute Andrea Brunner und Philipp Henggeler Dienst haben. Philipp kennt er noch von früher, als er selbst auf Streife war.	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Persona: Unterstützung der Zusammenarbeit</li><li>▶ Persona: Beruflicher Hintergrund</li><li>▶ Fragebogen: Unterstützung durch das System</li></ul>



<p>13. Das ELS sendet eine Meldung mit dem Einsatzstichwort und -ort an das Empfangsgerät im Fhz 307. Parallel funkt Herr Müller auf der Haupt-OG <i>„Zentrale an 307, bitte kommen“</i>. Die Polizistin Andrea Brunner antwortet <i>„307 an Zentrale, höre“</i>. Herr Müller gibt knapp den Einsatzauftrag <i>„Zentrale an 307: Auffahrunfall Pw mit Sachschaden, Bielstrasse – Wildbachstrasse, Anrufer Roman Berger. Bitte bestätigen“</i>. Andrea checkt kurz das Empfangsgerät und liest davon ab <i>„307 an Zentrale: Auffahrunfall Pw, Bielstrasse – Wildbachstrasse, Anrufer Roman Berger. Wir sind unterwegs. Ende“</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Beobachtung / Fragebogen: Nutzungshäufigkeit Kommunikationsmittel</li><li>▶ Persona: Bestmögliche Übersicht über Kommunikation / Gespräche und ihren Verlauf;</li><li>▶ Persona: Klar ersichtlich, mit welcher Person Funkkontakt besteht</li></ul>
<p>14. Herr Müller sieht, dass sich im GIS der Status vom Fhz 307 von <i>„frei“</i> auf <i>„Fahrt zum Einsatzort“</i> geändert hat. Er sieht weiterhin, dass Fhz 307 dem Fall AU_Pw_0815 zugewiesen ist. Weiter Informationen zum Fall AU_Pw_0815 kann er bei Bedarf abrufen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Workflow Modell</li><li>▶ Persona: Unterstützung der Zusammenarbeit</li><li>▶ Fragebogen: Unterstützung durch das System</li></ul>
<p>15. Herr Müller sieht auch, dass die Kollegen ca. 8min unterwegs sind, bis sie am Einsatzort ankommen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Fragebogen: Unterstützung durch das System</li><li>▶ Person: Ziele</li></ul>
<p>16. Auf der Haupt-OG: <i>„311 an Zentrale, bitte kommen“</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Persona: Klar ersichtlich, mit welcher Person Funkkontakt besteht</li></ul>
<p>17. Herr Müller sieht im GIS, dass er das Fhz 311 im Fall PR_0797 losgeschickt hat. Er ruft im ELS die dazugehörigen Falldaten auf. Herrn Müller antwortet <i>„Zentrale an 311, höre“</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Fragebogen: Unterstützung durch das System</li></ul>

### 4.1.3 Requirements identifizieren

In einem nächsten Schritt haben wir die Kontextszenarien auf Anforderungen analysiert und diese extrahiert. Die Anforderungen haben wir mit Hilfe einer Satzschablone (Abbildung 4.1) formuliert.

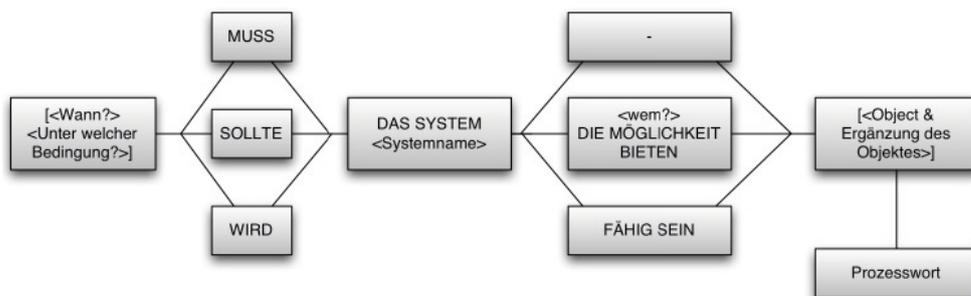


Abb. 4.1 Satzschablone für Anforderungssätze [Rupp2009]

Folgendes Beispiel verdeutlicht die Extrahierung und Formulierung:

KONTEXTSZENARIO	ANFORDERUNG
<p>11. Das ELS zeigt Alex Müller an, dass er einen neuen Fall hat. Er sieht Stichwort, Einsatzort und Checkliste. Im GIS werden diejenigen Einsatzfahrzeuge hervorgehoben, die frei und dem Einsatzort am nächsten sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wenn dem am TMS eingeloggtem Disponent ein neuer Fall zugewiesen wird, muss das TMS dem Disponenten dies anzeigen.</li> <li>▶ Das TMS muss die Fallnummer anzeigen.</li> <li>▶ Das TMS muss dem Benutzer die Möglichkeit bieten, die zum Einsatzstichwort hinterlegte Checkliste anzuzeigen</li> <li>▶ Das TMS muss das Einsatzstichwort des ausgewählten Falls anzeigen</li> <li>▶ Das TMS muss dem Benutzer den Standort der Einsatzmittel anzeigen.</li> <li>▶ Das TMS muss den Status eines Einsatzmittels anzeigen.</li> </ul>

Diese aus den Kontextszenarien gewonnenen Anforderungssätze haben wir nochmals mit den Benutzerhandbüchern (es sollten auch alle Sprach- und Datendienste des Funkleitstands im TMS zur Verfügung stehen) sowie den Kernaussagen aus ELZ Besuchen und Fragebogenauswertung abgeglichen und ergänzt.



Weiter haben wir mit Hilfe der Kontextszenarien erste Datenelemente identifiziert:

KONTEXTSZENARIO	DATENELEMENTE
11. Das ELS zeigt Alex Müller an, dass er einen neuen Fall hat. Er sieht Stichwort, Einsatzort und Checkliste. Im GIS werden diejenigen Einsatzfahrzeuge hervorgehoben, die frei und dem Einsatzort am nächsten sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fall</li> <li>▶ Massnahme</li> <li>▶ Einsatzmittel</li> <li>▶ GIS</li> </ul>
12. Herr Müller wählt das Einsatzfahrzeug 307 (Fhz 307) an. Er sieht, dass heute Andrea Brunner und Philipp Henggeler Dienst haben. Philipp kennt er noch von früher, als er selbst auf Streife war.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einsatzmittel</li> </ul>
13. Das ELS sendet eine Meldung mit dem Einsatzstichwort und -ort an das Empfangsgerät im Fhz 307. Parallel funkt Herr Müller auf der Haupt-OG <i>„Zentrale an 307, bitte kommen“</i> . Die Polizistin Andrea Brunner antwortet <i>„307 an Zentrale, höre“</i> . Herr Müller gibt knapp den Einsatzauftrag <i>„Zentrale an 307: Auffahrunfall Pw mit Sachschaden, Bielstrasse – Wildbachstrasse, Anrufer Roman Berger. Bitte bestätigen“</i> . Andrea checkt kurz das Empfangsgerät und liest davon ab <i>„307 an Zentrale: Auffahrunfall Pw, Bielstrasse – Wildbachstrasse, Anrufer Roman Berger. Wir sind unterwegs. Ende“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kommunikation</li> </ul>
20. Im GIS wird Status von Fhz 307 als <i>„am Einsatzort“</i> angezeigt. Er tippt auf das Symbol neben dem Fhz 307 und die Falldaten werden geöffnet. Er lässt sich den nächstgelegenen Abschleppdienst anzeigen, das System verbindet ihn mit dem von ihm ausgewählten Abschleppdienst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Addressobjekt</li> </ul>

Da die Punkte „Aufmerksamkeit und Stress“ das Interaction-Design wesentlich beeinflussen, haben wir die Anforderungssätze hinsichtlich dieser Kriterien gewichtet. Dies mit dem Hintergedanken, dass diese Anforderungen entweder die Aufmerksamkeit des Benutzers erwecken müssen (da eine Intervention erforderlich ist) oder das Objekt unter Stress einfach zu bedienen sein muss.

Die vollständige Liste der Anforderungen und Datenelement findet sich im Anhang[A25] bzw. [A26].



## 4.2 Reflexion

Die Interaktion des Disponenten mit dem Funkleitstand und seinen Funktionen ist sehr gering. Ist der Funk erst einmal eingerichtet, wird in den seltensten Fällen daran etwas geändert. So waren wir wieder damit konfrontiert, wie wir damit umgehen und haben uns entschlossen, Anforderungen für das TMS so zu erweitern, dass ein (erfasster) Fall direkt mit dem neuen TMS disponiert werden kann und eine entsprechende Produktvision mit dem Auftraggeber erarbeitet.

Besonders lehrreich war es, das wir unsere Requirements-Artefakte mit den Ergebnissen aus den vorhergehenden Phasen belegen können. Hier zeigt sich konkret der Mehrwert des Research, da jedes Feature eine „Existenzberechtigung“ erhält, wenn es ein Benutzerbedürfnis erfüllt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, Anforderungen zu identifizieren, die keine Benutzerbedürfnisse entsprechen und daher nicht realisiert werden müssen.





**AS WE EXPLORE NEW HUMAN INTERFACE DEVICES AND INCORPORATE NEW INTERACTIONS INTO OUR DESIGNS, WE HAVE THE OPPORTUNITY TO CREATE DEEP CONNECTIONS BETWEEN USERS AND THEIR TECHNOLOGY.**

**JONATHAN FOLLETT**

## 5 DESIGNKONZEPT MIT GESTURE

Um die Ergebnisse aus den vorherigen Phasen zur Gewinnung des Designs zu verwerten, benutzt Cooper einen Form-/ Verhaltensverfeinerungsprozess, der Refinement genannt wird, um ein Design Framework zu erstellen. Zur Vertiefung unseres Verständnis über den Prozess nahmen wir [Goodwin2009] zu Hilfe.

### 5.1 Design Framework

Das Design Framework definiert die übergreifende Struktur der User Experience. Es untergliedert sich in ein Interaction Framework, ein Visual Design Framework und ein Industrial Framework.

Im Folgenden wird erklärt, was sich hinter den einzelnen Frameworks konkret verbirgt, resp. wie man sie gemäss Cooper gewinnt und wie wir sie erstellt haben.

#### 5.1.1 Interaction Framework

Cooper unterteilt den Prozess zur Gewinnung des Interaktion Frameworks in folgende sechs Schritte:

##### 1. Formfaktor, Posture und Input Methoden definieren

Der Formfaktor gibt wieder, wie sich das Produkt hinsichtlich seiner physischen Eigenschaften präsentiert.

Mittels der Bestimmung der Posture wird festgelegt, welche Aufmerksamkeit der Benutzer hinsichtlich der Interaktion dem Produkt zukommen lässt und welche Designprinzipien daraus folgen. Gemäss Cooper gibt es drei Posture-Kategorien für Desktop-Anwendungen: sovereign, transient und daemonic. [Saffer2009] erweitert diese Kategorien um eine vierte, die er parasitic nennt.

Die Input Methode zeigt, mit welchen Ein-/Ausgabemöglichkeiten der Benutzer mit dem Produkt interagieren kann.

##### 2. Funktionale Elemente und Datenelemente definieren

Die Funktionalen Elemente (Aktionen) und Datenelemente (Objekte) aus der Requirements-Definition Phase werden ergänzt. Für die Beschreibung der Funktionalen Elemente wird auf bekannte Designprinzipien und Patterns, wie z.B. das Organizer/Workspace Pattern ([Goodwin2009], S.414) oder Detail on Demand [Tidwell2010] zurückgegriffen. Es werden die Beziehungen zwischen den Datenelementen spezifiziert.



3. Funktionale Gruppen und die Hierarchie festlegen  
Nachdem die Funktionalen Elemente und Datenelemente bestimmt wurden, werden diese in Gruppen kumuliert und einer Hierarchie zugeordnet.
4. Das Interaction Framework skizzieren  
In diesem Schritt wird damit begonnen, das Interface zu visualisieren. Dabei geht man Top-Down vor. Zuerst wird überlegt, wie das allgemeine Layoutraster aussieht und dann werden Bereiche aus diesem konkretisiert. Visuell wird das ganze zuerst einfach nur mit Rechtecken und dann detailliert dargestellt.
5. Key-Path Szenarien konstruieren  
Die Key-Path Szenarien werden von den Kontextszenarien abgeleitet und präzisieren diese hinsichtlich der Benutzerinteraktion. Sie stellen die Standardabläufe der Interaktion zwischen dem Produkt und der Persona dar.
6. Designs mit Validierungsszenarien prüfen  
Dieser Schritt ist optional und dient dazu, mit weiteren Szenarien weniger häufige Interaktionen zu überprüfen, um daraus schlussfolgern zu können, ob es noch Lücken im Design hat.

### **5.1.2 Visual Design Framework**

Cooper unterteilt den Prozess zur Erstellung des Visual Design Frameworks in folgende zwei Schritte:

1. Mehrere Studien der Visual Language entwickeln  
Grundsätzlich geht es hierbei um den Einsatz von Farben, Schriftarten und Steuerelemente bei der visuellen Gestaltung unter Berücksichtigung der Ausmasse und materiellen Beschaffenheit des Produkts. Die Visual Language sollte sich möglichst an den Experience-Zielen der Persona und Erfahrungs- oder Marken-Schlüsselbegriffe orientieren.
2. Den gewählten visuellen Stil auf den Bildschirm-Archetyp anwenden  
Hierbei wird der visuelle Stil auf ein oder zwei Schlüsselbildschirme angewendet, um das Farb- und Typografiekonzept, das die Schlüsselverhaltensweisen und – informationen wiedergibt, anschaulich zu kommunizieren. Dies ist ein später Schritt im Prozess, wenn das Interaction Framework stabil ist und mit dem Visual Framework zusammengeführt werden kann.

### **5.1.3 Industrial Framework**

Falls für das Produkt Hardware entwickelt werden muss, wird im Industrial Framework ein grobes physisches Modell des zu entwickelnden Produkts entworfen.

## **5.2 Entwicklung Design Framework TMS**

Cooper fokussiert auf die Entwicklung des GUI. In der Anwendung seines iterativen Prozesses haben wir festgestellt, dass für die Entwicklung einer Multitouch-Anwendung andere Designprinzipien und Patterns angewendet werden müssen, um ein gesten-basierendes Natural User Interface (NUI) zu gestalten.



Im Folgenden stellen wir die drei Design Frameworks für das TMS vor. Im Anschluss zeigen wir, wie wir Cooper erweitert haben, um explizit Gestures mit zu berücksichtigen, und welche Designprinzipien und Patterns bei der Entwicklung von NUIs anwendbar sind.

## 5.2.1 Interaction Framework TMS.

### Schritt 1 Definition von Formfaktor, Posture und Input-Methoden

#### Formfaktor

Gemäss Auftraggeber soll das Produkt auf einem Multitouch-Screen verfügbar sein. Konkret gingen wir von einem 22-Zoll-Monitor (16:10) mit FullHD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) aus. In Bezug zu unserer Umfeldanalyse und den daraus gewonnenen Erkenntnissen bzgl. des physikalischen Umfelds sind noch folgende Punkte relevant, die einen Einfluss auf das Design haben:

- ▶ Der Monitor muss entspiegelt sein
- ▶ Der Monitor muss flexibel auszurichten sein.
- ▶ Aufgrund der Monitorgrösse und -position wird der Benutzer seinen Arm bewegen, nicht nur seinen Finger, um mit dem Touchinterface zu interagieren. Daher sollte ein Touch-Element mindestens 60 x 60 Pixel gross sein.

#### Posture

Wägt man die wesentlichen Kriterien unserer Applikation ab, ergibt sich der Entscheid zur Sovereign Posture. Dies ist grundsätzlich damit verbunden, dass die Applikation die „bestmögliche Übersicht auf einem Bildschirm über alle Funktionen und eingesetzten Mittel“ bietet (vgl. Ideale Features für die Persona „Alex Müller“). Aus der Sovereign Posture folgt hinsichtlich der allgemeinen Prinzipien für die Gestaltung und den Designprinzipien folgendes:

- ▶ Benutzer von Sovereign-Anwendungen sind normalerweise Fortgeschrittene
- ▶ Die Anwendung muss für den Vollbildmodus konzipiert sein
- ▶ Schnittstellen sollten einen konservativen Visual Style haben
- ▶ Rich Visual Feedback
- ▶ Rich Input

#### Input Methoden

Als Input Methode gelten der Touchscreen resp. seine taktile Handhabung, eine Tastatur und ein Fusspedal. Da die Tastatur und das Pedal nicht so häufig wie der Touchscreen verwendet werden, legen wir den Touchscreen als primäre Input Methode fest. In Anbetracht der Tatsache, dass der Auftraggeber einen Touchscreen einsetzen möchte, betrachten wir es als sinnvoll, über die Vor- und Nachteile des Einsatzes nachzudenken.

#### Vorteile

- ▶ Gestures unterstützen den intuitiven Charakter bei der taktischen Planung der Einsatzmittel
- ▶ Direkte Manipulation erlaubt den unmittelbaren Umgang mit Datenelementen und unterstützt dadurch das intensive Erleben
- ▶ Es sieht cool aus und wird state-of-the-art sein [Web\_Touchscreen]



## Nachteile

- ▶ Texteingaben sind dem Benutzer gegenüber ab einer bestimmten Satzmenge eher unzumutbar
- ▶ Man ist nicht schneller als mit Tastatur oder Maus [Web\_Touchscreen]

Aus den Vor- und Nachteilen heraus, ergibt sich der Umstand, dass eine Tastatur grundsätzlich unabdingbar ist. Der Nachteil beim Touchscreen wird mittels der Integration einer Tastatur beseitigt. Damit die Tastatur nicht „im Weg steht“, erachten wir es als eine Lösung, die Tastatur unter den Tisch, auf dem der Touchscreen steht, zu platzieren (siehe Kapitel 3.2).

Bzgl. der Interaktion mittels Touchscreen legen wir fest, dass die Bedienung gemäss Input Methoden des Windows Phone 7 UI Design und Interaction Guide [Web\_Metro] erfolgt.

## Schritt 2 Definition von Funktionalen Elementen und Datenelementen

### Funktionale Elemente

Die Funktionalen Elemente konnten wir aus den Kontextszenarien ableiten. Zur Dokumentation benutzten wir folgende Tabelle [A28]:

Nr.	Szenario	Context	Functional Needs	Functional Elements
1		Er loggt sich an alle Systeme ein.	* System muss den Benutzer kennen	Login Dialog
2		Im TMS sieht er, dass alle Einsatzmittel der Polizei bereit sind und kein pendenter Fall existiert.	* Sehen von Einsatzmitteln und Status * Sehen von Fällen	Liste von Einsatzmitteln Liste von Pendenzen
3		Alex darüber informiert wurde, dass alle Systeme bereit sind	* System muss Systemcheck machen und den Benutzer darüber informieren	Visuelles Feedback Systemcheck
4		Während Rita noch telefoniert, wird Alex vom System über den Fall informiert	* System muss neuen Fall darstellen	Visuelles Feedback zu einem Fall
5		Anhand konkreter Angaben weiss er, dass es sich um Ruhestörung bei Herrn Fuster in der Winkelallee 24 handelt	* Alex möchte Details zum Fall abrufen können	Anzeige Details Fall
6		Gleichzeitig sieht er auch, dass bereits einen Fall mit einem kongruenten Einsatzstichwort an dieser Adresse in der vorherigen Schicht erfasst wurde. Mittels TMS werden diese Informationen klar und übersichtlich dargestellt. Die Informationen kann er über das Fallsystem abfragen. Das System fokussiert auf die zur Verfügung stehenden Einsatzmittel, die in der Nähe des Einsatzortes sind.	* System muss Fallkontext kennen * Fall muss gespeichert und wieder eröffnet werden können * Informationen zum Fall * Darstellung eines Einsatzmittels auf einer Karte * Informationen zum Einsatzmittelstandort im Kontext zum Einsatzort	Karte (Map) Visueller Pin(Einsatzmittel, Fall)
7		Alex wählt ein Fahrzeug aus.	* Alex kann ein Einsatzmittel auswählen	Gesture
8		Anschliessend ertönt ein angenehmer Ton und Alex weiss, dass er nun funken kann.	* System benutzt akustisches Feedback	Akkustisches Feedback

Abb. 5.1 Funktionale Elemente

Aus der Tabelle kann man ableiten, wo welcher Functional Need aus dem Kontext im entsprechenden Szenario entsteht und in welchem Funktionalen Element er später wieder gefunden werden kann.



## Datenelemente

Die Datenelemente wurden mit Hilfe der Kontextszenarien ergänzt. Folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus den erweiterten Datenelementen [A29]:

Objekt	Definition	Beziehung	Status	Aktionen (Der Benutzer...)	Eigenschaft
Fall	Ein Vorkommnis, das durch einen Kunden ausgelöst wird.	Massnahme (optional) Fall (optional) Call-Taker Disponent Kunden Einsatzmittel (optional)	Neu, angelegt In Bearbeitung Pendent Abgeschlossen archiviert	Anlegen (eröffnen) Bearbeiten Abschliessen Anzeigen Archivieren	Identifikation Bezeichnung Priorität Einsatzort Zeit (eröffnet am) Einsatzstichwort Wieder eröffnet
Call-Taker	Person, die Telefonanrufe von Kunden entgegen nimmt und die Informationen aufnimmt und zu einem Einsatzstichwort verdichtet für den automatisch eröffneten Fall	Fall (Disponent)	frei besetzt	Finden Anzeigen	Name
Massnahme	Festlegen der notwendigen Vorgehensweise	Fall Einsatzmittel	In Bearbeitung ( <i>started</i> ) Überfällig Aktiv (Eingeleitet) Inaktiv	Finden Anzeigen	Bezeichnung Priorität
Disponent	Person, die funkt und anhand Checklisten die notwendigen Massnahmen für einen Fall einleitet und	Fall	Frei Besetzt	Finden Anzeigen	Name Organisation

Abb. 5.2 Datenelemente

In der Tabelle der Datenelemente haben wir alle Objekte, die es innerhalb der Applikation geben wird, aufgelistet. Zuerst haben wir die Objekte in den Szenarien identifiziert und definiert. Anschliessend stellten wir die Beziehungen zu anderen Datenelementen dar. Zum Schluss verfeinerten wir die Objekte mittels der Festlegung der Objektstatus, der möglichen Aktionen betreffend des Objekts und der Eigenschaften (Attribute).

### Schritt 3: Festlegen von Funktionalen Gruppen und Hierarchien

Die Festlegung der Funktionalen Gruppen und Hierarchien sieht Cooper als gesonderten Schritt vor. In unserem Fall erübrigt es sich, diesen Schritt explizit aufzuführen. Implizit haben wir ihn während der Überlegung, welche Funktionalen Elemente / Datenelemente werden wie auf dem Screen dargestellt, durchgeführt.



## Schritt 4: Interaction Framework skizzieren

Die Skizzen für das Interactions Framework entstanden mit Bleistift und Papier sowie dem Rapid Wireframing Tool Balsamiq. Die folgende Grafik zeigt das Mockup unseres Hauptscreens „TMS DispatchView“.

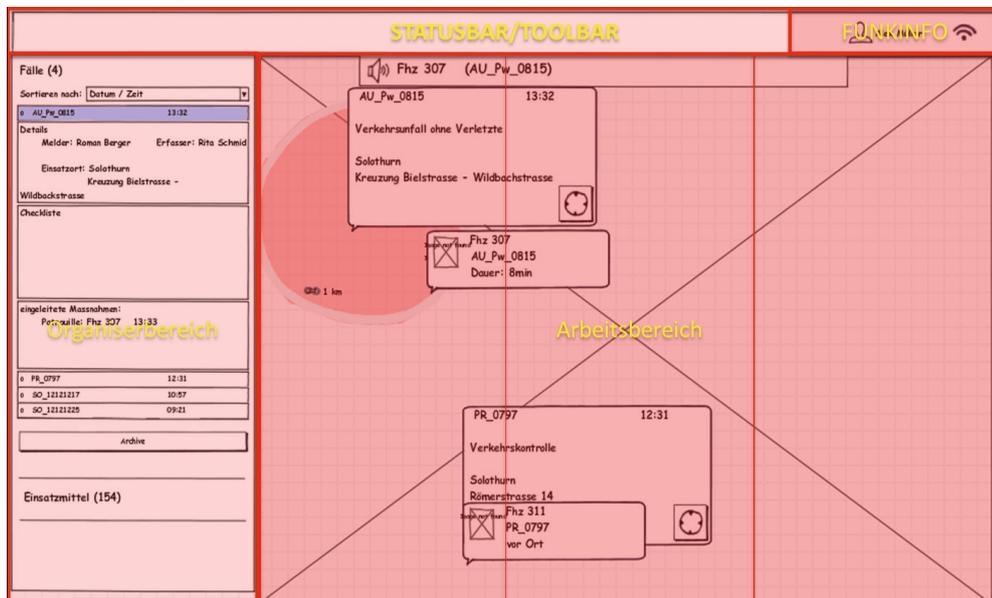


Abb. 5.3 Mockup mit Layoutraster

Unseren Skizzierungsprozess haben wir im beiliegenden Skizzenbuch festgehalten. Bei der Bestimmung der Eigenschaften der Elemente im User Interface brachten wir als nächstes einen weiteren wesentlichen Faktor mit ins Spiel: Die Gesture. Während wir diskutierten, wie der Benutzer interagiert, haben wir Ideen für Basis-Gestures gesammelt.

## Schritt 5: Key-Path Szenarien konstruieren

Mittels verschiedener Key-Path Szenarios ([A30], [A31], [A32]) haben wir die Funktionselemente resp. Datenelemente und die Persona miteinander verflochten.

Auszug aus einem frühen Key-Path Szenario, das die Diskussion über Gestures anregte:

3. Um 6 Uhr beginnt Alex mit seiner Schicht. Er gibt mit der Tastatur seine Benutzererkennung bei dem Login-Dialog der TMS ein. Im TMS sieht er in der Statusbar – neben seinem Username - den Systemstatus des Polycom-Netzes. In der Statusbar sieht er auch, dass alle Einsatzmittel der Polizei bereit sind und kein pendenter Fall existiert.

4. Nachdem Alex darüber informiert wurde, dass alle Systeme bereit sind, klingelt das Telefon und seine Kollegin Rita Meier nimmt den Anruf entgegen. Alex leitet aus den Sätzen von Rita ab, dass der Anrufer bereits zum dritten Mal anruft und sich über seinen Nachbarn beschwert. Wegen dessen hat er die ganze Nacht kein Auge zu machen können. Während Rita noch telefoniert, sieht Alex in der Statusbar, dass ein neuer Fall von Rita angelegt wurde. Mit einer Gesture (WELCHE GENAU) lässt er sich die Liste aller Fälle als halbtransparentes Overlay auf der Karte anzeigen. Zu dem aktuellen Fall öffnet er mit einer weiteren Gesture die Details des Falls, die in dem Kontextmenü angezeigt werden.“



Das Beispiel verdeutlicht, wie die Person mit dem Produkt arbeitet und welche Funktionen geboten werden, um den Arbeitsablauf mittels einer Applikation zu unterstützen. Ohne die Ergänzungen im Key-Path-Szenario (hervorgehobene Stellen) hätte man die ursprünglichen Kontextszenarien, die in der Requirements-Definition Phase erstellt wurden (vgl. Kapitel 4 bzw. [A23]).

### Schritt 6: Designs mit Validierungsszenarien prüfen

Da wir nur einen Teilaspekt des Produkts untersuchen konnten und eine umfassendere Analyse den Rahmen unserer Arbeit sprengen würde, haben wir keine Validierungsszenarien entwickelt. Hier wäre es sicherlich interessant, zu untersuchen, ob unsere Konzept auch für abweichende Arbeitsabläufe in anderen Organisationen anwendbar ist.

## 5.2.2 Visual Design Framework

Für die Ausarbeitung des visuellen Stils haben wir uns wesentlich an die Farben, die der Atos-Brand vorgibt und der Metro-Formsprache orientiert. Wesentlich war, einen konservativen, zurückhaltenden Stil zu entwickeln, da die Applikation eine Sovereign-Posture einnimmt. Es sollen nur Informationen, die im aktuellen Arbeitskontext die Aufmerksamkeit des Benutzers fordern, visuell gestützt werden. Die Anwendung soll insgesamt ruhig und unaufgeregt wirken, damit sie keinen zusätzlichen Stress verursacht.

### Schritt 1 Mehrere Studien der Visual Language entwickeln

Die folgende Grafik zeigt zwei Farbvarianten, die wir zusammen mit Unterstützung von unserem Designer entwickelt haben.

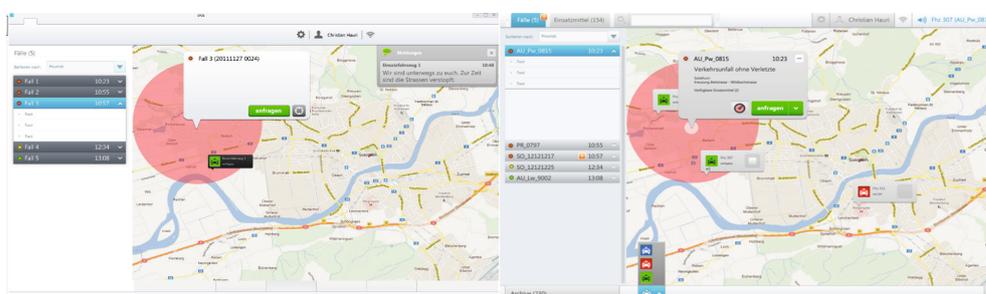


Abb. 5.4 Visual Language Studien

### Schritt 2 Den gewählten visuellen Stil auf den Bildschirm-Archetyp anwenden

Die verschiedenen visuellen Stile wurden von uns kritisch hinterfragt und zusammengefasst. Die Auswahl viel auf das rechte Design, das insgesamt noch ruhiger wirkt und durch die orangefarbenen Akzente die Aufmerksamkeit auf Ereignisse lenkt.

Das Ergebnis war der visuelle Stil (Ministyleguide, [A33]), der innerhalb der nächsten Phase, der Verfeinerung (Refinement), verwendet wird.



## VISUAL STYLEGUIDE TMS

### Typografisches Konzept

Titel Segoi UI 20pt	Muster
Label1 Segoi UI 14pt	Muster
Label2 Segoi UI 12pt	Muster
Label3 Segoi UI 8pt	Muster

### Atos Farbkonzept

			
Verwendung	Control selektiert	Text	Text
Print 4 colours - colour process	C 100 M 30 Y 0 K 20	K 100	K 0
Screen office bureautique and TV	R 0 G 102 B 161	R 0 G 0 B 0	R 255 G 255 B 255
Web online	# 0066A1	# 000000	# FFFFFFFF

Abb. 5.5 Auszug aus dem Visual Styleguide TMS

### 5.2.3 Industrial Framework

Da das Industrial Design für unsere Lösung innerhalb des Zeitrahmens unserer Arbeit nicht in Frage kommt, haben wir auf diesen Punkt verzichtet. Wir haben lediglich eine Empfehlung zur Arbeitsplatzeinrichtung abgegeben (siehe Kapitel 3.2).

## 5.3 Integration von Gestures in den Designprozess

Bei der Erstellung des Interaction Frameworks und des Visual Design Frameworks stellte sich uns das Problem, wie Gestures behandelt werden müssen. Neben der Beschreibung für die spätere Entwicklung müssen diese auch für das Rich Visual Feedback im Visual Design Prozess berücksichtigt werden.

Hier haben wir mit Hinblick auf gesture-basierte Interaktion zusätzlich Transitions [Web\_Transitions] berücksichtigt. Transitions beeinflussen die Eigenschaften der Elemente, konkret sind hiermit Eigenschaften wie die Form, die Grösse, der Farbwert, der Farbton, die Orientierung, die Textur und die Position der Elemente gemeint(vgl. [Cooper2010, S.275ff]).

Im Folgenden haben wir anhand des Key-Path Szenarios [A30] den Hauptscreen „TMS DispatchView“ mit den zu verwendenden Funktionen, Gestures und Transitions annotiert. So kann man das Interaction Framework gut nachvollziehbar kommunizieren.



Nachfolgend sind alle Gestures für das TMS, die aus dem Windows Phone 7 UI Design und Interaction Guide abgeleitet sind, aufgeführt.

Gesture	Name	Aktion
	select	Ein Element selektieren.
	open	Ein Element editieren.
	move	Ein Element verschieben.
	scale down	Ein Element verkleinern.

Gesture	Name	Aktion
	scale up	Ein Element vergrößern.
	activate	Ein Element in einem anderen Kontext aktivieren.
	scroll	Innerhalb eines Controls scrollen.
	switch	Einen Screen wechseln.

Abb. 5.6 Gestures

Nachfolgend sieht man einen Screenshot und eine Tabelle, anhand derer dargestellt wird, welche Gesture resp. Transition bei welchem Element zum Einsatz kommt.

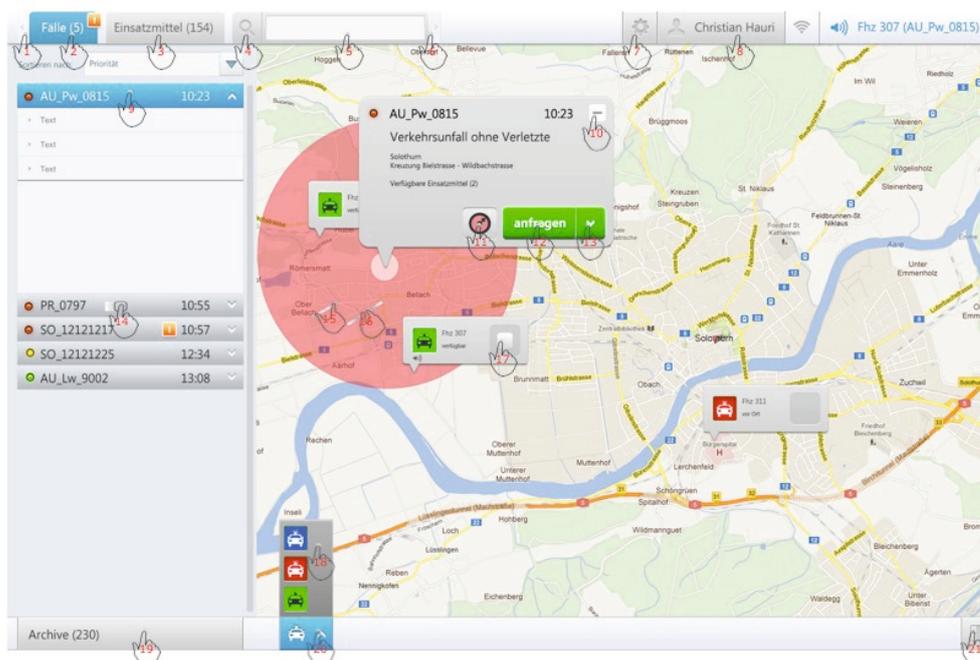


Abb. 5.7 Gesturebestimmung TMS DispatchView



NR	GESTURE	ZIEL	TRANSITION
1	Tap	Register Tab Navigator links(optional - unterstützt die geforderte Modularität der TMS)	Explanation Direction
2	Tap	Register Tab, dass zur View der Fälle führt	Hidden Feature
3	Tap	Register Tab, dass zur View der Einsatzmittel führt	Hidden Feature
4	Tap	Suche ausführen	Explanation Direction
5	Tap	Suchtext via On-screen keyboard eingeben	ext Truncation
6	Tap	Register Tab Navigator rechts(optional - unterstützt die geforderte Modularität der TMS)	Siehe 1 – invers
7	Tap	Settingsdialog einblenden	Hidden Feature
8	Tap	Logout und Usersettings einblenden	Hidden Feature
9	Tap	Details zum Fall einblenden/ausblenden	Accordion, Stripe to Delete
10	Tap	Falldetails ausblenden/einblenden	Minimize
11	Tap	Umkreis anzeigen	Popup Preview
12	Tap	Ausgewählte Einsatzmittel aufbieten	Solidarity
13	Tap	Liste der Einsatzmittel aufrufen	Solidarity, Position Accepted/Denied, End of List Indicator
14	Flick	Fall auf Landkarte darstellen	Explanation Position
15	Stretch	Kartenbereich vergrößern	Hidden Preview
16	Pinch	Kartenbereich verkleinern	Hidden Preview
17	Tap	Einsatzmittel auswählen	Activate/Deactivate
18	Tap	Filter setzen/lösen	Button Relable
19	Tap	Archive einblenden	Explanation Position
20	Tap	Filterkriteriencontrol einblenden/ausblenden	Slide in Control
21	Tap	Filter einblenden/ausblenden	Appearing Control

Um die Transitions für den Hauptscreen der TMS zu komplettieren benötigt man noch zusätzlich:

- ▶ Control View Fälle, Accordion & Expand to Highlight
- Control Multi Desktop, Screen Wechsel=xyz, Page Indicator



Der Funktionsumfang des Screens wird in folgender Grafik dargestellt.

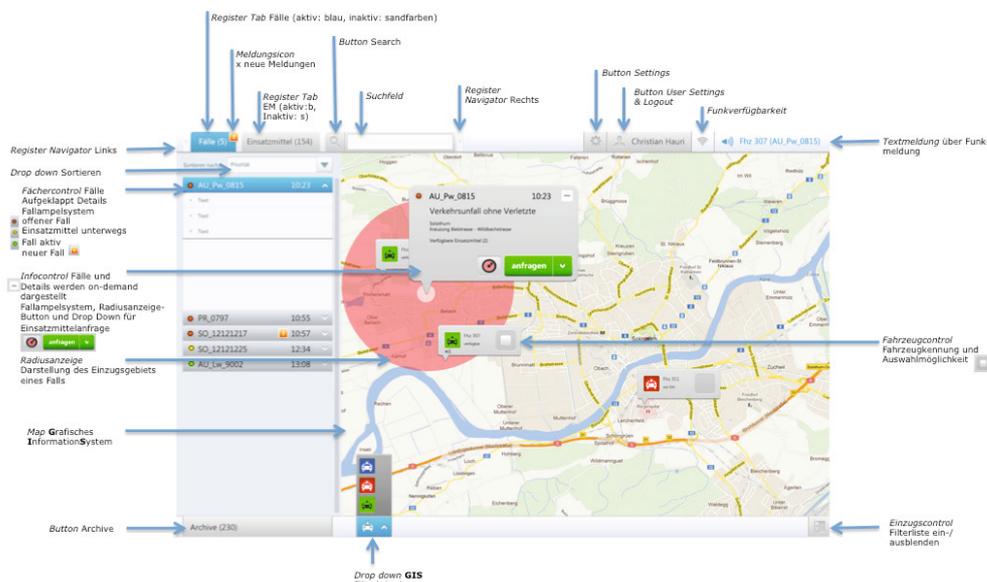


Abb. 5.8 Funktionsumfang TMS DispatchView

Als weitere Option für die geforderte Modularität der TMS kam uns die Idee, auf das MultiDesktop Prinzip, dass im Mission Control des MAC OS Lions [Web\_Lion] enthalten ist, zurückzugreifen. Das Prinzip würde dann reduziert folgendermassen lauten:

„Im TMS MultiDesktop Prinzip kommen Vollbildapps an einem einzigen Ort zusammen, sodass Sie alles auf Ihrem TMS im Blick haben und auf alles ganz schnell zugreifen können.“

Somit kann man auch Inhalte darstellen, die sich momentan auf anderen Monitoren befinden.

Um dieses Vorgehen zu verallgemeinern und in den Design-Framework-Prozess zu integrieren, erarbeiteten wir anhand der Literatur von [WIGDOR2011] und [DORAU2011] eine Art Leitfaden, der einen der wesentlichen Faktoren für das TMS User Interface berücksichtigt, nämlich das ein NUI andere Anforderungen hat als ein GUI.

## Leitfaden TMS Gesture-Experience

### Interaction Framework

1. Bei der Auswahl der Input Methode muss man eine bewusste Entscheidung für NUIs treffen.

Der gewählte Formfaktor entscheidet über die Grösse des Touchelements.

2. Gestures werden bereits als Funktionale Elemente betrachtet.
3. Gruppieren im Hinblick auf direkte Manipulation und unter Berücksichtigung flacher Hierarchien
4. Gestures werden bereits während des Skizzieren des Frameworks berücksichtigt
5. Während der Konstruktion der Key-Szenarios Gestures mit einbauen. Diese Gestures in eine Liste aufnehmen und später auf Vollständigkeit und Konsistenz prüfen.



6. Auch in den optionalen Validierungsszenarien die Gestures berücksichtigen und mit der zuvor erstellten Liste abgleichen.

Die Anforderungen, die sich durch eine Gesture-Experience an die Framework-Entwicklung ergeben, bringen noch weitere Schritte mit sich:

7. Gesture Language entwickeln: Diese ist neben ihrer eigentlichen Funktion (vgl. [WIDGOR2011]) noch recht hilfreich um festzustellen, ob die Sprache komplett ist.
8. Transition und Gesture festlegen: Gesture mit Transitionen definieren, dabei die Funktionen (Aktionen) mit einbeziehen und mittels der Designguidelines aus [WIDGOR2011] verifizieren.
9. Gesture und Controls abstimmen: Wenn die Gesture Language stabil ist und die Gestures und Transitions festgelegt wurden, mit dem Visual Design Framework abstimmen, soweit bis ein kompletter Screen entsteht (vgl. Schritt 2 im Visual Design Framework).

Mit diesem Leitfaden hatten wir als gleich die für uns empfundene Lücke bei Cooper („GUI statt NUI“) durch unsere Integration der gefundenen Erkenntnisse aus der Literatur geschlossen.

## 5.4 Anwendung des Leitfadens

Grundsätzlich sollte der Leitfaden aus unserer Sicht auf alle zukünftigen Erweiterungen der TMS angewendet werden. Der konkrete Lösungsansatz für das MultiDesktop Prinzip könnte folgendermassen aussehen:

Gemäss unserem Leitfaden haben wir Schritte 1 bis 6 bereits berücksichtigt.

### Schritt 7: Gesture Language entwickeln

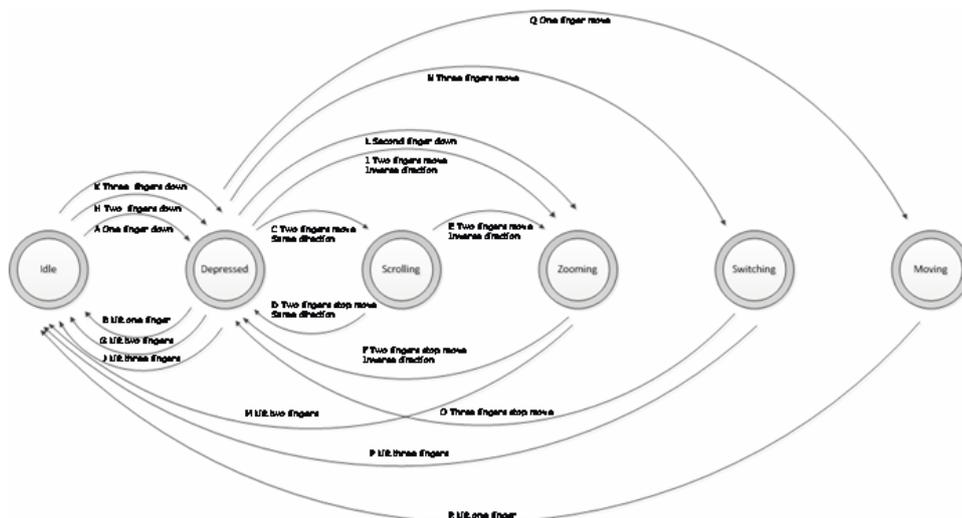


Abb. 5.9 Gesture System nach [WIDGOR2011]

## Schritt 8: Transition und Gesture festlegen

Funktion Dashboard aufrufen

Die folgende Grafik stellt exemplarisch dar, wie die Funktionalität zwischen Wechsel der TMS DispatchViews (siehe Punkt 1 in der Abbildung) zum Dashboard (siehe Punkt 3 in der Abbildung) umgesetzt werden kann.

Die zur Anwendung kommende Gesture wird in Anlehnung an der Notation aus [DO-RAU2011] dargestellt (siehe Punkt 2 in der Abbildung).

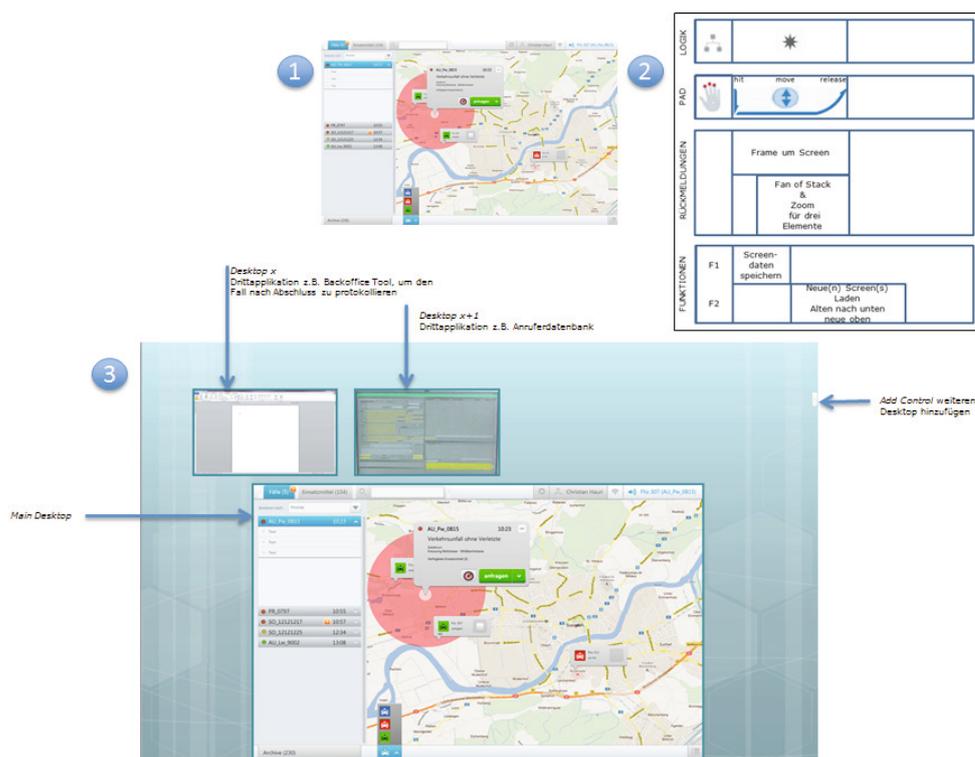


Abb. 5.10 Dashboard aufrufen

Die Notation besagt, dass optional mittels drei Fingern und einer Wischbewegung der TMS DispatchView im unteren Bereich des Screens platziert wird und andere Screens darüber angeordnet werden können.

Da bei [DORAU2011] die Richtung der Gesture nicht explizit aufgegriffen wird, haben wir ein weiteres Symbol aufgenommen. In Anlehnung an die Notation gibt es in unserem Fall noch innerhalb der Interaktion das Richtungssymbol (Kreis und Pfeil).



Die Auswahl des gewünscht zu sehenden Screen würde dann über eine TIP Gesture geschehen. Dies würde man dann wie folgt darstellen.

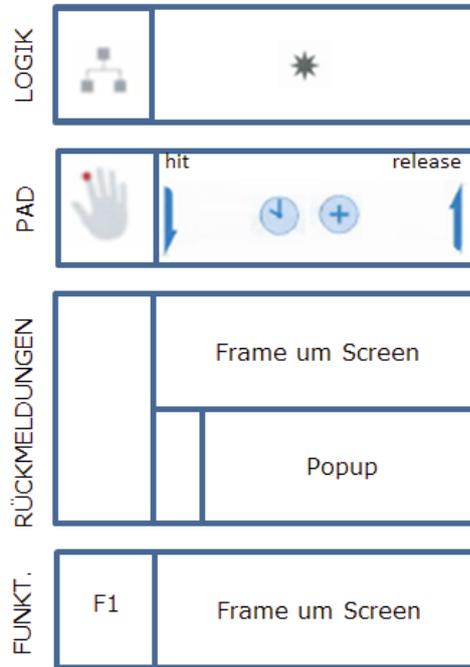


Abb. 5.11 Notation für TIP Gesture nach [Dorau2011]

### Funktion Screen Switch

Zum MultiDesktop Prinzip gehört ebenfalls der Screenwechsel der folgendermassen dargestellt werden könnte.



Abb. 5.12 Screen Switch

Vom TMS DispatchView (siehe Punkt 1) kann man mittels einer 3-Finger-Gesture und dem Wischen nach links oder rechts (siehe Punkt 2) zwischen den Screens wechseln (siehe Punkt 3).



## 5.5 Reflexion

Um von den Requirements zum Design zu kommen, konnten wir grundsätzlich nach Cooper vorgehen. Wir stellten fest, dass Cooper hinsichtlich der Gestures noch keine in unseren Fokus liegenden Aspekte, die wir auf Basis unserer Literaturrecherche erarbeiteten, berücksichtigt. Wie zum Beispiel den Einfluss einer Transition auf das Design. Zwar erwähnt Cooper funktionale Elemente, jedoch erschien es uns wichtig, konkreter darauf einzugehen, was und wie Gestures einbezogen werden müssen, um die richtige Designentscheidung zu treffen. Durch [WIDGOR2011] und [DORAU2011] waren wir in der Lage, den Prozess von Cooper dahingehend zu modifizieren, dass wir die User Experience, die bei der Interaktion mit dem TMS entsteht, entsprechend zu spezifizieren.

In einem Feedbackgespräch bekamen wir die Rückmeldung, dass das Konzept sehr vielversprechend erscheint und der Hauptscreen einen positiven ersten Eindruck hinterlässt und er dem TMS Prototypen vorzuziehen ist. Der Wunsch des Auftraggebers, die Funktionalität, also das Verhalten, des Touchscreens mit zu berücksichtigen, beeinflusste Designentscheidungen. Aufgrund von unseren Research-Ergebnissen war eine Lösung, die ausschliesslich Gestures als Input-Methode verwendet, wenig gebrauchstauglich, wovon wir unseren Auftraggeber überzeugen konnten.

In einem nächsten Schritt würden wir die Hauptbedienabläufe mit einem kognitiven Walkthrough testen, um die einfache Erlernbarkeit der Gestures zu eruieren. Auf Basis der vorliegenden Designdokumentation kann des weiteren ein funktionaler Prototyp entwickelt werden.





**DON'T MAKE SOMETHING UNLESS IT IS BOTH NECESSARY AND USEFUL; BUT IF IT IS BOTH NECESSARY AND USEFUL, DON'T HESITATE TO MAKE IT BEAUTIFUL.**

DESIGN HOUSE STOCKHOLM

# 6 EMOTIONALES INTERAKTIONSDISEGN

In diesem Kapitel haben wir uns im Zusammenhang mit dem Thema User Experience (UX) vertieft mit spannenden Begriffen wie: Emotionen, Schönheit, Attraktivität, Usability usw. auseinandergesetzt.

Zuerst werden wir unsere Motivation für diese Thematik aufzeigen. Dann werden wir der Herkunft des Begriffs UX nachgehen, die verschiedenen Definitionen beleuchten und die beiden Begriffe Usability und UX einander gegenüberstellen. Des Weiteren stellen wir Methoden vor, wie man UX messen kann und zeigen am Schluss, dass der Goal-Directed Design Prozess von Cooper ein Vorgehen ist, das sowohl Usability als auch UX berücksichtigt.

## 6.1 Was ist Emotionales Interaktionsdesign?

Auf den Begriff „Emotionales Interaktionsdesign“ sind wir bei den Recherchen zur Touchscreen Technologie im Zusammenhang mit dem bestehenden TMS Prototyp gestossen. Es gibt das Buch von Dorau mit dem Titel: Emotionales Interaktionsdesign – Gesten und Mimik interaktiver Systeme [Dorau2011]. Dorau setzt sich mit dem Einsatz von Gesten in der Mensch-System-Interaktion auseinander. Er geht auf die Prinzipien der Gestensteuerung, deren Anwendung und Entwicklung für interaktive Systeme ein.

Dorau weist auch darauf hin, dass beim „richtigen“ Entwickeln von interaktiven Systemen die drei Komponenten Verstehen, Ästhetik und Bedienerlebnis berücksichtigt werden müssen (Abbildung 6.1).

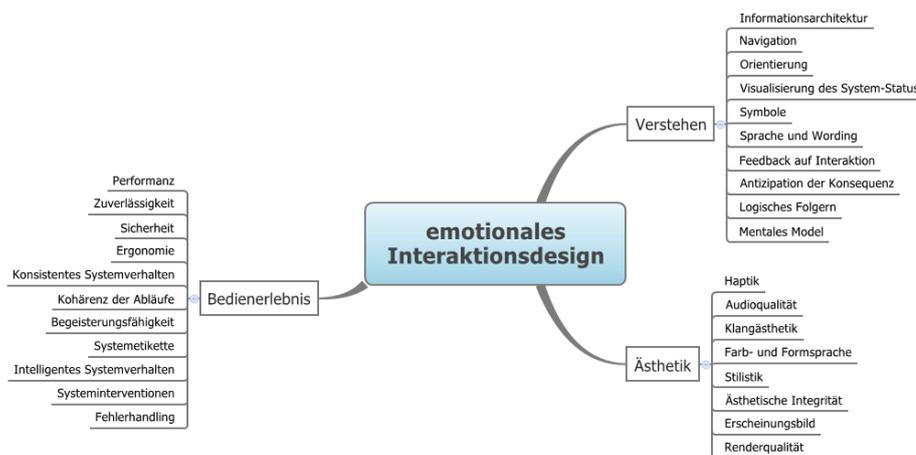


Abb. 6.1 Emotionales Interaktionsdesign nach [Dorau]



Wir haben nach dem Begriff „Emotionales Interaktionsdesign“ recherchiert. Bei unseren Recherchen konnten wir aber keine konkrete Definition geschweige denn etwas zur Herkunft und Prägung dieses Begriffes finden. Also beschlossen wir, den Autor direkt anzufragen.

### 6.1.1 Mailverkehr mit Herrn Dorau:

#### Mail an Herrn Dorau

Sehr geehrter Herr Dorau

Mit grossem Interesse haben wir - 3 MAS StudentInnen in HCID an der Fachhochschule Rapperswil und Uni Basel - Ihr Buch über „Emotionales Interaktionsdesign“ gelesen.

Zurzeit sind wir am Schreiben unserer Masterarbeit, mit dem Thema «Next Generation User Interface für das S-PRO Dispatch System». Die Arbeit soll auch einen kleinen wissenschaftlichen Teil beinhalten, den wir gerne über emotionales Interaktionsdesign machen würden.

Recherchen haben nun gezeigt, dass dieser Begriff wenig verwendet wird, im Gegensatz zu «Joy of use» oder User experience. Uns scheint dieser Begriff wenig definiert. Vielleicht können Sie uns Hinweise geben, wo wir Publikationen, Bücher, Informationen usw. zu diesem Begriff finden und wer ihn geprägt hat.

Vielen Dank und freundliche Grüsse

Beatrice Bucher, Iris Herbst und Rolf Borkowski

#### Antwort von Herrn Dorau

Sehr geehrter Frau Bucher, sehr geehrte Frau Herbst, sehr geehrter Herr Borkowski,

Vielen Dank für Ihr Interesse an meinem Buch. Der Begriff User Experience («Nutzererlebnis») geht ja auf Donald A. Norman zurück, und Joy of Use («Spaß an der Bedienung») betrachte ich als einen Aspekt der User Experience. Sie kennen ja sicherlich auch das Buch »Emotional Design« von Norman, in dem er explizit auf die emotionale Wirkung von Alltagsgegenständen eingeht.

Die Wortkombination »emotionales Interaktionsdesign« wird, wie sie richtig recherchiert haben, recht selten verwendet, taucht aber meist im Zusammenhang mit User Experience auf. Ich kann Ihnen nicht sagen, wer diese Wortkombination in die Diskussion eingeführt hat und ob sie auf Normans Buch Bezug nimmt, denn ich habe selbst auch noch keine verlässlichen Quellen gefunden. Deshalb würde ich auch nicht so weit gehen, von »Begriffsprägung« zu sprechen.

Bei der Wahl meines Buchtitels bin ich einem Vorschlag des Verlags gefolgt und alles andere als unglücklich darüber, dass die Betonung hier auf Design liegt.

**Man kann »emotionales Interaktionsdesign« auf zwei Arten verstehen: Einmal als eine Eigenschaft des entwickelten Produkts – dann kann man sagen: »Das Produkt hat ein gutes Interaktionsdesign« (die Interaktion ist gut gelöst, einsichtig, nachvollziehbar usw.).**

**Oder man versteht Interaktionsdesign als einen Gestaltungsprozess, also als die »Arbeit des Designers«. Dann ist emotionales Interaktionsdesign eine Methode, emotional ansprechende User-Interfaces zu entwickeln.**

Die Doppeldeutigkeit im Titel ist durchaus gewollt. Einerseits zeigt das Buch gelungene Beispiele für emotionales Interaktionsdesign, andererseits stellt es Methoden vor, die dem Interaktionsdesigner helfen, zu entsprechenden Ergebnissen zu gelangen. Im Englischen fällt die Unterscheidung vielleicht leichter, weil man hier von User Experience (als Nutzererlebnis) auf der einen Seite und User Experience Design (als Gestaltungsprozess) auf der anderen Seite sprechen kann.

Ich hoffe, Ihnen mit meinen kurzen akademischen Ausführungen geholfen zu haben, und freue mich über weitere Rückmeldungen von Ihnen.

Mit freundlichen Grüßen

Rainer Dorau





Um diesen Widerspruch aufzulösen und bei der Überarbeitung beide Aspekte angemessen zu integrieren, haben wir im Internet nach Begriffen wie User Experience, Usability, „User Experience versus Usability“ usw. gesucht und sind auf spannende Ausführungen und Diskussionen gestossen. Diese verschiedenen Seiten wollen wir im Folgenden beleuchten.

## 6.3 UX statt Emotionales Interaktionsdesign

### 6.3.1 Begriffsentwicklung

Im Allgemeinen wird Donald A. Norman die Prägung des Begriffs „User Experience“ - während er in den frühen 90er Jahren bei Apple arbeitete - zugeschrieben.

Im Jahr 1998 gab er auf die Frage von Peter Merholz „Wieso User Experience?“ folgende Antwort:

„I invented the term because I thought Human Interface and usability were too narrow. I wanted to cover all aspects of the person’s experience with a system, including industrial design, graphics, the interface, the physical interaction, and the manual.

Since then, the term has spread widely, so much, so that it is starting to loose its meaning.“

Anlässlich eines Interviews während der UX Week 2008 in San Francisco wurde er gefragt, wie er nun 10 Jahre nach dieser Aussage zu dieser steht:

„I include much more than a particular list for example. Because UX is really the whole totality, opening the package for example. It is amazing, that it is the total experience that matters. It starts from when you first hear about a product to when you tell other people about it. And experience is actually more based upon memory than it is upon reality. If your memory for the product is wonderful you will excuse all sort of incidental things.

They can all be summed up into one phrase: Know you user.“

Dies zeigt, dass sich der Inhalt des Themas UX seither erweitert und sich weiter entwickelt hat und immer noch lebhaft diskutiert wird. Immerhin ist der Begriff User Experience inzwischen so weit verbreitet, dass er es neben dem schon länger genormten Begriff Usability im Jahr 2010 auch Eingang in die DIN EN ISO 9241 (Ergonomie der Mensch-System-Interaktion) gefunden hat.

**User Experience** (DIN EN ISO 9241-210, Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme)

„Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Produkts, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren.“

**Usability** (DIN EN ISO 9241-110, Grundsätze der Dialoggestaltung)

„Das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Nutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.“



### 6.3.2 UX heute

Diese eher abstrakte Definition von UX wollen wir im Folgenden erläutern und aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten.

Laut [Hassenzahl2008] betonen alle UX-Ansätze mindestens eine der folgenden Eigenschaften, welche bei Usability im Gegensatz dazu nicht berücksichtigt werden:

- ▶ Ganzheitlichkeit  
UX hat einen ganzheitlicheren Ansatz, in dem auch die Emotionen, die Ästhetik, die Freude beim Gebrauch berücksichtigt werden.  
Usability stellt die Aufgabenerfüllung in den Vordergrund
- ▶ Subjektiv  
UX betont die subjektive Wahrnehmung aus der Sicht des Benutzers eines Produkts. Es findet dabei keine Beurteilung über richtig oder falsch statt. Was zählt, ist seine subjektive Meinung, die er von einem Produkt hat.  
Usability will z.B. mit Hilfe von Usability Tests Systeme objektiv testen und beurteilen.
- ▶ Positiv  
UX fokussiert auf Begriffe wie Schönheit, Freude am Benutzen, Schönheit oder Spass.  
Usability konzentriert sich auf das Beseitigen negativer Aspekte wie Nutzungsprobleme.

[Hassenzahl2008] merkt ebenfalls folgendes an: „In Anlehnung an [Herzberg1959] kann man von einer Zwei-Faktoren-Theorie der Zufriedenheit ausgehen: Das Fehlen von Usability führt zwar zur Unzufriedenheit, aber ihre Anwesenheit nicht zur Zufriedenheit, sondern nur zu einem neutralen Zustand.“

Diverse Studien belegen, dass UX einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Usability eines Systems hat. So konnte [Kurosu1995] mit seiner Studie belegen, dass Benutzer den Eindruck hatten, dass attraktive Systeme besser funktionierten.

Ebenso konnte [Moshagen 2009] bei einer Studie belegen, dass gute visuelle Schönheit, schlechtere Usability positiv beeinflusste, sodass die Zeit, die benötigt wurde, um eine Aufgabe zu beenden verringert wurde und sich die Fehler reduzieren.

[Boven2003] konnte mit seiner Studie belegen, dass Erlebnisse z. B. in Form eines Konzertbesuchs im Vergleich zum Kauf eines Produkts als wertvoller beurteilt werden.

Um weiter zu verdeutlichen, wie unterschiedlich UX verstanden und angewendet werden kann, soll im Folgenden aus drei verschiedenen Anwendungskontexten der Begriff UX betrachtet werden.

Als Grundlage dienen Artikel und Studien, die anlässlich der jährlichen Fachkonferenz der Usability Professionals Association 2008 und 2009 vorgestellt wurden.



## **Anwendungskontext - Business**

### **Emotionen der Benutzer aufnehmen, nachempfinden und ausdrücken**

Einerseits müssen bei der Entwicklung von Business Software sicher die Anforderungen des Kunden berücksichtigt werden. Im Sinn von Usability muss das Produkt so entwickelt werden, dass die Benutzerziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen sind. Im Sinn von UX geht es darum, wie bei [Cooper2010] gefordert, durch intensive Recherchen zu wissen, wer die Benutzer des zukünftigen Produkts sind, Gefühle und Erfahrungen von Benutzern aufzunehmen und diese mit dem Produkt auszudrücken.

## **Anwendungskontext - Games**

### **Erlebnisse vermitteln**

Das Erleben, die User Experience, steht per se bei Spielen im Vordergrund, da ein positives Erlebnis (Flow, Immersion in das Spielegeschehen) das Ziel des Spielers ist. Das Nutzungserlebnis ist für ein Spiel daher der Erfolgsfaktor. Klassische Usability Merkmale wie Effizienz und Effektivität beim Lösen der Aufgaben sind aber nicht primär zu erfüllen, da der Spieler klare Herausforderungen meistern will, die im Spielverlauf immer anspruchsvoller werden können.

Usability kann aber nicht total vernachlässigt werden, da das Spiel ja auch bedienbar sein muss.

Oft wird im Zusammenhang mit Spielen von Playability statt Usability geredet, um die zu betonen.

## **Anwendungskontext - Experimentelle Gestaltung ganz bestimmtes Erleben und Emotionen erzwingen**

Hier sprechen wir von „ Experience Design“. Damit ist gemeint, dass der Benutzer zu einem bestimmten Erlebnis gezwungen wird, in dem er in seiner Handlungsmöglichkeit bewusst eingeschränkt wird. Was damit gemeint ist, soll anhand des Drift Tables von [Gaver et al.2004] erklärt werden. Beim Drift Table handelt es sich um einen Couchtisch mit einem Guckloch in der Mitte, durch das man auf einen Bildschirm mit Luftaufnahmen von Grossbritannien sieht. Der Benutzer kann nun durch Druck auf den Tisch, ausgehend von seinem eigenen Wohnort, über ganz Grossbritannien reisen. Es ist allerdings nicht möglich, an einen ausgewählten Ort zu springen, sondern lediglich mit einer maximalen Geschwindigkeit von 50 km/h, wie in einem Auto, dahin zu reisen. Der Funktionsumfang des Drift Tables wurde bewusst eingeschränkt, um dem Benutzer das Erleben der Entfernungen zu ermöglichen. Hier wurde also bewusst auf nützliche Funktionen verzichtet, um den Benutzer zu einem bestimmten Erlebnis zu zwingen.

Eine weitere interessante Darstellung, die den Zusammenhang zwischen UX und Usability im Sinn eines Reifungsprozesses darstellt, ist die Grafik von [Anderson2011].

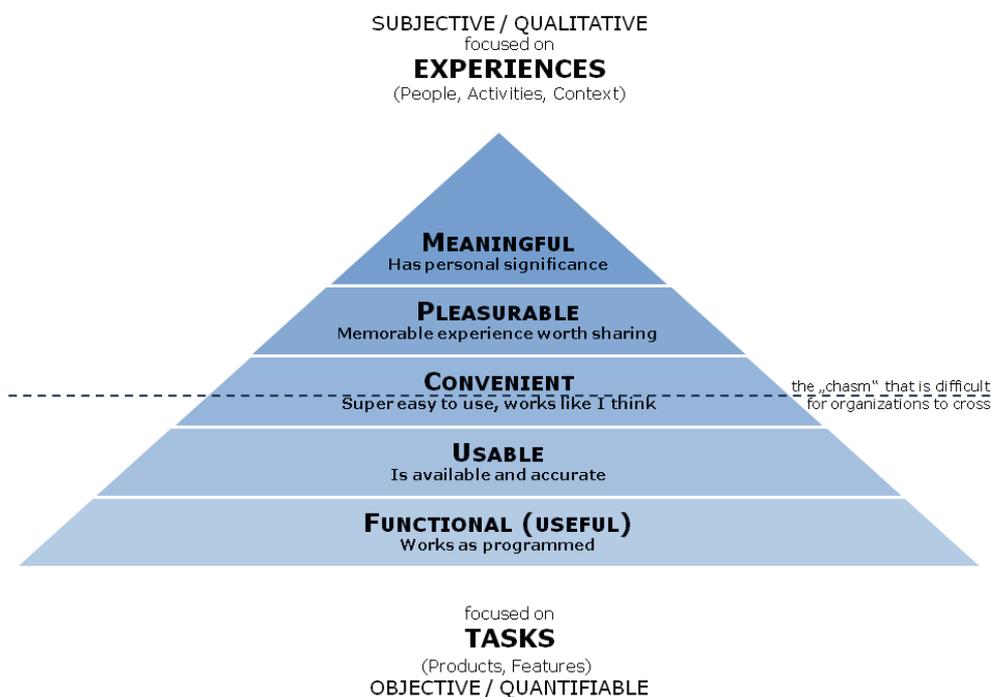


Abb. 6.3 Reifungsprozess nach [Anderson 2011]

Diese Grafik zeigt einen 6-stufigen Reifungsprozess, den Produkte gemäss [Anderson2011] normalerweise durchlaufen.

Alle diese Beispiele zeigen, dass UX Usability ergänzt und erweitert. Es geht darum, wie Benutzer ein Produkt wahrnehmen und wie sie darauf reagieren. Ob sie es schön, attraktiv oder hässlich finden und ob es auch Spass macht, ein Produkt zu benutzen.

Im nächsten Abschnitt soll nun gezeigt werden, was für Werkzeuge entwickelt wurden, um UX zu messen und auf welchen Modellen diese Bewertungswerkzeuge basieren.

## 6.4 Auswertungsmöglichkeiten UX

In diesem Kapitel werden wir exemplarisch auf die Auswertungsmethode AttrakDiff2 [Hassenzahl2008] eingehen und weitere Methoden kurz erklären.

### 6.4.1 AttrakDiff2

AttrakDiff2 [Web\_AttrakDiff2] ist ein Fragebogen auf Basis der semantischen Differenziale, der entwickelt wurde, um subjektiv erlebte Produktequalität zu erfassen und zu bewerten.

Dieses Vorgehen beruht auf dem Modell zweier unterschiedlicher Qualitätswahrnehmungen: der hedonischen und der pragmatischen Qualitätswahrnehmung. Dabei steht die pragmatische Qualitätswahrnehmung dafür, was man mit einem Produkt tut, die hedonische dafür, was ein Produkt symbolisiert. Grundsätzlich berührt uns die hedonische Qualität eines Produkts viel mehr als die pragmatische.



Studien von [Hassenzahl 2001] haben gezeigt, dass Benutzer pragmatische und hedonische Qualitätswahrnehmungen getrennt voneinander beurteilen können und diese unabhängig voneinander sind. Beide Merkmale haben einen Einfluss auf die Bewertung eines Produkts, sie können in gleichem oder in unterschiedlichem Masse ein Produkt auszeichnen. Die Wichtigkeit beider Merkmale wird durch den jeweiligen Nutzungskontext bestimmt.

Interessant bei diesem Modell ist, dass hedonische Qualitäten abgrenzbar und messbar sind und sich so zur positiven Produktbewertungen nutzen lassen.

[van Schaik & Ling2008] konnten empirisch bestätigen, dass hedonische Qualitätswahrnehmungen stabiler sind, weil sie direkt mit universellen psychologischen Bedürfnissen des Benutzers zusammen hängen als pragmatische, die stark von den jeweiligen Aufgaben und der Nutzungssituation abhängen.

Anwendungsmöglichkeiten sind:

- ▶ Einzelauswertung
- ▶ Vergleich vorher – nachher
- ▶ Vergleich Produkt A – Produkt B

Der Fragebogen kann über [www.attrakdiff.de](http://www.attrakdiff.de) kostenlos online genutzt und ausgewertet werden.



Abb. 6.4 Beispiel einer Auswertung AttrakDiff2

## 6.4.2 Weitere Messmethoden:

AttrakDiff2 bildet zusammen mit folgenden Methoden [Web\_fun-ni], eine Möglichkeit, um UX auf drei verschiedenen Ebenen, den Wie-, Was- und Warum-Ebenen, zu erfassen.



Abb. 6.5 Ebenen der UX und Evaluationstools

- ▶ **INTUI**  
Mit INTUI kann man verschiedene Komponenten intuitiver Nutzung erfassen. Der INTUI Fragebogen basiert auf Nutzermeinungen wie auch auf Intuitionstheorien aus der Entscheidungspsychologie.
- ▶ **Bedürfnisskalen**  
Mit Bedürfnisskalen kann man messen wie stark psychologische Grundbedürfnisse, zum Beispiel während der Nutzung eines Produkts erfüllt werden. Sie basieren auf den zehn Grundbedürfnissen nach [Sheldon2001].
- ▶ **PANAS**  
Mit dem Fragebogen PANAS (Positive And Negative Affect Schedule) kann man positive und negative Affekte erfassen (z.B. während der Nutzung eines Produkts). Er beruht auf dem Modell von [Watson1985].

## 6.5 UX im Goal-Directed Design

Da wir uns für das Vorgehensmodell von Cooper entschieden hatten, war es für uns natürlich von Interesse zu wissen, ob - und wenn ja, wie - User Experience und Usability in dieses Vorgehensmodell einfließen.

[Cooper2010] stützt sich bei seiner Methode des „Goal-Directed Designs“ auf die Theorie von [Norman2004]. Norman sagt, dass das Produkte-Design drei verschiedene Ebenen der kognitiven und emotionalen Verarbeitung anspricht:

- ▶ **Viszerale Ebene - Spontane Verarbeitungsebene**  
Hier sind die Form und die Gestalt eines Produkts von Bedeutung. Visuelle und anderer sensorische Reize werden wahrgenommen, bevor eine vertiefte Interaktion stattfindet. Ob etwas gut, schlecht, sicher oder gefährlich ist, können wir deshalb schnell entscheiden.  
[Cooper2010] weist darauf hin, dass es bei viszeralem Design eigentlich darum geht:



„ Affekte auszulösen, das heisst eine passende psychologische oder emotionale Reaktion in einem bestimmten Kontext hervorzurufen, und weniger allein um die Ästhetik.“

► Behaviorale Ebene - Mittlere Verarbeitungsebene

Auf dieser Ebenen bewältigen wir einfache Verhaltensweisen im Alltag. Bei behavioralen Design liegt der Fokus auf den Funktionen: Was tut ein Produkt und welche Funktionen hat es? Laut Norman haben Usability- und Interaction-Designer in der Vergangenheit vor allem auf dieser Ebene entwickelt.

[Cooper2010]: „Die User Experience mit einem Produkt oder Artefakt sollte deshalb idealerweise die Elemente des viszeralen Designs und des reflexiven Designs mit einem Fokus auf dem behavioralen Design harmonisieren.“ Hier ist es wichtig, dass sich der auf der vizeralen Ebene gewonnene erste Eindruck, mit dem Verhalten auf der behavioralen Ebene deckt.

► Reflexive Ebene – Indirekte Verarbeitungsebene

Diese Ebene ist nur per Gedächtnis kognitiv verarbeitbar. Auf dieser Ebene denken wir bewusst nach und stützen uns auf frühere Erfahrungen. Hier zeigt sich, dass ein Produkt mehr als die Summe seiner Funktionen sein kann. Der Wert besteht im Erfüllen der emotionalen Bedürfnisse und steht für das, was ein Benutzer darstellen möchte.

[Cooper2010, S. 114]: „Experience-Ziele drücken aus, wie sich jemanden fühlen möchte, während er ein Produkt verwendet, oder welche Qualität seine Interaktion mit dem Produkt haben soll.“

Die verschiedenen Ebenen beeinflussen sich gegenseitig:

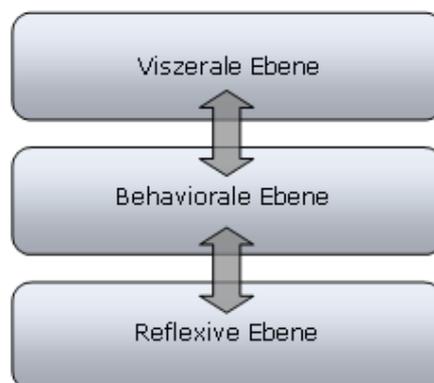


Abb. 6.6 Verarbeitungsebenen nach [Norman2004]

Die reflexive Verarbeitung kann die viszerale Verarbeitung nicht beeinflussen und umgekehrt. Jedoch besteht eine gegenseitige Beeinflussung der behaviorale Verarbeitung mit der viszeralen Verarbeitung und mit der reflexiven Verarbeitung. Sie können sich gegenseitig verstärken oder hemmen.

Cooper setzt diese drei Ebenen mit Hilfe der User-Ziele (End-Ziele, Experience-Ziele und Lebensziele, vgl. [Cooper2010], 111-118, 170) um, die bei der Bildung von Personas erhoben und für jede Persona definiert werden müssen. Er bietet damit eine Methode, um die „Drei-Ebenen-Theorie der kognitiven Verarbeitung“ von [Norman2004] in die Praxis zu integrieren.



[Cooper2010, S. 113] schreibt explizit:

„Daraus könnte man schliessen, dass die alltäglichen behavioralen Aspekte des Interactions-Designs den Hauptfokus unserer Designanstrengungen bilden sollten, während die viszeralen und reflexiven Überlegungen eine unterstützende Rolle spielen. Verhalten richtig zu designen – vorausgesetzt, dass wir auch die anderen Ebenen angemessen beachten -, bietet uns die beste Gelegenheit, die Erfahrungen der User mit Produkten positiv zu beeinflussen.“

Das „Goal-Directed Design“ stellt also eine Methode dar, mit der die Theorie von [Norman2004] im User Research und Design Prozess umgesetzt werden kann und berücksichtigt sowohl Usability wie auch User Experience.

### **Anmerkung**

Die Beobachtungen von [Norman2004] betreffend der Produktentwicklung auf der behavioralen Ebene decken sich auch mit den Beobachtungen, die [Hassenzahl2008A] in seinem Artikel „Achtmal Schönheit“ ausführt. Er erklärt diese Tatsache mit dem Einfluss des Begriffs „Form follows function“, und der Interpretation durch die Kunstschule „Bauhaus“: Erst kommt der Zweck, dann die Schönheit.

Bei den Recherchen zu unserer Arbeit, wie auch im Unterricht, sind wir auch immer wieder auf das Zitat „Form follows function“ gestossen. Dies bewog uns, dem Ursprung diesem Begriff nachzuforschen und uns damit auseinanderzusetzen.

Dieser Begriff wurde vom amerikanischen Architekten Louis Sullivan in seinem 1896 geschriebenen Artikel „The tall office building artistically considered“ geprägt. Er wurde in der Folge von Vertretern verschiedener Architektur- und Designrichtungen, z.B. dem Bauhaus, aufgegriffen und verschieden interpretiert. Es gibt auch heute noch eine lebendige kontroverse Diskussion darüber, wie dieser Begriff zu interpretieren und zu verstehen ist [Web\_smashingMag] und was für Auswirkungen er hatte.

Grundsätzlich gibt es zwei Begriffsinterpretationen [Lidwell2010]:

- ▶ eine deskriptive Interpretation  
Dabei geht man davon aus, dass die Schönheit sich aus der Reinheit der Form ergibt und dabei sind dekorative Elemente nur hinderlich.
- ▶ eine präskriptive Interpretation  
Ästhetische Überlegungen beim Design sollten sich den funktionalen Überlegungen unterordnen.

Aufgrund unserer Recherchen über UX sind wir der Überzeugung, dass dies eine zu einschränkende Betrachtungsweise ist.



## 6.6 Reflexion

Die von uns erwähnten Studien zeigen, dass UX heute nicht bloss ein Fun-Faktor ist, sondern bewiesenermassen einen vielfältigen Mehrwert bringt und deshalb bei der Produktentwicklung entsprechend berücksichtigt werden muss.

Alle diese Ausführungen verdeutlichen, dass bei UX wie auch bei Usability ein UCD Prozess mit Analyse der Benutzer, der Aufgaben, des Systems und des Umfeldes Grundlage für ein gutes System-Design ist. Das Ziel der Benutzer, deren Aufgabe und der Kontext eines zu erstellenden Systems, muss bekannt sein. Wie oben ausgeführt, hängt der Einsatz und die Anwendung von UX davon ab, wen und was man mit dem fertigen Produkt erreichen will.

Usability Experten sollten sich bewusst sein, dass Funktionen eines Systems und die Aufgabenerfüllung zwar wichtig sind, aber auch Faktoren wie Schönheit, Attraktivität, Emotionen, „Joy of use“, also das Benutzererlebnis, einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Usability haben. Im Businesskontext ersetzt UX Usability nicht, sondern ergänzt und erweitert sie.

Wichtig scheint uns in diesem Zusammenhang auch die Unterscheidung zwischen Schönheit und Attraktivität, wie sie [Hassenzahl2008A] in seinem Artikel „Achtmal Schönheit“ ausführt. Schönheit ist zwar kulturell abhängig, aber innerhalb einer Kultur decken sich die Meinungen, was schön ist, weitgehend. Attraktivität hingegen ist sehr individuell und hängt davon ab, was man sein und wie man sich ausdrücken will. Dies ist deshalb wichtig, weil Schönheit offenbar eine konstante Grösse darstellt, die von vielen Individuen ähnlich beurteilt wird und dadurch auch messbar ist.

Wünschbar wäre deshalb, dass beim Testen von Prototypen und Produkten geeignete UX Messmethoden in den Testprozess integriert werden. Im Besonderen, da es ja bereits Messmethoden gibt, um verschiedene Aspekte der UX zu messen.

Leider konnten wir für unsere Arbeit nicht gezielt UX-Messmethoden einsetzen. Wir sind erst spät im Ablaufe unseres Projektes auf die entsprechenden Quellen gestossen.



**A MIND THAT IS STRETCHED BY A NEW EXPERIENCE CAN NEVER GO BACK TO ITS OLD DIMENSIONS**

**OLIVER WENDELL HOLMES, JR.**

## **7 LESSONS LEARNED**

### **7.1 Lessons Learned Team**

#### **7.1.1 Methodik**

Das Vorgehen nach Cooper hat sich sehr bewährt. Die Methoden von [Cooper2010] sind logisch und lassen sich gut nachvollziehen. Allerdings fehlen teilweise konkrete Beispiele und Input für die praktische Umsetzung der Methoden. Wir haben bei unserem Projekt die Erfahrung gemacht, dass [Goodwin2009] eine exzellente Ergänzung zu Cooper ist, weil sie seiner Methodik folgt, aber viel ausführlicher ist und zusätzlich viele Beispiele und praktische Anwendungsmöglichkeiten gibt.

Der Übergang von der Recherche zum Design hat sich auch bei diesem Projekt als schwierig erwiesen. Das genaue Studium von [Cooper2010, Kapitel7] in Zusammenhang mit den ausführlichen Anleitungen von [Goodwin2009] hat uns dann auf unserem Weg weitergeführt. Der Weg von den Szenarien über die Key-Szenarien das Design zu konkretisieren hat sich sehr bewährt. Folgt man dieser Methodik, so lassen sich Designentscheidungen direkt zurück auf die Benutzerbedürfnisse zurückführen.

Die Recherchen für unsere Masterarbeit fanden in einem sicherheitstechnisch schwierigen Bereich der Blaulichtorganisationen statt. Die von uns ausgewählten Methoden konnten nicht immer so durchgeführt werden, wie wir das geplant hatten. Dies verlangte in manchen Fällen eine kurzfristige Anpassung der Methode oder der Methodenauswahl. Ebenso war für die Besuche und die Durchführung des Usability Tests in den Einsatzleitzentralen eine frühzeitige Planung notwendig. Für das Abmachen der Termine waren wir vom Auftraggeber abhängig, da man gute Kontakte zu den Leitern der ELZ benötigt und nicht einfach nur anrufen und einen Termin abmachen kann.

#### **7.1.2 Domäne**

Die Einarbeitung in die Domäne hat sich als schwieriger und aufwändiger erwiesen als zuerst angenommen. Wir konnten aus firmeninternen Gründen nicht die Schulung für Disponenten, sondern nur diese für die Techniker besuchen. Das hat für die Einarbeitung in das Funkleitsystem nicht viel gebracht, da es für die Konfiguration des Systems ein eigenes Tool mit einem eigenen Interface braucht. Für die Einarbeitung in das Funkleitsystem haben wir Handbücher etc. gelesen. Es hat sich gezeigt, dass es bei grossen Unternehmen schwierig ist, allen Beteiligten (Vertrieb, Marketing, Produktion) gerecht zu werden.

Schwierig gestaltete sich die Projektabgrenzung. Zum Projektanfang haben wir die Ausarbeitung für zusätzliche, modulare Funktionalität ausgeschlossen und wollten uns aus-



schliesslich auf die Dispatch-Funktionen des Funkleitstands fokussieren. Die Research-Ergebnisse legten aber nahe, den Fokus auszuweiten, da die Dispatch-Funktionen im Arbeitskontext des Disponenten zu integriert sind.

Bei der Analyse des bestehenden Funkleitstandes hat sich gezeigt, dass die jahrelange technologie-zentrierte Entwicklung an den Bedürfnissen der Endbenutzer vorbeigezielt hat. Dies zeigt, wie wichtig ein benutzerzentrierter Ansatz ist, um überhaupt zu wissen für wen und wessen Bedürfnisse man entwickeln sollte. Wir haben uns daher spontan entschieden, eine heuristische Evaluation des bestehenden SPDS durchzuführen. Die Anwendung dieser Methode hat sich dann als viel schwieriger herausgestellt, als wir angenommen hatten. Es braucht viel Erfahrung, um eine solche Evaluation korrekt und effizient durchführen zu können.

### **7.1.3 Projektorganisation**

Die Projektplanung hat sich als realistisch herausgestellt. Wir haben keine groben Planungsfehler gemacht. Einzig der Start des Projekts hatte sich verzögert, da der Auftraggeber auf eine Schulung in Vevey beharrte, bevor wir ELZ besuchen durften. Im Verlauf des Projektes hat sich bei der Risikobeurteilung keine grosse Differenz zu unserer anfänglichen Einschätzung gezeigt.

Bei der Teamorganisation haben wir uns für wöchentliche Treffen vor Ort entschieden, um gemeinsam konzentriert anstehende Aufgaben zu diskutieren und Artefakte zu überarbeiten.

Der berufliche Hintergrund und die persönlichen Präferenzen der einzelnen Teammitglieder haben sich gut ergänzt. Einzig schwierig war, dass kein Teammitglied über fundiertes Design Know-how verfügte.

## **7.2 Persönlicher Rückblick**

### **7.2.1 Lessons Learned Beatrice**

Wie bereits bei den beiden Praxisprojekten bot die Masterarbeit die Gelegenheit im Unterricht behandelte Methoden und Vorgehensweisen nochmals zu vertiefen und anzuwenden. Bei den ausgedehnten Recherchen zu den verschiedenen Themen hab ich sehr viel gelernt.

Besonders spannend fand ich den Einblick in die mir fremde Welt der Einsatzleitzentralen. Ich hatte vor dem Projekt keine Ahnung, wie eine ELZ organisiert ist, wie die Disponenten arbeiten und was diese Arbeit für Anforderungen an sie stellt.

Als wertvoll erwiesen sich auch die wöchentlichen Treffen, die wir nutzten, um uns auszutauschen und gemeinsam Methoden und Ergebnisse zu entwickeln. Wir haben gegenseitig profitiert vom spezifischen Wissen und den Fähigkeiten, über die jedes Teammitglied verfügte. Leider verfügte niemand in unserem Team über vertiefte Designkenntnisse, die während der Designphase sehr hilfreich gewesen wären. Schwieriger fand ich, dass wir nicht alle am gleichen Ort wohnten. Für die wöchentlichen Treffen trafen wir uns oft in Olten oder Zürich, was ein zusätzlicher Zeitaufwand bedeutete.



Mich in alle Themen einzuarbeiten und zu vertiefen, die sich während des Projekts ergaben, stellte sich als echte Herausforderung heraus. Ebenso fand ich es schwierig, mich in der Informationsflut zurechtzufinden und die für unsere Arbeit relevanten Quellen zu wählen.

Die Auseinandersetzung mit den Themen Usability und User Experience rundete die Themen der beiden Ausbildungsjahre ab und erweiterte meinen Blickwinkel. Ich finde es schade, dass während der Ausbildung keine intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema User Experience stattfand. Ich hätte es sehr spannend gefunden, auch mal eine User Experience Auswertung zu machen.

### **7.2.2 Lessons Learned Iris**

Wie die Praxisprojekte bot auch die Masterarbeit erneut die Möglichkeit, sich intensiv mit den vermittelten Lehrinhalten und darüber hinaus auseinanderzusetzen. Der veranschlagte Zeitaufwand von mind. 1Tag pro Woche (300h) war jedoch viel zu gering. Ein wesentlicher Zeitfaktor war unsere Zusammenarbeit vor Ort. Hier haben wir viel Zeit investiert, im Gegenzug aber auch viel voneinander profitiert, da wir Ergebnisse gemeinsam erarbeiten sowie unsere Planung der aktuellen Situation angepasst haben.

Lehrreich war die erneute und vertiefte Auseinandersetzung mit dem Goal-Directed-Design Prozess von Cooper, insbesondere das Belegen von Anforderung und Designentscheidungen mit Research-Daten. Um mit dem GUI-Design beginnen zu können, müssen Daten und Funktionen konkret bekannt sein; wir mussten zunächst die Anforderungen komplett neu aus Benutzersicht erarbeiten, was bei dem komplexen Fachgebiet und der diffizilen Projektabgrenzung nicht immer einfach war... Sinnvoll war es, mit der konzeptionellen Ausarbeitung der Benutzerinteraktion einen Stand erarbeitet und validiert zu haben, der das Potential natürlicher Interaktion für Geschäftsanwendungen aufzeigt und eine Basis für ein mögliches Folgeprojekt bietet.

Leider fand aus Zeitgründen seitens Auftraggeber fast keine Zusammenarbeit mit ihm statt. Auch wurde von unserem Auftraggeber zum Anfang unserer Masterarbeit der Kontakt zu Kunden eher kritisch beurteilt. Den Mehrwert einer benutzerzentrierten Vorgehensweise konnten wir mit dieser Arbeit sicherlich ausweisen, auch wenn aus meiner Sicht die vom Auftraggeber „gestellten Nutzer und Nutzungskontext“, Disponenten in grösseren Einsatzleitzentralen, nicht unbedingt die Zielgruppe der TMS sind. In solchen Einsatzleitzentralen sind die zentralen Komponenten, die integriert sein müssen, ELS + GIS. Es wäre interessant gewesen, für welche Art von Benutzern in welcher Situationen nur die Kernkomponenten „Funk + GIS“ ausreichend sind – etwa Betriebsgeländeüberwachung, Katastrophenmanagement?

### **7.2.3 Lessons Learned Rolf**

Die Masterarbeit ermöglichte es mir im Gegensatz zu den Abschlussarbeiten der jeweiligen Zertifikatslehrgänge, die gelernten Methoden der beiden Teildisziplinen, RE und ID, in einem Prozess kontextbedingt zu hinterfragen und bewusst anzuwenden.

Gerade in diesem Projekt habe ich gesehen, dass es notwendig ist, konkrete Informationen über den Benutzer, seine Aufgabe und sein Umfeld zu sammeln, damit man später die richtige Entscheidung treffen kann. Unter richtig verstehe ich hierbei, dass man seine



Wahl, dank der angewendeten Methode, aus Benutzersicht resp. aus Sicht des Ziels, das der Benutzer hat, beweisen kann. Leider ist solch ein Vorgehen heutzutage in vielen Projekten immer noch nicht erste Wahl, was dazu führt, dass ein Produkt erst entsteht, wenn es fertig ist. Um dieses Manko zu verhindern, habe ich dank der ausgewählten Methoden während der Masterarbeit aufgezeigt bekommen, dass man bereits vor der Implementierungsphase mittels der Methodiken aus dem Lehrgang eine effektivere Ausgangslage schaffen kann, als es im Allgemeinen im Arbeitsalltag (Projektalltag) der Fall ist.

Interessant fand ich es, mit Personen aus unterschiedlichen Berufen parallel an einem Projekt zu arbeiten. Ich bekam somit noch einmal einen Einblick darüber, welche Aspekte bei dem anderen wichtig sind, wenn man im Prinzip dasselbe Ziel verfolgt. Dies war insofern ein Gewinn, dass alle bereits Projekte in ihrem Tätigkeitsbereich umgesetzt haben oder zumindest dabei beteiligt waren, Projekt umzusetzen und somit Ihre Sicht der Dinge mit einbringen konnten.

Grundsätzlich war es etwas schade, dass wir aufgrund formaler und regulatorischer Bedingungen immer wieder Steine in den Weg gelegt bekommen haben. Jedoch bin ich mit unserem Vorgehen sehr zu frieden und auch dankbar darüber aufgrund des Lehrgangs dazu in der Lage gewesen zu sein, auf diese Bedingungen reagieren zu können. So aus dem Stehgreif ohne etwas mittels der Kurse gelehrt bekommen zu haben, hätte es mir erschwert, innerhalb einer so kurzen Zeit etwas so cooles zu entwerfen.

Insbesondere fand ich interessant, wie wir uns aufgrund der Ergebnisse aus der Research-Phase noch Themenbereiche erschlossen, die im Kontext zur Produktentwicklung entstehen und aus unserer Sicht für das Design der TMS berücksichtigt werden müssen. Die Auseinandersetzung mit UX und der Integration von Gestures in den Designprozess ist sicherlich noch ein Thema das nicht nur brandaktuell ist, sondern auch auf Ewigkeit ein Thema bleiben wird. Die Grundlage für ein Verständnis dessen, geht aus dem, was wir beschreiben gut hervor und wird sicherlich auch in meiner täglichen Arbeit berücksichtigt resp. angewendet werden.



## 8 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zusammengefasst, die im Verlauf unseres Projektes erarbeitet wurden. Es werden Empfehlungen gegeben, wie diese Ergebnisse von unserem Auftraggeber für weitere Projekte genutzt werden können.

### Research

Obwohl die vorliegende Arbeit eine umfangreiche Analyse umfasst, in der unterschiedlichste qualitative Methoden eingesetzt wurden, sind die vorliegenden Ergebnisse nur für eine Neu-Konzeption und Implementierung der TMS für die Polizei geeignet.

Wenn die TMS auch für weiteren Organisationen wie Feuerwehr, Sanität oder Grenzwachtkorps (GWK) angeboten werden soll, ist zu untersuchen, wie diese das POLYCOM Sicherheitsnetz Funk der Schweiz nutzen und in ihre Arbeitsabläufe integriert haben. In Hinblick auf die spezifische Fachdomäne ist eine qualitative Datenerhebung zu empfehlen, da nicht zutreffende Annahmen über den Benutzer zu falschen (Design-)Entscheidungen führen.

Eine eigenständige Applikation, wie sie momentan für den Funkleitstand implementiert ist, unterstützt trotz grossen funktionalen Umfangs nicht die Absichten und Intentionen des Disponenten. Deshalb sollte die Integration der Funktionen, die den Konfigurationspart des POLYCOM betreffen, in den Funkleitstand überdacht werden. Hier sehen wir eine Chance, differenzierte Produkte für Disponenten und POLYCOM-Netzbetreiber zu entwickeln.

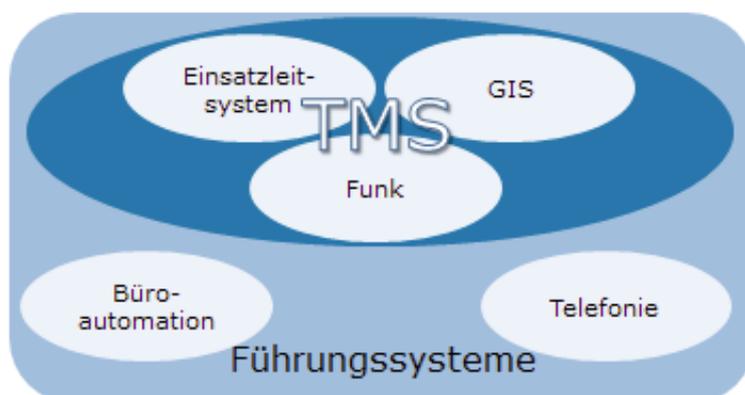


Abb. 8.1 Für die Disposition eines Falls werden Funktionen aus Einsatzleitsystem, GIS und Funk benötigt

Wir haben den Gesamtkontext, in dem ein Disponent arbeitet und den Funkleitstand verwendet, betrachtet. Dabei wurde deutlich, dass eine Separation des Funks von anderen



Führungssystemen nicht optimal ist. Wir raten daher, für das neue TMS so viel Funktionalität aus Einsatzleitsystem und GIS anzubieten, dass die Disposition eines Falls abgedeckt wird (Abbildung 8.1).

Die Heuristische Evaluation zusammen mit den Ergebnissen der Pro- und Contra-Diskussion über den Funkleitstand liefert Hinweise, wie der Funkleitstand in einigen Punkten mit wenig Aufwand verbessert werden kann. Insbesondere die Standardkonfiguration der Anwendung könnte so gewählt werden, dass nur die für den Disponenten notwendigen Informationen dargestellt werden (Abbildung 8.2). In einem neuen Software-Release kann dies berücksichtigt werden.

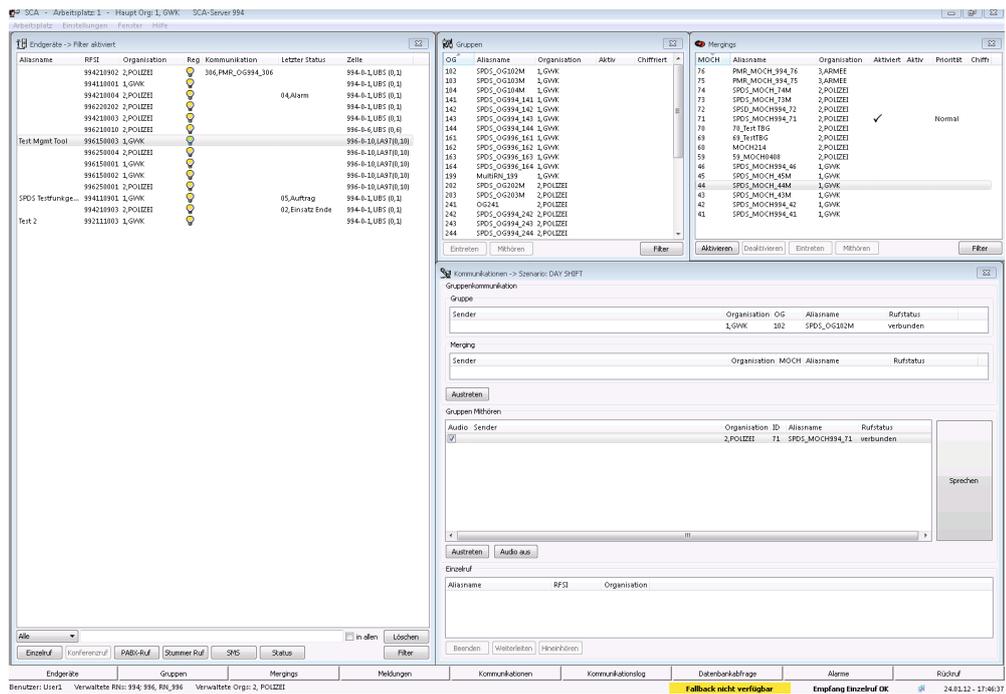


Abb. 8.2 Vorschlag einer Standardkonfiguration für das SPDS

## Modellierung

Die Persona „Alex Müller“ (Kapitel 3.3) basiert auf qualitativ sehr guten Daten und kann ohne Einschränkung für die Entwicklung der TMS genutzt werden. Jedoch sollte man sich bewusst sein, dass dies nur eine Primäre Persona ist, für die ein eigenes Interface zu designen ist. Weitere Persona konnten wir im Rahmen unserer Masterarbeit nicht ausarbeiten.

Workflow-Modelle zeigen den Fluss von Information und Entscheidungsprozessen in Organisationen. Das vorliegende Workflow-Modell (Kapitel 3.1) zeigt den Ablauf für einen eingehenden Notruf, dessen Aufnahme und Disposition. Auch hier ist zu berücksichtigen, dass dieses Modell nur einen Prozess innerhalb einer Polizeiorganisation abbildet und andere Organisationen voraussichtlich unterschiedliche Arbeitsprozesse haben.

Das physische Modell zeigt (Kapitel 3.2), wie ein Touchscreen für den Arbeitsplatz eines Disponenten eingesetzt werden könnte. Berücksichtigt man die Verkaufsprognosen für Multitouch-Geräte im gewerblichen Bereich (z.B. Lufthansa AG, Trumpf, Novartis, Pfizer,...), so ist der Einsatz dieser Technologie für ein neues TMS zukunftsweisend.



## Requirements - Definition

Die neue Produkt-Vision hat das Ziel, einen Disponenten in einer Einsatzleitzentrale zu unterstützen, d.h. die Hauptsysteme GIS, Funkleitstand und Einsatzleitsystem zu integrieren und weitere Umsysteme in das Bedienkonzept mit einzubeziehen. Diese Vision basiert auf unseren Research-Ergebnissen. In einem Brainstorming identifizierten wir weitere Anwendungsfelder für taktische Führungssysteme, wie z.B. Informationssysteme für die Kommandozentrale oder mobile Anwendungen für den Einsatzleiter vor Ort.

Im SPDS-Umfeld haben die Softwareentwickler (die auch das GUI entwerfen) wenig oder keine Gelegenheit, die Erfordernisse an den Funkleitstand aus Benutzersicht zu erarbeiten. Hier bieten die Persona und die Kontextszenarien den Softwareentwicklern eine Möglichkeit, trotz fehlenden direkten Kontakts die Bedürfnisse und Arbeitsweisen der Disponenten zu verstehen. Solche Beschreibungen sind vor allem in Projekten empfehlenswert, bei denen ein vertieftes Verständnis komplexerer Prozesse gefordert ist.

## Design Framework

Die Mockups und der Visuelle Hi-Fi-Prototyp für den „TMS DispatchView“ sind Studien, wie das TMS modular aufgebaut werden könnte. Neben der Modularität ist ein weiterer wesentlicher Aspekt, die Benutzerinteraktion mit dem System durch Gestures zu realisieren. Wichtig bei der Entwicklung von gesture-basierten Anwendung ist der konsistente Einsatz der Gestures im Designprozess. Unser Leitfaden beschreibt für dies die grundlegenden Aspekte, die man während des Designprozesses mit beachten sollte. Die von uns vorgeschlagene Gesture Language für den TMS zeigt alle verwendeten Gestures im Überblick und sichert bei korrekter Anwendung auch den konsistenten Einsatz der Gestures. Für die detaillierte Beschreibung der einzelnen Gestures braucht es eine exaktere Notation. Solch eine Notation haben wir ebenfalls beschrieben. Ergänzend haben wir einen Mini-Styleguide [A31] erstellt, der einen Überblick über die grafischen Konzepte und Gestures bietet. Dieser Styleguide, der Leitfaden und die Gesture Language können als Grundlage für die weitere Entwicklungen verwendet werden.

## Emotionales Interaktionsdesign

Die Auseinandersetzung mit Usability, der Gebrauchstauglichkeit eines Systems, und der User Experience, dem Nutzungserlebnis bei der Interaktion mit dem System, gewinnt auch bei der Entwicklung der TMS im speziellen und gewerblichen Produkten im generellen zunehmend Bedeutung. User Experience und Usability eines Produkts lässt sich nicht dadurch erreichen, dass „im Verlaufe des Projektes vorgesehen ist [...], die Bedienoberfläche bezüglich Design und Layout zu optimieren.“, wie unser Usability-Test gezeigt hat. Unsere theoretische Auseinandersetzung mit dieser Thematik zeigt auf, dass im Goal-Directed Designprozess sowohl Usability als auch UX bewusst berücksichtigt werden.

## Schlusswort

Abschliessend empfehlen wir daher, in die Entwicklungsprozesse User-Centered-Design Methoden zu integrieren. Eine angemessene Auseinandersetzung mit Benutzern und ihren Arbeitsaufgaben, der organisatorischen Einbindung sowie den technischen Randbedingungen sind Voraussetzung für die Entwicklung von „Natural Applications“, d.h. von Anwendungen, die es dem Benutzer erlauben, seine zu lösenden Aufgaben effizient und effektiv mittels einem Natural User Interface zu erledigen.





WENN DIE BEGRIFFE SICH VERWIRREN, IST DIE WELT IN UN-  
ORDNUNG.

KONFUZIUS

## 9 GLOSSAR

### 9.1 Abkürzungen

BABS	Bundesamt für Behördenschutz
GIS	Geographisches Informations-System
GUI	Graphisches User Interface
NUI	Natural User Interface
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
ELZ	Einsatzleitzentrale
MOCH	Multisite Open Channel
OG	Operationelle Gruppe
PTT	Push-To-Talk (Sprechtaste)
RFSI	Regional Fleet Subfleet Individual; Adresse im Polycom-Netz
RN	Regionalnetz
SPDS	S-PRO Dispatch System
TETRAPOL	Terrestrial trunked radio pour les services de sécurité; Standard eines digitalen Bündelfunks
TMS	Tactical Management Station
WP	Workposition



## 9.2 Begriffe

### **Affinity Diagramm**

Das Affinity Diagramm ist eine Methode, um Informationen zu ordnen und daraus Trends zu erkennen.

### **Archetyp**

Musterexemplar

### **Ästhetik**

Wissenschaft vom Schönen, Lehre von der Gesetzmässigkeit und Harmonie

### **Call Taker**

Mitarbeiter in der Einsatzleitzentrale, der den Notruf annimmt

### **Einsatzleitsystem**

Einsatzleitsysteme unterstützen die Arbeitsabläufe in der Leitstelle. Hauptfunktionen sind die Koordination von Einsatzkräften (mit grafische Unterstützung bei der Einsatzabwicklung unter Einbindung von Geo-Informationsdaten) sowie die Einsatzberichterstattung. Je nach Komplexität des Systems stehen Umfangreiche Hilfe- und Informationsfunktionalitäten im gesamten Leitstellenumfeld zur Verfügung.

### **Einsatzleitzentrale, auch Einsatzleitstelle**

„Eine Leitstelle (selten auch Einsatzzentrale) leitet den Einsatzbetrieb der zugeordneten Organisationen, nimmt Informationen entgegen, wertet sie aus und koordiniert die angeschlossenen Dienste. Insbesondere im Rahmen der öffentlichen Daseinsvorsorge gibt es Leitstellen, die

- ▶ zur medizinischen und technischen Rettung von Menschenleben
- ▶ zur Erhaltung bzw. Rettung bedeutender Sachwerte
- ▶ zur Brandbekämpfung
- ▶ für den Katastrophenschutz
- ▶ in Belangen öffentlicher Sicherheit und Ordnung

Notrufe entgegennehmen und Rettungsdienst, Feuerwehr, Polizei und andere Notfalldienste einsetzen. Sie sind in der Regel rund um die Uhr erreichbar und stehen untereinander mittels Telefon, Funk und mitunter auch Datenleitungen in Verbindung. In ganz Europa muss unter der Notrufnummer 112 ein Ansprechpartner erreichbar sein, der Hilfe aus den genannten Bereichen vermittelt. (<http://de.wikipedia.org/wiki/Leitstelle>, 27.05.2011)

### **Einsatzmittel**

Einsatzkräfte, Arbeitsmittel und Werkzeuge, die der Polizei, der Feuerwehr, dem Rettungsdienst und anderen Hilfsorganisationen dazu dienen, einen Einsatz zu bewältigen beziehungsweise zu führen.

### **Flow**

Das Gefühl der völligen Vertiefung und des Aufgehens in einer Tätigkeit. Ursprung des Begriff in einer von Mihaly Csikszentmihalyi entwickelte Theorie.

### **Funkleitstand**

Teilsystem eines Leitstandes in einer Einsatzleitzentrale für Sprachkommunikation und Datenübertragung über Funk.

### **Goal-Directed Design**

Ein benutzerzentrierter Entwicklungsprozess für interaktive Systeme von Alan Cooper



### **Heuristische Evaluierung**

Bei der heuristischen Evaluation (Heuristik - zu griech. heuriskein „finden“) handelt es sich um eine Methode, die Gebrauchstauglichkeit einer Benutzeroberfläche formativ (also vor Fertigstellung des Gesamtsystems) zu beurteilen. In der von Jakob Nielsen und anderen Usability-Experten beschriebenen Methode versucht eine kleine Gruppe von Usability-Experten (n = 5) anhand einer Liste von Heuristiken möglichst viele potenzielle Usability Probleme zu finden, die spätere reale Nutzer haben könnten. ([http://de.wikipedia.org/wiki/Heuristische\\_Evaluierung](http://de.wikipedia.org/wiki/Heuristische_Evaluierung), 14.08.11)

### **Immersion**

Das Eintauchen in eine computer-generierte, interaktive Umgebung, wobei die reale Umgebung nicht mehr wahrgenommen wird. Der Begriff ist ursprünglich im Zusammenhang mit der Virtuellen Realität geprägt worden, wird aber auch im Zusammenhang mit dem Spielerlebnis bei Computerspielen, in denen der Spieler in einer virtuellen Welt agiert, verwendet.

### **Kontextszenario**

Ein Kontextszenario beschreibt aus Benutzersicht, wie und in was für Nutzungskontexten der Benutzer ein Produkt verwendet, um seine Bedürfnisse zu erreichen. Es wird in der Phase «Requirements-Definition» des Goal-Directed Design Prozesses erstellt.

### **Leitstand**

Ein Leitstand ist eine technische Einrichtung (Leiteinrichtung), die den Menschen bei der Leitung eines Prozesses unterstützt. In diesem Zusammenhang „Leiten der Gesamtheit aller Maßnahmen, die einen im Sinne festgelegter Ziele erwünschten Ablauf eines Prozesses bewirken“ (DIN 19222).

### **Natural User Interface (NUI)**

In computing, a natural user interface, or NUI, is the common parlance used by designers and developers of computer interfaces to refer to a user interface that is effectively invisible, or becomes invisible with successive learned interactions, to its users. The word natural is used because most computer interfaces use artificial control devices whose operation has to be learned. A NUI relies on a user being able to quickly transition from novice to expert. While the interface requires learning, that learning is eased through design which gives the user the feeling that they are instantly and continuously successful. This can be aided by technology which allows users to carry out relatively natural motions, movements or gestures that they quickly discover control the computer application or manipulate the on-screen content. A common misunderstanding of the natural user interface is that it is somehow mimicry of nature, or that some inputs to a computer are somehow more ‚natural‘ than others. In truth, the goal is to make the user feel like a natural. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_user\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_user_interface), 24.08.2011)

### **Persona**

Personas sind Archetypen der Benutzer eines Systems, die sich aus Interviews und Beobachtungen realer Anwender entwickeln lassen.

### **Pluralistischer Usability Walkthrough**

Interdisziplinärer Usability Walkthrough von Benutzern, Technikern und Usability Experten. Anhand von Prototypen löst der Benutzer Aufgaben.

Der Lösungsweg (Abweichung vom idealen Lösungsweg) wird im Anschluss gemeinsam diskutiert.

Usability Evaluationsmethode [Sarodnick2011, S 158]



### **Stakeholder**

Ein Stakeholder ist eine natürliche oder juristische Person, die Interesse an dem Projekt hat

### **Tactical Management Station**

Technischer Prototyp eines Einsatzleitsystem, von Atos IT Solutions und Service AG entwickelt.

### **taktisches Führungssystemes**

Ein System, das die Einsatzleitung bei der taktischen Führung aller unterstellten Einsatzkräfte und -mittel unterstützt.

### **TETRAPOL**

TETRAPOL ist ein digitales, zelluläres Bündelfunksystem für Sprachen und Datenübertragung, das speziell auf den Bereich öffentliche Sicherheit zugeschnitten ist. Bündelfunksysteme sind professionelle Funksysteme für geschlossene Benutzergruppen wie private Betriebsfunkanwendungen oder Funk von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS). Im Gegensatz zu anderen Betriebsfunksystemen, wo die jeweils verfügbaren Sendekanäle nur einer fest zugeordneten Nutzergruppe zu Verfügung stehen, werden beim Bündelfunk alle vorhandenen Kanäle je nach Bedarf auf die unterschiedlichen Gruppen verteilt. Dadurch erhöht sich die Anzahl der insgesamt möglichen Nutzer. Der Radius einer TETRAPOL-Zelle beträgt bis zu 28 Kilometern. (<http://de.wikipedia.org/wiki/Tetrapol>, 12.05.2011)

### **Transitions**

Transitions are animations used to keep users oriented during user interface (UI) state changes and object manipulations, and make those changes feel smooth instead of jarring. Good transitions feel natural, often giving the illusion that users are interacting with real-world objects. (<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa511285.aspx>, 03.12.2011)

### **Visual Style**

Der „Visual Style“ umfasst das Farbkonzept und typografische Konzept einer Anwendung. Er beinhaltet auch die Steuerelemente sowie Transitions, die in der Anwendung verwendet werden. Er kann als Style Guide Poster oder als Mini-Style Guide illustriert werden.

### **Word Cloud**

Eine Schlagwortwolke – engl.: tag cloud – (auch Wortwolke, Schlagwortmatrix oder Stichwortwolke; selten Etikettenwolke) ist eine Methode zur Informationsvisualisierung, bei der eine Liste aus Schlagworten, oft alphabetisch sortiert, flächig angezeigt wird, wobei einzelne unterschiedlich gewichtete Wörter größer oder auf andere Weise hervorgehoben dargestellt werden. Sie kann so zwei Ordnungsdimensionen (die alphabetische Sortierung und die Gewichtung) gleichzeitig darstellen und auf einen Blick erfassbar machen. (<http://de.wikipedia.org/wiki/Schlagwortwolke>, 17.08.2011)



## 10 LITERATUR

- [Adler2010] Adler Ronald B. und Rodman George: *Understanding Human Communication*. International 10th Edition. Oxford University Press 2010
- [Anderson2011] Stephen P. Anderson: *Seductive Interaction Design: Creating Playful, Fun and Effective User Experiences*. New Riders; Pearson Education 2011
- [Atteslander2010] Atteslander Peter: *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 13. Neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Erich Schmidt Verlag 2010
- [Beyer1998] Beyer, Hugh und Holtzblatt, Karen: *Contextual Design*. Morgan Kaufmann Publishers 1998
- [Bias1994] Bias, R.G.: *The pluralistic usability walkthrough: Coordinated empathies*. In: J. Nielsen & R.L. Mack (Eds.). *Usability inspection methods*. (pp. 63–76). New York: John Wiley & Sons 1994
- [Botella2011] Botella, Federico, Gallud, Jose und Tesoreiro, Ricardo: *Using Interaction Patterns in Heuristic Evaluation*. In Marcus, Aaron (Ed.): *Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice*. Lecture Notes in Computer Science Springer Berlin / Heidelberg 2011
- [Boven2003] Boven, L. v. & Gilovich, T. D.: *To do or to have? That is the question*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 1193-1202, 2003
- [Carroll1987] Carroll, J.M. & Rosson, M.B.: *The paradox of the active user*. In: M.J. Carroll (Ed.), *Interfacing thought: Cognitive aspects of human-computer interaction*. (pp. 80–111). Cambridge, MA: MIT Press 1987
- [Cooper2010] Cooper Alan, Robert Reimann und David Cronin: *About Face: Interface und Interaction Design*. mitp Verlag 2010.
- [Courage2005] Courage Catherine und Baxter Kathy: *Understanding your users: a practical guide to user requirements methods, tools, and techniques*, Elsevier 2005
- [Dorau2011] Doarau Rainer: *Emotionales Interaktionsdesign – Gesten und Mimik interaktiver Systeme*. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2011
- [Fischer1991] Fischer, G.: *Supporting Learning on demand with design environments*. *Proceedings of the International Conference on the Learning Sciences*, 165–172, 1991



- [Gaver2004] Gaver, W. W., Bowers, J. Boucher, A., Gellerson, H. Pennington, S. Schmidt, A. et. Al.: *The drift table: designing for ludic engagement*. In Proceedings of the CHI 04 Conference on Human Factors in Computing Systems. Extended abstracts (pp. 885-900) 2004
- [Goodwin2009] Goodwin, K: *Designing for the Digital Age: How to create human-centered products and services*. Wiley 2009
- [Hackos1998] Hackos, JoAnn T. und Janice C. Redish: *User and Task Analysis for Interface Design*. John Wiley & Sons, 1998.
- [Hamborg1999] Hamborg, K.-C. und Gediga, G. und: *IsoMetrics: An usability inventory supporting summative and formative evaluation of software systems*. HCI International 1999, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- [Hassenzahl2001] Hassenzahl, M.: *The effect of perceived hedonic quality on product appealingness*. International Journal of Human Computer Interaction, 13, 479-497, 2001
- [Hassenzahl2008] Marc Hassenzahl, Michael Burmester, Franz Koller: *Der User Experience (UX) auf der Spur: Zum Einsatz von www.attrakdiff.de*. Usability Professionals 2008
- [Hassenzahl2008A] Mar Hassenzahl, Meinhard T. Tielsch: *Achtmal Schönheit*. i-com 3'08 (pp. 50-56) 2008
- [Hassenzahl2009] Mar Hassenzahl, Kai Eckoldt, Meinhard T. Thielsch: *User Experience und Experience Design – Konzepte und Herausforderungen*, Usability Professionals 2009
- [Hermann202] Herrmann, T., Kunau, G. & Loser, K.: *Sociotechnical Walkthrough – ein methodischer Beitrag zur Gestaltung soziotechnischer Systeme*. In: M. Herczeg, W. Prinz & H. Oberquelle (Hrsg.). Mensch & Computer 2002: Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten, S. 323–332, 2002
- [Herzberg1995] Herzberg, F., Mausner, B. & Bloch-Snyderman, B.: *The Motivation to Work*. New York: Wiley 1959
- [Kirchhof2008] Kirchhoff Sabine, Kuhnt Sonja, Lipp Peter, Schlawin Siegfried: *Der Fragebogen: Datenbasis, Konstruktion und Auswertung, 4., überarbeitete Auflage*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2008
- [Kurosu1995] Masaaki Kurosu und Kaori Kashimura: *Apparent Usability vs. Inherent Usability: Experimental Analysis on the Determinants of the Apparent Usability*, CHI'95 Conference Companion, 1995, S. 292-293
- [Lewis1990] Lewis, C., Polson, P., Wharton, C. & Rieman, J.: *Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces*. Proceedings ACM CHI'90 Conference, 235–242, 1990
- [Lidwell2010] William Lidwell, Kritina Holden, Jill Butler: *Universal Principles of Design*. Rockport Publishers 2010



- [Mayhew1999] Mayhew Deborah: *The Usability Engineering Lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design*, Morgan Kaufmann Publishers 1999
- [Molnar2007] Molnar M.: *IMPULS-Projektleitfaden*. Durchführung eines betrieblichen Anti-Stress-Projektes mit Hilfe des IMPULS-Tests. Für alle, die ein IMPULS-Projekt im Betrieb planen. WKÖ, AK, ÖGB, IV, AUVA (Hrsg.), Wien 2007.
- [Moshagen2009] Morten Moshagen, Jochen Musch & Anja S. Göritz: *A blessing, not a curse: Experimental evidence for beneficial effects of visual aesthetics on performance*. Tylor & Francis 2009
- [Nielsen1997] Nielsen J.: *How to conduct a heuristic evaluation*. [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html) [31.08.2011]
- [Norman2004] Norman Donald: *Emotional Design – Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books 2004
- [Preece2011] Preece Jennifer, Rogers Yvonne und Sharp Helen: *Interaction design : beyond human-computer interaction (3rd edition)*. Wiley 2011
- [Polson1992] Polson, P.G., Lewis, C., Rieman, J. & Wharton, C.: *Cognitive Walkthroughs: A method for theory-based evaluation of user-interfaces*. International Journal of Man- Machine Studies. 36, 741–773, 1992
- [Preim2011] Preim Bernhard, Dachsel Raimund: *Interaktive Systeme – Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung (2. Auflage)*. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2011
- [Prümper1995] Prümper Jochen, Hartmannsgruber Klaus und Frese Michael: *KFZA – Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse*. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie (1995) 39 (N. F. 13), Nr. 3, 125 - 132
- [Prümper1997] Prümper Jochen: *Der Benutzungsfragebogen ISONORM 9241/10: Ergebnisse zur Reliabilität und Validität*. Software-Ergonomie 1997, Stuttgart: Reports of the German Chapter of the ACM.
- [Richter2007] Richter Michael und Flückiger Markus: *Usability Engineering kompakt – Benutzbare Software gezielt entwickeln*. Spektrum Akademischer Verlag 2007
- [Rupp2009] Rupp, Chris und die SOPHISTen: *Requirements-Engineering und -Management: Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis*. Hanser Verlag 2009
- [Saffer2009] Saffer, Dan: *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*. New Riders Press; 2nd edition 2009
- [Sarodnick2011] Sarodnick Florian und Brau Henning: *Methoden der Usability Evaluation - Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung (2. Auflage)*. Hans Huber: Bern 2011



- [Sheldon2001] Sheldon, K. M., Elliot, A.J., Kim, Y., Kasser, T.: *What is satisfying about satisfying events? Testing 10 candidate psychological needs*. Journal of Personality and Social Psychology 80, 325-339, 2001
- [Schmidt1995] Schmidt, K.-H., Kleinbeck, U.; Ottmann, W.; Seidel, B.: *Der Job Diagnostic Survey (JDS)*. In: Psychologie und Praxis - Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie (1985)29, S. 162-172.
- [SIS2011] Siemens IT Solutions and Services Ltd: *S-PRO Dispatch System Bedienungsanleitung Standard, Version 03.2011*
- [SIS2010] Siemens IT Solutions and Services Ltd: *S-PRO Dispatch System Bedienungsanleitung Touchscreenversion, Version 02.2010*
- [SIS2010a] Siemens IT Solutions and Services Ltd: *S-PRO TBG G3 Bedienungsanleitung*. Version 07.2010
- [Tidwell 2010] Tidwell, J.: *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design 2nd Edition* .O'Reilly 2010
- [Van Schaik2008] van Schaik, P. & Ling, J.: *Modelling user experience with web sites: usability, hedonic value, beauty and goodness*. Interacting with Computers 2008
- [Watson1985] Watson, D. & Tellegen, A.: *Toward a consensual structure of mood*. Psychological Bulletin, 98, 219-235, 1985
- [Wharton1994] Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., & Polson, P.: *The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide*. In: J. Nielsen & R. Mack (Eds.) Usability inspection methods. (pp. 105-140). New York: John Wiley & Sons, 1994
- [Wigdor2011] Wigor, Daniel und Wixon, Dennis: *Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture*. Morgan Kaufmann 2011

## SKRIPTS

- [Gschwind2010] Gschwind Michael: *Grundlagen der Kommunikation (Version April 2010)*. Vorlesungsskript zum Modul „Psychologie 1“
- [Richter2010] Richter Michael: *Usability Testing*. Vorlesungsskript zum Modul „Evaluationsmethoden 2010“
- [Richter2010A] Richter Michael: *Usability Standard Fragebogen*. Vorlesungsskript zum Modul „Evaluationsmethoden 2010“
- [Steimle2010] Steimle, Toni: *Experts Reviews*. Vorlesungsskript zum Modul „Evaluationsmethoden 2010“



## INTERNET

- [Web\_AttrakDiff2] AttrakDiff2  
[www.attrakdiff.de](http://www.attrakdiff.de) (15.12.2011)
- [Web\_BABS] Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) - Polycom  
<http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/polycom.html> (19.04.2011)
- [Web\_ELZ-ZH] Einsatzleitzentrale Zürich  
[http://www.stadt-zuerich.ch/pd/de/index/schutz\\_u\\_rettung\\_zuerich/einsatzkoordination/einsatzleitzentrale/notruf0.html](http://www.stadt-zuerich.ch/pd/de/index/schutz_u_rettung_zuerich/einsatzkoordination/einsatzleitzentrale/notruf0.html) (14.08.2011)
- [Web\_fun-ni] HandbuchFun-niToolbox  
[http://fun-ni.org/wp-content/uploads/Diefenbach+Hassenzahl\\_2010\\_HandbuchFun-niToolbox.pdf](http://fun-ni.org/wp-content/uploads/Diefenbach+Hassenzahl_2010_HandbuchFun-niToolbox.pdf) (31.12.2011)
- [Web\_IxD] Wikipedia: Interaction Design  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Interaction\\_Design](http://de.wikipedia.org/wiki/Interaction_Design) (23.06.2011)
- [Web\_LimeSurvey] Lime Survey  
<http://www.limesurvey.org/de> (21.07.2011)
- [Web\_Lion] Mission Control  
<http://www.apple.com/de/macosex/whats-new/mission-control.html> (11.11.11)
- [Web\_Metro] UI Design Guidelines for Windows Phone  
<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=183218> (07.11.2011)
- [Web\_PMR1] Siemens Professionelle Mobilfunknetze  
[http://w5.siemens.ch/it-solutions/branchen/security/pmr\\_mobilfunk/index.php](http://w5.siemens.ch/it-solutions/branchen/security/pmr_mobilfunk/index.php) (31.03.2011)
- [Web\_Quesenbery] Using the 5Es to understand users  
<http://www.wqusability.com/articles/getting-started.html> (18.07.2011)
- [Web\_smashingMag] Smashing Magazine  
[<http://www.smashingmagazine.com/2010/03/23/does-form-follow-function/>] (23.11.2011)
- [Web\_Team] Teamviewer  
<http://www.teamviewer.com/de/> (31.05.2011)
- [Web\_Touchscreen] Touchscreen  
<http://www.stern.de/digital/computer/pcs-mit-Touchscreen-aus-die-maus-der-finger-kommt-706563.html> (17.10.2011)
- [Web\_Transistions] Konigi  
<http://konigi.com/notebook/meaningful-transitions-collection-transition-patterns> (3.11.11)



# 11 ANHANG

Nr	Anhang	Ordner	Dokument
[A01]	Aufgabenstellung	01 Projektmanagement	Aufgabenstellung.pdf
[A02]	Projektskizze	01 Projektmanagement	Projektskizze.pdf
[A03]	Projektplan	01 Projektmanagement	Planung.xlsx
[A04]	Risikolliste	01 Projektmanagement	Risikolliste.xlsx
[A05]	Kick-off	02 Research/Produkt-Domänen-Analyse	ProtokollKickoffSiemens.pdf
[A06]	Absage Besuch	02 Research/Produkt-Domänen-Analyse	Absage.pdf
[A07]	Stakeholderanalyse	02 Research/Produkt-Domänen-Analyse	Stakeholderanalyse_SPDS.pdf
[A08]	Heuristiken nach Sarodnick	02 Research/Heuristische Evaluation	12 allgemeine Heuristiken nach Sarodnick.pdf
[A09]	Usability-Probleme des SPDS	02 Research/Heuristische Evaluation	Heuristische Evaluation SPDS.xlsx
[A10]	Beobachtungsergebnisse Thurgau	02 Research/ELZ	KNZ Thurgau.pdf
[A11]	Beobachtungsergebnisse Solothurn	02 Research/ELZ	ALZ Solothurn.pdf
[A12]	Beobachtungsergebnisse Basel	02 Research/ELZ	ELZ Basel-Stadt.pdf
[A13]	Beobachtungsergebnisse Zürich	02 Research/ELZ	VLZ Zürich.pdf
[A14]	Interviewleitfaden ELZ	02 Research/ELZ	Leitfaden Beobachtung ELZ.pdf
[A15]	Fragebogen	02 Research/Fragebogen	Fragebogen_Final.pdf
[A16]	Anschreiben	02 Research/Fragebogen	Mail_Anschreiben_Fragebogen.pdf
[A17]	Rohdaten + Auswertung	02 Research/Fragebogen	Auswertung.xlsx





[A18]	Bericht	02 Research/Fragebogen	Ergebnisbericht Fragebogen.pdf
[A19]	Protokollbogen TMS	02 Research/Plurlistischer Walkthrough	Protokollbogen TMS.pdf
[A20]	Auswertung	02 Research/Plurlistischer Walkthrough	Auswertung Usability Test - Walkthrough.xls
[A21]	Idealer Lösungsweg	02 Research/Plurlistischer Walkthrough	Idealer Lösungsweg.pdf
[A22]	Verhaltensmuster	03 Modellierung / Persona	Persona.xmind
[A23]	Ruhestörung	04 Requirements / Kontextszenarios	001_Ruhestörung.pdf
[A24]	Verkehrsunfall ohne Verletzte	04 Requirements / Kontextszenarios	002_Verkehrsunfall.pdf
[A25]	Feuerausbruch	04 Requirements / Kontextszenarios	003_Feuerausbruch in einem Mehrfamilienhaus.pdf
[A26]	Anforderungen	04 Requirements	Anforderungen.xls
[A27]	Datenelemente V0.1	04 Requirements	Datenmodell V0.1.pdf
[A28]	Funktionale Elemente	05 Design	Funktionale Elemente TMS.xlsx
[A29]	Datenelemente V0.2	05 Design	Datenmodell V0.2.pdf
[A30]	Ruhestörung V0.1	05 Design/ KeyPathSzenarios	001_KeyPath_Ruhestörung V0.1.pdf
[A31]	Feuerausbruch V0.1	05 Design/ KeyPathSzenarios	003_KeyPath_Feuerausbruch.pdf
[A32]	Ruhestörung V0.2	05 Design/ KeyPathSzenarios	001_KeyPath_Ruhestörung V0.2.pdf
[A33]	Ministyleguide	05 Design	Styleguide.pdf