Interaction Design Patterns for Ticketing

Definition von Interaction Design Pattern für mobile Ticketingsysteme des öffentlichen Verkehrs unter Verwendung von Usability Evaluation Methoden mit lösungsorientiertem Ansatz

Zweite Bachelorarbeit

Bachelor-Studiengang Medientechnik
Fachhochschule St. Pölten

Ausgeführt von:
Christina Niederer
mt101063

Betreuer/in: Michael Kieslinger, MA

St. Pölten, 3. Juni 2013

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass

- ich diese Bachelorarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

- ich dieses Bachelorarbeitsthema bisher weder im Inland noch im Ausland einem Begutachter/ einer Begutachterin zur Beurteilung oder in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

- diese Arbeit mit der vom Begutachter/von der Begutachterin beurteilten Arbeit übereinstimmt.

....

St.Pölten, 3. Juni 2013 Unterschrift

Abstract

Ticketing applications offer a variety of features to make life easier regardless of whether traveling for work or going on vacation. People are able to buy tickets independent of their current location and use these applications as personal tour guide. The aim of this thesis is the extraction of best practices for interaction design patterns for the domain "ticketing".

Usability evaluation methods out of the participatory design are used to achieve the goal. The FIDO (Freehand Interactive Design Offline) and Modified Delphi Card Sorting method are those techniques which are applied to identify interaction design patterns. Also an analysis of existing ticketing applications is performed.

The results of the studies show a clear trend towards global settings such as saving preferences, payment data, existing tickets and concessions. These elements are the most requested functions of the subjects. Design elements, respectively the structure of existing applications such as the “ÖBB Ticket” app are mostly assembled from the test subjects. The resulting design patterns can be divided into five sections: routes, offers, payment, shopping cart for tickets and global settings.

Kurzfassung

Ticketing-Applikationen bieten eine Vielzahl von Funktionen an, die das Leben eines Reisenden, egal ob zum Arbeitsplatz oder in den Urlaub, erleichtern. Über das Smartphone kann der Fahrscheinkauf jederzeit und von jedem Ort aus durchgeführt werden. Die Nutzerin und der Nutzer können intuitiv das Ticket kaufen und haben in Form einer App einen persönlichen Reisebegleiter bei sich.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Extraktion von Best Practices für Interaction Design Patterns für die Domäne „Ticketing“. Dazu werden Usability Evaluation-Methoden aus dem Partizipativen Design – FIDO (Freehand Interactive Design Offline) und Modified Delphi Card Sorting – unter Berücksichtigung eines lösungsorientierten Ansatzes verwendet. Auch eine Analyse von bereits bestehenden Ticketing-Applikationen wird durchgeführt.

Die Ergebnisse aus den Studien zeigen einen eindeutigen Trend: Globale Einstellungen wie die Speicherung von Vorlieben, Daten für die Bezahlung, bereits vorhandenen Tickets und Ermäßigungen werden von den Testpersonen als gewünschte Funktionen genannt. Bevorzugte Elemente für das Interface sind jene, die von bereits vorhandenen Applikationen bekannt sind, wie zum Beispiel der Aufbau und das Design der Eingabemasken der „ÖBB Ticket“ App. Die daraus resultierenden Entwurfsmuster können in fünf Bereiche gegliedert werden: Routen, Angebote, Bezahlung, Ticketwarenkorb und globale Einstellungen.

Inhaltsverzeichnis

Ehrenwörtliche Erklärung II

Abstract III

Kurzfassung IV

Inhaltsverzeichnis V

1 Einleitung 1

2 Theoretische Grundlagen 4

2.1 Interaction Design 4

2.2 Interaction Design Pattern 6

2.2.1 Format 7

2.3 Usability 11

2.4 Evaluation 13

2.4.1 Evaluation-Methoden im Überblick 14

2.5 Discount Usability Engineering 18

2.6 Partizipatives Design 18

2.6.1 Freehand Interactive Design Offline (FIDO) 19

2.6.2 Card Sorting – Modified Delphi Methode 20

2.6.3 „User Experience Night“ – Fluidtime Data Services GmbH 22

3 Best Practices von Ticketing Apps aus Apple Appstore und Goolge Playstore 23

3.1 Ticketing Apps des öffentlichen Verkehrs 23

3.2 Liste, der zu evaluierenden Apps 26

4 Fallstudie zur Ermittlung von Best Practice-Lösungen 29

4.1 Usability Evaluation Methoden – Analyse und Adaption dieser in Richtung Lösungsorientierung 29

4.1.1 Annäherung an eine lösungsorientierte Adaption der Methoden 29

4.1.2 Testziele 30

4.1.3 Studiendesign 30

4.1.4 Testpersonen 30

4.1.5 Freehand Interactive Design Offline (FIDO) - Adaption und Testablauf 30

4.1.6 Card Sorting – Modified Delphi-Ansatz - Adaption und Testablauf 32

4.2 Auswertung der Fallstudie 34

4.2.1 FIDO 34
4.2.2 Card Sorting – Modified Delphi Methode 41

5 Definition von Interaction Design Pattern für Ticketing Apps aus der Fallstudie 45

6 Fazit 71

Quellenverzeichnis 74

Abbildungsverzeichnis 80

Tabellenverzeichnis 82

Abkürzungsverzeichnis 83

Anhang 84

A. Bilder der FIDO-Methode (Freehand Interactive Design Offline) und Testleitfaden 84
B. Liste der bevorzugten Elemente – FIDO Method 84
C. Hinzugefügte Elemente - FIDO Methode 84
D. Bilder Modified Delphi Card Sorting und Testleitfaden 84

1 Einleitung

Das Smartphone ist der täglicher Begleiter des Menschen geworden – egal ob auf Reisen oder am Weg zur Arbeit (vgl. Bundschuh 2011, S. 1). Das touchbasierte mobile Endgerät bietet uneingeschränkte Mobiltät und stellt eine Vielzahl von Kommunikations- und Informationsdiensten bereit. Laut dem Mobile Communication Report aus dem Jahr 2012 besitzen 69 Prozent der Österreichinnen und Österreicher ein Smartphone (Mobile Marketing Association & mindtake Research, 2012, S. 5). Nur noch 1 Prozent der Bevölkerung nutzt das Handy ausschließlich um zu telefonieren.

Das Smartphone lebt durch die Verwendung von Apps (Applikationen). 34 Prozent der Menschen, die mobiles Internet nutzen und auch bereits einmal das Angebot eines der zur Verfügung stehenden App-Stores in Anspruch genommen haben, haben im Durchschnitt mehr als 20 Applikationen auf ihrem Smartphone installiert. Downloads aus der Kategorie „Information“ wie Zugfahrplan, Wetter oder Nachrichten (accenture, 2012, S. 13) gehören zu den beliebtesten. Durch die wachsende Zielgruppe in diesem Sektor werden auch zunehmend Payment-Unternehmen auf mobile Applikationen aufmerksam. Das mobile Payment besitzt großes Potenzial, da bereits 13 Prozent (accenture 2012, S. 21) der Österreicherinnen und Österreicher Bezahlservices auf ihrem Smartphone nutzen. In Österreich werden Ticketkäufe für Zug und Flugzeug zu 51 Prozent via Apps getätigt. In Österreich wird von den Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) eine Ticketing-App angeboten. Die Komplexität des Bestellprozesses eines Tickets stellt für einige Nutzerinnen und Nutzer eine Herausforderung dar. Daher ist es essenziell für die Entnutzerinnen und Endnutzer, diese Prozesse für Anwenderinnen und die Anwender so einfach und übersichtlich wie nur möglich zu gestalten (vgl. Richter / Flückiger 2010, S. 3).

In dieser Arbeit wird der Versuch unternommen, durch die Definition von Interaction Design Patterns den Bestellprozess für Ticketing-Apps des öffentlichen Verkehrs zu vereinfachen. Design Patterns werden verwendet, um Design-Wissen zu sammeln und zu archivieren (vgl. Gibbert 2007, S. 2). Unser Gehirn sucht in verschiedenen Abläufen und Lebenssituationen stets nach nach

Mustern. Jonah Lehrer beschreibt in seinem Buch „How We Decide“ den Prozess des Erkennens als neurochemischen Vorgang: wenn wir vertraute Muster erkennen, wird vom Körper das Glückshormon Dopamin ausgeschüttet. Als Reaktion auf erkannte Muster stellt sich ein Glücksgefühl ein (2010, 41ff.).

Auf Basis dieses Reiz-Wirkungs-Schemas werden in dieser Bachelorarbeit anhand von Best Practices Entwurfsmuster erstellt, die in der Verwendung Nutzerinnen und Nutzern Vertrautheit signalisieren und somit Glücksgefühle auslösen sollen. Um solche Design Patterns zu erstellen, werden zwei ausgewählte Usability Evaluation-Methoden – FIDO (Freehand Interactive Design Offline) und Modified Delphi Card Sorting – unter dem Gesichtspunkt der Lösungsorientierung adaptiert und angewendet. Dieser lösungsorientierte Ansatz für Evaluation-Methoden ist neu. Usability Evaluation-Methoden werden nicht verwendet, um Usability-Probleme (vgl. Sarodnick / Brau 2011, S. 22f) zu finden, sondern um Best Practices im Interaction Design von Ticketing-Apps zu identifizieren.

Die zentralen Forschungsfragen, die sich im Rahmen der gewählten Thematik und des gewählten Ansatzes ergeben, sind folgende:

- Wie lassen sich Usability Evaluation-Methoden adaptieren, um mit einem lösungsorientierten Ansatz die Best Practices – unter Einsatz von Interaction Design Patterns – zu identifizieren?
- Welche Interaction Design Patterns werden für Ticketing-Systeme im öffentlichen Verkehr eingesetzt und welche Patterns haben sich im Bereich des ÖPNV (öffentlichen Personennahverkehr) als Best Practices etabliert?
- Kann durch Kombination der gefundenen Interaction Design Patterns – für Ticketing-Systeme – eine Optimierung dieser erreicht werden?

Der erste Teil der Arbeit besteht aus den Kapiteln 1-3 und bildet das theoretische Fundament zu den Begriffen Usability, Interaction Design, Interaction Design Patterns, Evaluation-Methoden und Ansätze des Partizipativen Designs. Im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit (Kapitel 4-6) werden bereits bestehende Ticketing-Apps dokumentiert und analysiert. In diesem Abschnitt wird auch der Begriff „mobiles Ticketing“ eingeführt. Zudem werden kurz die Anforderungen an eine mobile Ticketing-Applikation beschrieben und Trends im Bereich Ticketing vorgestellt.

Der Schwerpunkt der Arbeit besteht aus der Analyse und der lösungsorientierten Adaption von Usability Evaluation-Methoden. Für die Identifizierung von Best Practices (Kapitel 4.1) werden zwei ausgewählte Methoden – Freehand Interactive Design Offline (FIDO), Modified Delphi Card Sorting – genauer beschrieben und einzelne Testsettings und Abläufe definiert. Die Auswertungen der Evaluation-Testmethoden erfolgt in Kapitel 4.2. Der letzte Abschnitt (Kapitel 5) besteht aus der Definition von Interaction Design Patterns.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden alle für diese Arbeit relevanten Begriffe aus dem Themenbereich User Experience Design theoretisch beschrieben und definiert.

2.1 Interaction Design

In den späten 1970er und frühen 1980er Jahren waren Visionäre aus den Bereichen Forschung, Ingenieurswissenschaften und Design sehr daran interessiert, wie die Menschen in Zukunft mit dem Computer interagieren werden (vgl. Cooper / Reimann / Cronin 2012, S. 18). Die Diskussion über die Bedeutung der Begriffe „useful“ und „useable“, die die Mensch-Maschinen-Schnittstelle qualitativ beschreiben sollten, war damit eröffnet. Die Entwickler Bill Boggridge und Bill Verplank, Entwickler des ersten Laptop-Computers, prägten den Begriff „Interaction Design“. Sie nannten bezeichnenderweise ihre Arbeit an sich – die Entwicklung des ersten Laptops – Interaction Design. Doch In den folgenden zehn Jahren entwickelte sich der Begriff Interaction Design stets weiter und reifte zu einem allgemeingültigen und verbreiteten Begriff heran.

Interaction Design wird in aktuellen Definitionen beschrieben als „designing interactive products to support the way people communicate and interact in their everyday and working live“ (Rogers / Sharp / Preece, 2011, S. 9). Der Begriff wird in der Literatur verschieden verwendet. Winograd definiert Interaction Design beispielsweise als „designing spaces for human communication and interaction“ (1997, S. 160). Saffer wiederum definiert den Begriff wie folgt: „Interaction Design is an art [...] it solves specific problems under a particular set of circumstances using the available materials“ (2010, S. 4).

Durch die Tatsache, dass Interaction Design eine relativ junge Disziplin und die dazugehörige Definition des Fachbegriffes noch nicht endgültig abgeschlossen ist, fällt es schwer, das Interaction Design von anderen Design-Gebieten abzugrenzen. Der Autor Lon Barfield definiert in seinem Buch „Design for new

media: interaction design for multimedia and the Web“ (2004, S. 13) unterschiedliche Anwendungsbereiche des Interaction Designs.

- Welche Informationsarchitektur wird verwendet?
- Welche Buttons und Funktionen werden dem User zur Verfügung gestellt?
- Welche zugrundeliegenden Handlungsweisen und Verhaltensformen stecken hinter Applikationen und interaktiven Systemen?

Interaction Design als eine formale Disziplin besteht seit zwei Jahrzehnten (vgl. Saffer 2010, S. 22). Es ist ein junges Forschungsfeld, das sich selbst immer wieder neu definiert. Es setzt sich aus folgenden Unterdisziplinen zusammen: Informationsarchitektur (IA), Industriedesign (ID), Visual und Grafik Design, User Experience (UX) und menschlichen Faktoren. Abbildung 1 zeigt graphisch aufbereitet die Einordnung von Interaction Design innerhalb des großen Feldes des User Experience Designs. UX-Design umfasst all die genannten Teilbereiche und stellt sicher, dass zwischen dem User und dem Produkt ein harmonisches Verhältnis besteht.

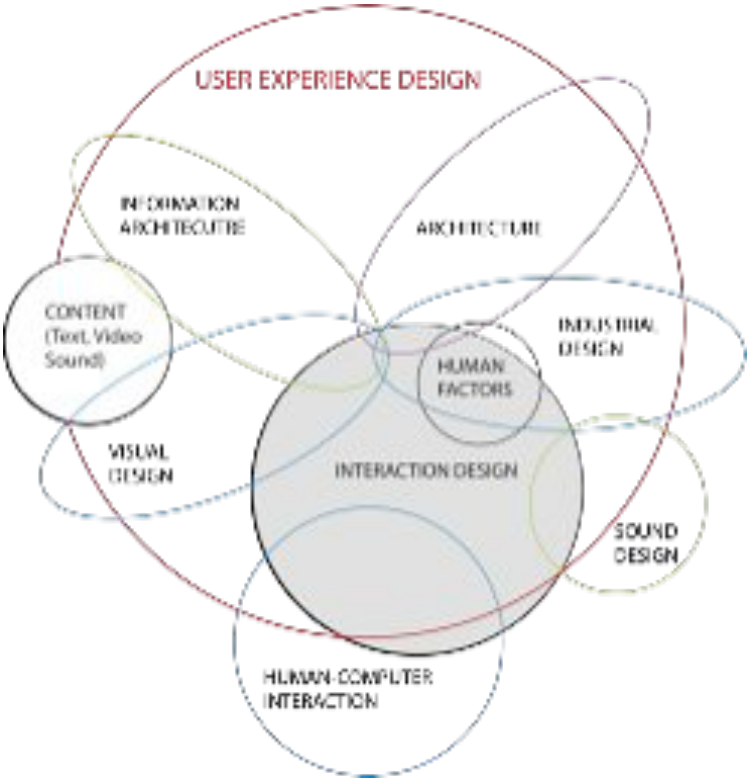


Abbildung 1: Interaction Design (Saffer, 2010, S. 21)

2.2 Interaction Design Pattern

„Design Patterns sind eine Methode, Designwissen und Best-Practices und Designlösungen für ähnliche Probleme festzuhalten, zu verallgemeinern und für verschiedene Zwecke aufzubereiten“ (Cooper / Reimann / Cronin 2010, S. 166). Diese Definition von Entwurfsmustern bietet verschiedene Vorteile: Die Kommunikation zwischen Designern und Programmierern wird vereinfacht und die Qualität von Design-Lösungen somit insgesamt verbessert. Außerdem wird, versteht man Design Patterns als Methode, eine Reduktion von Zeit und Aufwand für Design-Projekte erreicht. Die Idee der Definition von Design Patterns geht auf den Architekten Christopher Alexander zurück. In seinem Werk „The Timeless Way of Building“ (1979) beschreibt er, wie eine hierarchische Sammlung an Design Patterns für den Bereich der Architektur die zukünftige Bauindustrie und urbane Umgebungen in Richtung mehr Benutzerfreundlichkeit beeinflussen und eine Steigerung des Wohlbefindens der Einwohner bewirken kann. In dem Buch „A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction“ (Alexander / Ishikawa / Silverstein 1977) definiert und beschreibt Alexander 253 Patterns für nutzerfreundlichen Lösungen für immer wiederkehrenden Probleme in der urbanen Architektur. Die Aufgabe, die sich Alexander selbst gewählt hat – architektonische Funktionen und Bauarten zu beschreiben und dadurch Voraussetzungen für das Wohlbefinden zukünftiger Stadtbewohner zu schaffen (vgl. Cooper / Reimann / Cronin 2010, S. 166) – ähnelt den Anforderungen, die an Interaction Designerinnen und Designer gestellt werden. Die Ähnlichkeit der Anforderungen zwischen Interaction Design Patterns sowie Patterns für die Architektur liegt in der Konzentration auf die menschlichen Aspekte. Alexander versucht im Definitionsprozess seiner Entwurfsmuster (Patterns) auch die Endnutzer – in seinem Beispiel: die zukünftigen Stadtbewohner – miteinzubeziehen (vgl. Borchers 2000, S. 370). Die Idee, unterschiedlichster Faktoren und zukünftige Profiteure eines Entwurfsmusters einzubeziehen, wird auch in dieser Bachelorarbeit aufgegriffen. Sowohl im Partizipativen Design wie auch im User-Centered Design werden die Endnutzer aktiv in den Design-Prozess eingebunden.

Unser Gehirn lässt sich mit einem großartigen mustererkennenden Computer vergleichen (vgl. Cooper / Reimann / Cronin 2012, S. 293), der einer große Anzahl an visuellen Informationen, die in ihrer Dichte eine große Herausforderung für Menschen darstellen, ihren Sinn verleiht. Unser Gehirn verwaltet alle Informationen, in dem es in ihnen visuelle Entwurfsmuster erkennt und als nächsten Schritt die Informationen priorisiert. Durch die Fähigkeit des Gehirns, Patterns zu definieren und Informationen nach ihnen zu strukturieren,

können wir Menschen auch rein visuelle Informationen schnell und effizient verarbeiten. Jonah Lehrer beschreibt in seinem Buch „How We Decide“ eine neurochemischen Reaktion des menschlichen Gehirns, wenn es vertraute Muster erkennt: es wird das Glückshormon Dopamin ausgeschüttet (vgl. 2010, 28–56). Dieser Belohnungsmechanismus des Gehirns produziert positive und negative Gefühle, die auf unseren bisherigen Erfahrungen in der Welt basieren. Die antik-klassische und frühneuzeitliche Philosophie, namentlich Platon und Descartes, waren der Ansicht, der Menschen denke und fühle rein rational. Wenn wir Entscheidungen treffen, würden wir vorher Vor- und Nachteile abwägen (vgl. Lehrer 2010, S. 14).

Neue Forschungen im Bereich der Neurowissenschaften lösten in dieser Hinsicht ein Umdenken aus. Gefühle werden nach neurowissenschaftlicher Auffassung durch das Dopamin-Belohnungssystem ausgelöst und spielen eine große Rolle im Entscheidungsprozess des Menschen. Das menschliche Gehirn nimmt Patterns wahr und handelt auch nach ihnen, ohne dass der Mensch sich dessen bewusst ist. Werden bekannte Entwurfsmuster erkannt, werden die Neuronen durch das ausgeschüttete Dopamin angeregt und das Lernen wird verstärkt. In diesem Stadium befindet sich der Mensch in einem „flow“ – einem Tätigkeitsrausch. Wird ein Pattern verändert oder verhält sich nach der Ansicht des Benutzers unerwartet, kommt es im Gehirn zu einem „prediction error signal“. Dieses Signal bedingt Gefühle wie Angst und Panik sowie Herzrasen, Muskelkontraktionen und Kurzatmigkeit. Auslöser für solche Gefühle sollten bereits im Design von Systemen vermieden werden. All diese Erkenntnisse der Neurowissenschaft liefern starke Argumente für die Verwendung von Design Patterns im Interaction Design. (vgl. Lehrer 2010, S. 28-57)

2.2.1 Format

Design Patterns sollten ausreichend abstrakt und universell beschrieben werden (Carvalhais, 2008, S. 2). Gleichzeitig sollten sie aber so gut wie möglich spezifiziert werden, um sie praktisch anwenden zu können. Daher empfiehlt sich für Design Patterns immer eine kontextuelle Beschreibung, denn nur so kann die Verbindung und die Referenz zu anderen Patterns gewährleistet bleiben.

Seit der ersten Definition von Design Patterns von Christopher Alexander wurden eigene Pattern-Sammlungen und Sprachen entwickelt (vgl. Carvalhais 2008, S.3). „A Pattern Approach to Interaction Design“ von Borchers (2001) ist das erste Buch, das sich mit der Verwendung von Patterns im Bereich des Interaction Designs beschäftigt (vgl. Carvalhais 2008, S.3). Ein weiterer Ansatz wird von

Jenifer Tidwell verfolgt, die in ihrem Werk „Designing Interfaces, Patterns for Effective Interaction Design“ (2005) wichtige Patterns für mobile Endgeräte definierte. Auch Martijn van Welie (2008) erarbeitete eine Pattern-Sammlung zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen. Die erste Arbeit, die sich der Beschreibung von Entwurfsmustern für interaktive Applikationen von mobilen Geräten widmete, ist „A Window in your Pocket“ von Charles Weir und James Noble (2001).

Daneben existieren weitere Sammlungen wie „The Interaction Design Patterns Page“ von Tom Erickson und die „Yahoo! Developer Network Design Pattern Library“. Die „Yahoo! Development Network Design Pattern Library“ präsentiert eine sehr umfangreiche Sammlung an Interaction Design Patterns. Zusätzlich listet sie auch Patterns für Multi-Touch-Geräte auf. Die in dieser Library verwendeten Entwurfsmuster werden in folgende vier Abschnitte unterteilt (vgl. Yahoo! Developer Network 2013): (1) den Titel; (2) das Problem; (3) der Kontext; (4) die Lösung. Abbildung 2 zeigt ein Pattern-Format aus der „Yahoo! Development Network Design Pattern Library“.

Name

Problem, Kontext und Lösung

Abbildung 2: Slide Transition - Beispiel Format eines Patterns „Slide Transition Pattern - Design Pattern Library - YDN 2009, o.S.)

Weitere Quellen für Interaction Design Patterns sind verschiedene Webplattformen von (Interaction-)Designerinnen und (Interaction-)Designern wie zum Beispiel http://www.mobile-patterns.com/, http://pttrns.com/ und http://inspired-ui.com/.

Für diese Bachelorarbeit wird eine Mischform der Pattern- Format von Tidwell und Borchers verwendet. In verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten wird auf die Wichtigkeit der Kontextbeschreibung hingewiesen (vgl. Cooper et al. 2012, S. 167; Borchers 2001, S.371; Carvalhais 2008, S. 2). In Verbindung mit Referenzbeispielen aus bestehenden Ticketing-Systemen ermöglicht sie eine Hierarchie innerhalb der Pattern-Sprache. Durch die Angabe der Referenz entstehen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Entwurfsmustern.
Der Vorschlag von Borchers (vgl. 2001, S. 372), eine Klassifizierung für Design Patterns zu verwenden, wird auch für diese Bachelorarbeit übernommen, da so ermöglicht wird, den Status eines einzelnen Patterns zu erkennen. Der Hauptteil der Pattern-Beschreibung für die in der Arbeit definierten Entwurfmuster beinhaltet die Definitionen von Problem und Lösung und eine Auflistung von Beispielen. In diesem Teil wird beschrieben, in welchen Situationen das beschriebene Problem vorkommt und mit welchem Lösungsweg es im jeweiligen Kontext gelöst werden kann. Außerdem wird anhand eines Beispiels von bestehenden Applikationen und einer Illustration des Patterns die Formatstruktur vervollständigt. Ein weiterer Punkt stellt eine Sammlung von Schlagwörtern dar, die die Auffindbarkeit innerhalb einer online Pattern Library gewährleistet.

Folgende Struktur der Interaction Design Patterns ergibt sich für diese Bachelorarbeit:

- Name
- Klassifizierung des Problems
- Referenz
- Lösung
- Beispiele
- Schlagwörter

2.3 Usability

Das Wort „Usability“ setzt sich aus den Wörtern „to use“ und „ability“ zusammen. Dies bedeutet aus dem Englisch übersetzt „benutzen“ und „Fähigkeit“. Seit 1997 gibt es mit der DIN EN ISO 9241 eine internationale Normreihe für den Begriff *Usability* (vgl. Sarodnick / Brau 2011, S. 16f).

> Usability wird hier als Ausmaß definiert, in dem ein technisches System durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext verwendet werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen. (DIN EN ISO, 1998, S. 7)

Auffallend bei dieser Definition ist die Formulierung „in einem bestimmten Nutzungskontext“. Dies deutet darauf hin, dass die Qualität kein absoluter Begriff ist, sondern von dem jeweiligen Nutzungskontext abhängt. Jakob Nielsen geht noch einen Schritt weiter und definiert *Usability* als „a quality attribute that assesses how easy user interfaces are to use. The word ‘usability’ also refers to methods for improving ease-of-use during the design process“ (2003, o.S.).

Nielsen stellt weiter fest: *Usability* „[...] has multiple components and is traditionally associated with five usability attributes“ (1994a, S. 26).

Folgende fünf Merkmale sind Eigenschaften einer guten Usability:

- **Erlernbarkeit (*Learnability*)**
  Wie einfach ist es für die Nutzerin und den Nutzer Aufgaben zu lösen, die ihr oder ihm das erste Mal begegnen?

- **Effizienz (*Efficiency*)**
  Wie schnell sind Userinnen und User in der Lage eine Aufgabe zu lösen, wenn sie oder er das System bereits zuvor kennengelernt hat?

- **Einprägsamkeit (*Memorability*)**
  Wie leicht kann sich eine Userin oder ein User in das System einarbeiten, wenn sie oder er es über einen längeren Zeitraum nicht verwendet hat?

- **Fehlertoleranz (*Errors*)**
  Wie viele Fehler macht die Userin und der User während der Benutzung und wie kann sie oder er diese Fehler beheben?

- **Nutzungszufriedenheit (*Satisfaction*)**
  Wie zufrieden ist die Userin oder der User bei der Nutzung des Produkts oder der Applikation?

Usability sollte schon in frühen Entwicklungsstadien eines Projekts berücksichtigt werden. Ein methodischer Weg dahin ist das *Usability Engineering*. Faulkner / Culwin definieren es als „an approach to the development of software and systems which involves user participation from the outset and guarantees the usefulness of the product through the use of a usability specification and metrics“ (2000, S. 11).

Auch Jakob Nielsen vertritt die Auffassung, dass *Usability Engineering* eine Anzahl von Aktivitäten enthält, die idealerweise innerhalb eines Produktentwicklungszyklus mehrmals durchgeführt werden. Diese sollen schon von Beginn an, bevor das *Userinterface* vom Design definiert wird, gestartet werden (vgl. 1994a, S. 71).

Innerhalb des *Usability Engineerings* werden weitere und die verschiedensten Modelle angewendet wie Goal-Direct-Design (vgl. Cooper et al. 2012, S. 35-141), Usability Engineering Lifecycle (vgl. Mayhew 1999, S. 33 - 401) und User-Centered Design Process (vgl. IBM 2008, o.S).

Der Usability Engineering Lifecyle nach Mayhew teilt den Prozess des *Usability Engineerings* in drei Phasen (vgl. Mayhew 1998, S. 5). Jede dieser drei Phasen beinhaltet Aktivitäten, die voneinander abhängig sind.

1. **Anforderungsanalyse**
   In dieser Phasen werden eine Beschreibung des User Profils, eine Aufgabenanalyse, die Definition der Usability-Ziele, eine Analyse der Einschränkungen und Möglichkeiten des Systems sowie generelle Design-Prinzipien definiert.

2. **Design / Testing / Entwicklung**
   Die zweite Phase teilt sich in drei Abschnitte: Design, Testing und die Entwicklung selbst. Basierend auf den Ergebnissen der ersten Phase werden im Design-Zyklus der Arbeitsablauf und eine abstrakte Darstellung des Interfaces erstellt. Im nächsten Schritt werden die Navigationsstruktur sowie das Interface im Detail durch das Design spezifiziert. Die Mock-Ups werden im Rahmen eines iterativen Prozesses immer wieder durch einen Usertest evaluiert. Dies ist der wichtigste

Abschnitt im *Usability Testing*. Anhand der Ergebnisse des Usertests werden die Mock-Ups überarbeitet und erneut evaluiert. Zum Schluss wird das Screen-Design im Detail erstellt sowie erneut getestet, bevor es für die Installation – die letzte Phase – freigegeben wird.

3. **Installation**
   In der letzten Phase des *Usability Engineering Lifecycle* wird das System installiert und veröffentlicht. In diesem Schritt werden erneut die User eingebunden. Ihr Feedback soll generiert werden. Diese Rückmeldungen werden dann in den nachfolgenden Versionen des Systems berücksichtigt und eingebaut.

2.4 Evaluation

Durch geeignete Usability Evaluation-Methoden können Systeme auf ihre Gebrauchstauglichkeit hin untersucht werden (vgl. Krannich 2010, S. 101). Evaluation „allgemein bezeichnet eine systematische und möglichst objektive Bewertung eines geplanten, laufenden oder abgeschlossenen Projekts“ (Sarodnick / Brau 2011, S. 19f). Ziel einer Evaluation ist es, durch eine spezifische Fragestellung den Grad der Zielerreichung zu definieren und daraus Verbesserungen einer laufenden oder zukünftigen Aktivität abzuleiten (vgl. 2011), S. xx. Kriterien wie Effektivität, Effizienz, Einfluss oder Nachhaltigkeit können bei einer Evaluation definiert werden. Die Ergebnisse einer Evaluation können im Gesamtprozess der Systementwicklung bei der Problemlösung helfen und den Entscheidungsprozess vorantreiben. Die Entscheidung zur Durchführung einer Evaluationen kann während des Design-Prozesses erfolgen (*formative Evaluation*) oder nach Abschluss des Design-Prozesses (*summative Evaluation*). Durch den Einsatz von Evaluationen können bereits während der Design-Phase Usability-Probleme entdeckt werden. Es können im Rahmen eines iterativen und menschen-zentrierten Design-Prozesses bspw. Schnittstellen evaluiert werden. Wird diese Methode erst nach der Design-Phase eingesetzt, hat dies den Vorteil, dass die Gesamtqualität einer Applikation oder Website bewertet werden kann. Wird ein System evaluiert, lassen sich Usability-Probleme gut identifizieren. Bevor ein System auf Probleme hin überprüft wird, muss jedoch definiert werden, in welchem Fall ein Problem ein Usability-Problem ist.

> Ein Usability-Problem liegt vor, wenn Aspekte eines Systems es Nutzern mit hinreichender Domänenerfahrung unangenehm, ineffizient, beschwerlich oder unmöglich machen, in einem typischen Anwendungskontext die Ziele zu erreichen, für deren Erreichung das System erstellt wurde. (Sarodnick / Brau 2011, S. 22)

In dieser Bachelorarbeit wird ein lösungsorientierter Ansatz innerhalb der *Usability Evaluation* verfolgt. Es werden keine Usability-Probleme, sondern Best Practices mittels Evaluation identifiziert. Ziel ist es, durch die Wahl der Evaluation-Methoden benutzerfreundliche Interaktionselemente zu finden. Nach Steve de Shazer, dem Begründer des lösungsorientierten Modells, hat „die Lösung nicht unbedingt etwas mit dem Problem zu tun“ (1992, S. 92). Für das Entwickeln von Lösungen braucht man eher Ziele denn eine Problemanalyse. Lösungen werden vom Ziel her und nicht ausgehend vom Problem entwickelt.

2.4.1 Evaluation-Methoden im Überblick

Es gibt eine Vielzahl an verschiedenen Evaluation-Methoden. Hier wird nur ein kleiner Auszug präsentiert.

Für die Evaluation von Systemen können verschiedene Methoden angewandt werden. Ganz allgemein lassen sich empirische und analytische Methoden unterschieden. Bei den empirischen Methoden werden für die Befragung tatsächliche Nutzerinnen und Nutzer in den Evaluationsprozess miteinbezogen, bei den analytischen Methoden erfolgt die Beurteilung durch Usability-Experten. Die Evaluation eines Systems wird nach definierten Richtlinien durchgeführt. Gleichzeitig spielt die Erfahrung der Expertinnen und Experten, sowie das Wissen über die Anwendungsdomäne eine große Rolle. Analytische Methoden können schon früh in der Entwicklungsphase eines Systems eingesetzt werden. Ergebnisse dieser analytischen Evaluation können zu einem späteren Zeitpunkt im Prozess durch empirische Evaluationen verifiziert werden. (vgl. Sarodnick / Brau 2011, S. 113)

Weitere Methoden der Evaluation können folgenden Kategorien zugeordnet werden: Inspektions- und Evaluationsmethoden, Inquiry und Usability Testing. (vgl. Krannich 2010, S. 142) Spezielle formal-analystische Verfahren wie das GMOS-Modell (Goals, Operators, Methods, Selection Rultes), der Expertenleitfaden EVADIS II oder der DATech Prüfleitfaden können zur Evaluierung von Systemen angewendet werden.

2.4.1.1 Usability-Inspektion und -Evaluation

Beide Methoden gelten als kostengünstig und lassen sich sowohl schnell durchführen als auch auswerten. Diese Methoden werden in frühen Stadien der Produktentwicklung eingesetzt. (vgl. Krannich 2010, S. 143)

2.4.1.1.1 Heuristische Evaluation

Usability-Expertinnen und -Experten bedienen sich eines Sets von Usability-Prinzipien und untersuchen anhand dieser das gesamte System. Die Evaluatorinnen und Evaluatoren versetzen sich während der Untersuchung gezielt in die Lage der Nutzerinnen und Nutzer der jeweiligen Zielgruppe(n) (vgl. Nielsen 1994a, 155–163).

2.4.1.1.2 Cognitive Walkthrough

Die Technik des Cognitive Walkthrough soll die Gebrauchstauglichkeit eines Systems dahingehend sicherstellen, dass auch unerfahrene Nutzerinnen bzw. Nutzer schnell das notwendige Wissen erwerben, um das System bestmöglich zu nutzen (vgl. Nielsen 1994b, S. 413). Für jede Aufgabe, die in dem zukünftigen System abgearbeitet werden soll, werden ideale Lösungswege vordefiniert. Diese vorgeschlagenen Abfolgen werden in einer Gruppe von Usability-Expertinnen und -Experten analysiert. Dabei versetzen sich die Expertinnen und Experten in die Lage der Endnutzerinnen und Endnutzer und berücksichtigen deren Kenntnisse sowie Fähigkeiten.

2.4.1.1.3 Standard-Inspektion

Systeme werden von Expertinnen und Experten auf die Einhaltung von Standards überprüft. (vgl. Nielsen 1994b)

Weitere Unterkategorien dieser Methode sind die „Formale Usability Inspektion“ (Kahn / Prail 1994, S. 413), „Feature-Inspektion“ (Bell 1992, S. 413), „Pluralistischer Walkthrough“ (Bias 1994, S. 413 und die Konsistenz-Inspektion (Nielsen 1994b, S. 413).

2.4.1.2 Usability Inquiry

Bei der Befragung wird großer Wert auf die Ansichten und Meinungen der Benutzerinnen und Benutzer gelegt. Diese werden durch Fragebögen, Interviews oder in sogenannten Fokusgruppen ermittelt. Das Hauptaugenmerk liegt mehr auf dem Verständnis und den Anforderungen der Nutzer an das System als auf der Bewertung des Systems selbst. Diese Methoden sind sehr zeitaufwendig und rentieren sich nur im hochorganisierten Arbeitskontext. (vgl. Krannich 2010, S. 104)

Im den folgenden Unterkapiteln werden die wichtigsten Techniken der *Usability Inquiry* aufgelistet.

2.4.1.2.1 Kontextbezogene Befragung

Ziel dieser Befragung ist es, den Arbeitskontext der Testperson und ihre Interaktion mit dem System zu verstehen. Die Nutzerin bzw. der Nutzer wird während der Arbeit in seinem jeweiligen Arbeitsumfeld beobachtet und befragt. (vgl. Beyer / Holtzblatt 1997, S. 37)

2.4.1.2.2 Ethnografische Studie / *Field Observation*

Um ein besseres Verständnis der Arbeitsweisen und Interaktionen zu erhalten, wird das Umfeld der Nutzerin und des Nutzers untersucht. Diese Methode wird meist für komplexe Test-Situationen eingesetzt. (vgl. Cooper et al. 2012, 58ff.)

2.4.1.2.3 Interview und Fokusgruppen

Mit Hilfe dieser Technik werden Abläufe und Funktionen mit einem Moderator in der Gruppe diskutiert. (vgl. Nielsen 1994a, S. 214)

2.4.1.2.4 Fragebögen

Durch den Einsatz von Fragebögen werden quantitative Aussagen der Nutzerinnen und Nutzer zu einem System erhoben. (vgl. Sarodnick / Brau 2011, S. 177)

2.4.1.2.5 Journaled Session

Bei diesem Verfahren werden Nutzerinnen und Nutzer während der Interaktion mit dem System sowohl beobachtet als auch befragt. Dieses Vorgehen ist eine Kombination aus *Inquiry* und Usability Testing. (vgl. Krannich 2010, S. 105; Nielsen 1994b, S. 413)

„Rapid Ethnography“ (Millen 2000, S. 281) und „Incident Diaries oder Self-Reporting Logs“ (Castillo / Hartson / Hix 1998, S. 253) sind ebenfalls Techniken des *Usability Inquiry*.

2.4.1.3 Usability Testing (Nutzertest)

Die letzte Gruppe an Evaluationsmethoden wird von Nutzertests – sogenannten Usability Testings – gebildet. Das Usability Testing ist die bekannteste Evaluation-Methode, wenn es um die Gebrauchstauglichkeit eines Systems geht (vgl. Sarodnick / Brau 2011, S. 158).

Die Testpersonen führen anhand eines konkreten Systems realistische Aufgaben durch. Eine Usability-Expertin oder Usability-Experte begleitet die Testpersonen und beobachtet die Handlungen und die Interaktion. Durch diese Technik werden nicht die Fähigkeiten der Benutzerinnen und Benutzer getestet, sondern die Fähigkeiten des Produktes, die bei der Lösung der Aufgaben unterstützen sollen. (vgl. Krannich 2010, S. 106)

2.4.1.3.1 Thinking Aloud

Die Testpersonen werden aufgefordert, ihre Gedanken während der Benutzung eines Systems laut auszusprechen. Durch diese Methoden können wertvolle Ideen und Anforderungen an Interface und Funktionen gewonnen werden. (vgl. Nielsen 1994a, 195–200)

2.4.1.3.2 *Question-Asking*-Protokoll

Testpersonen verbalisieren ihre Gedanken während des Test-Verfahrens. Der Unterschied zur *Thinking Aloud*-Methode besteht in der zusätzlichen Befragung durch einen Moderator, der den Testpersonen Fragen über ihr Vorgehen stellt. (vgl. Nielsen 1994a, S. 199)

2.4.1.4 Performance Measurement

Während des Testes werden Fehler und die benötigte Zeit zur Lösung der Aufgabe dokumentiert. (vgl. Nielsen 1994a, S. 192)

2.4.1.5 Retrospektive Testing

Das aufgenommene Videomaterial wird mit der Testperson nach Durchführung des Tests besprochen. (vgl. Nielsen 1994a, S. 199)

2.4.1.6 Wizard-of-Oz Method

Komplexe Funktionen werden durch eine Entwicklerin bzw. einen Entwickler simuliert, zum Beispiel durch Spracheingabe. Die Testperson merkt während des Tests nicht, dass es sich um eine Simulation bzw. eines Testsystems handelt. (vgl. Kelley 1983, S. 193)

Eine weitere Methode ist Co-Discovery Method / Constructive Interaction (vgl. Nielsen 1994a, S. 198) und die Coaching-Methode (vgl. Nielsen 1994a, 199f.), die während eines Usability Tests angewendet werden kann.

2.5 Discount Usability Engineering

Meist sind es zeitliche und finanzielle Entscheidungen, die die Wahl einer Methode für die Evaluation eines interaktiven Systems beeinflussen. Viele Entwicklerinnen und Entwickler, sowie Usability Expertinnen und Experten sind meist eingeschränkt in ihrer Auswahl an Usability Evaluation Methoden (vgl. Nielsen 1994a, S. 17). Jakob Nielsen definiert einen Pool an Evaluation-Methoden, der Erfordernisse wie „Zeitersparnis“ und „Kostenersparnis“ berücksichtig. Diese Methode des Discount Usability Engineering basiert auf vier Techniken: Szenario, Simplifiziertes *Thinking Aloud*, Heuristik-Evaluation und Benutzer- und Aufgaben- Beobachtungen.

2.6 Partizipatives Design

In der Literatur über Informationssystemen (IS) und Human Computer Interaction (HCI) ist die Auffassung weit verbreitet, dass die Einbeziehung der Nutzerinnen und Nutzer in den Entwicklungsprozess eines interaktiven Systems ein wichtiger Aspekt ist (Iivari 2004, S. 287). Eine Vielzahl von IS-Entwicklungsmethoden, insbesondere im Partizipativen Design (PD) (vgl. Greenbaum / Kyng 1991, S. 138), betonen die Einbindung von Endnutzerinnen und Endnutzern in den Design-Prozess (vgl. Kujala et al. 2005, S. 75) PD hat seine Wurzeln in der skandinavischen Tradition des Systemdesigns, als sich dieses bei der Entwicklung von Computersystemen auf eine demokratische Strukturierung von Arbeitsplätzen fokussierte. Mithilfe des Partizipativen Designs sollten zukünftige Nutzerinnen und Nutzer der Computersysteme einbezogen werden, um dadurch ihre Interessen und Bedürfnisse herauszufinden und sie im Design der Systeme zu berücksichtigen (vgl. Kensing / Blomber 1998, S. 170). Um diesem Ansatz auch heute noch gerecht zu werden, gibt es verschiedene Methoden innerhalb

des PD, bspw. *Szenarien* (textbasierte Beschreibungen) oder *Mock-Ups* (Skizzen eines Systems). Diese Techniken sind kostengünstig und einfach anzuwenden.

Eine weitere Methode ist das *kollaborative Prototyping*. Hier arbeiten Endnutzerinnen und Endnutzer gemeinsam mit Designern an der Erstellung eines Systems (vgl. Schuler & Namioka 1993, 17f.). Auch für die Bereiche Usability Engineering (UE) und des User-Centered Designs (UCD) wurde in der Literatur die Wichtigkeit des Verständnisses der Nutzerinnen und Nutzer hervorgehoben (vgl. Iivari 2004, S. 287).

Diese methodischen Herangehensweisen unterstreichen, dass die Einbeziehung der User sowie das Verständnis der Handlungsweisen der User wichtige Bestandteile einer erfolgreichen Design-Arbeit darstellen. Der Unterschied zwischen den Ansätzen des Partizipativen Design und denen des User-Centered Designs liegt darin, dass beim User-Centered Design sowohl die Recherche wie die Design-Arbeit eines Systems zugunsten der Endnutzer erstellt wird. Beim Partizipativen Design wird der Endnutzer hingegen direkt von Beginn an in den Entwicklungsprozess eines interaktiven Systems einbezogen. Durch die Einbeziehung von realen Benutzern können bessere Projekterfolge erzielt und die Nutzerzufriedenheit gesteigert werden (Kujala u. a., 2005).

2.6.1 Freehand Interactive Design Offline (FIDO)

In dieser Arbeit wird die Methode Freehand Interactive Design Offline (FIDO) (vgl. Tedesco / Chadwick-Dias / Tullis 2004, S. 2) genutzt, um Best Practices von Applikationen zu identifizieren. Bei diesem Ansatz kommen papierbasierte Skizzen zum Einsatz. Die Nutzerin oder der Nutzer erstellt mit vorhandenen Einzelelementen eines oder mehrerer bestehender Systeme einen Prototypen nach eigenen Vorstellungen.

Tedesco, Chadwick-Dias und Tullis setzten diese Methode im Rahmen einer Studie ein, um sechs verschiedene Webseiten aus dem Finanzbereich miteinander zu vergleichen (vgl. 2004, S. 2). Sie erstellten von jeder Startseite einen Screenshot und zerlegten diese in ihre Bestandteile wie Nachrichten, Graphen, Bilder und Navigationselemente. Die ausgedruckten Einzelelemente wurden anschließend auf magnetisches Papier gedruckt. Zusätzlich zu diesen vorgegebenen Elementen standen den Testpersonen Papier und Stifte zur Verfügung, um bei Bedarf eigene Elemente anfertigen zu können. Der Ablauf des Tests war folgender: Die vordefinierten Komponenten wurden von den Autoren bereits vorab gruppiert, um den Testpersonen schon zu Beginn des Tests einen

Überblick über die vorhandenen Interface Bestandteile zu geben. Die Autoren entfernten Farben und Logos mit einem Grafikprogramm, um eine Beeinflussung durch farbliche Ähnlichkeiten oder Markenbewusstsein zu minimieren bzw. auszuschließen. (vgl. Tedesco / Chadwick-Dias / Tullis 2004, 3f.)
An einer Test-Sitzung konnten sowohl Gruppen als auch Einzelpersonen teilnehmen. Zur Datenerhebung wurde die Methode *Thinking Aloud* verwendet, um Einblicke in die Entscheidungen und Vorgehensweisen der Testnutzer zu bekommen. Um den gesamten Vorgang zu dokumentieren, verwendeten die Autoren die Form der Videoaufzeichnung. Um die Prototypen und die Anordnung der einzelnen Elemente sicherzustellen, wurden diese fotografisch dokumentiert. (vgl. Tedesco / Chadwick-Dias / Tullis 2004, 5ff.)

2.6.2 Card Sorting – Modified Delphi Methode

Card Sorting ist eine partizipative und User-zentrierte („user-centered“) Design-Aktivität, die verwendet wird, um das Endnutzerverhalten allgemein zu kennenzulernen, das *mentale Modell* zu identifizieren und diese Erkenntnisse in die Informationsarchitektur eines Systems einfließen zu lassen (vgl. Lyn Paul 2008, S. 8).

Das *mentale Modell* ist eine repräsentative Form des Wissens (vgl. Psychologie-Lexikon, o. J.) Diese Wissenskonzeption nimmt an, dass Menschen für strukturelle oder dynamische Aspekte von komplexen Problembereichen modellhafte Vorstellungen aufbauen. *Mentale Modelle* repräsentieren die Welt, so, wie wir sie wahrnehmen (vgl. Stapelkamp 2010, S. 59). Für jeden Handlungsablauf, jeden Gegenstand und für alles, was der Mensch benutzt und erlebt, wird ein mentales Modell gebildet. In jeder neuen Situation werden erlernte Muster mit den neuen Erlebnissen und neuen visuellen Eindrücken verglichen. Genau diese Wissensrepräsentation ist es, die bei einer „Card Sorting Session“ extrahiert werden soll.

Den Testpersonen wird eine Menge an Kärtchen mit Begriffen und Inhalten eines Systems vorgelegt. Sie werden aufgefordert, die Begriffe nach Gruppen zu sortieren und für diese Gruppen eine Oberkategorie zu definieren (vgl. Spencer 2009, 6ff.). Diese Vorgehensweise wird „Open Card Sorting“ genannt. Eine zweite Art einer *Card Sorting Session* ist das sogenannte „Closed Card Sorting“. Hier werden den Testpersonen Kärtchen mit Begriffen aus dem Inhalt sowie Kärtchen mit einem Pool an Oberbegriffen vorgegeben. Die Aufgabe der Testpersonen besteht darin, die Kärtchen entsprechenden Kategorien zuzuordnen.

In der Literatur werden auch noch andere Methoden des „Card Sorting“ beschrieben wie „Inverse Card Sorting“ oder „Modified Delphi Card Sorting“. Um die bestmöglichen Ergebnisse zu erhalten (vgl. Lyn Paul 2008, S. 14), hat sich die Verfasserin der vorliegenden Bachelorarbeit entschieden, eine Card Sorting-Sitzung mit dem Ansatz des „Modified Delphi Card Sorting“ durchzuführen. Beim „Modified Delphi Card Sorting“ werden – wie bei einem offenen Card Sorting – Begriffe zunächst kategorisiert (vgl. Lyn Paul 2008, S. 13). Das daraus resultierende Muster bildet die erste Version der Informationsstruktur. Die nächsten Testpersonen arbeiten dann mit der bereits vordefinierten Struktur weiter und beginnen diese zu modifizieren. Jede weitere Testperson verändert die bestehende Struktur und entwickelt sie somit weiter. Dies wird so lange wiederholt, bis die Informationsstruktur von keiner Testperson mehr verändert wird. Diese Vorgehensweise des „Modified Delphi Card Sorting“ ist in der Abbildung 4 einsehbar.

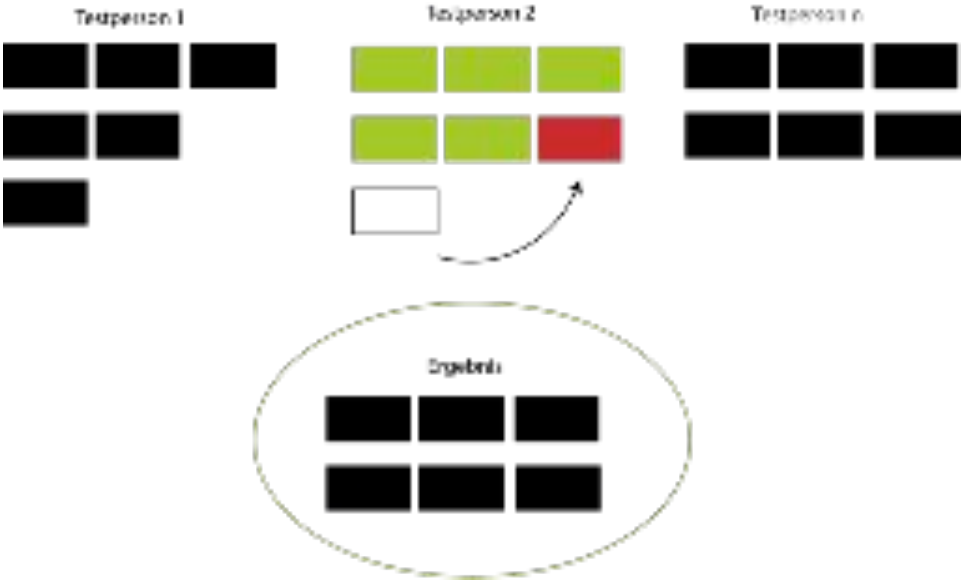


Abbildung 3: Ablauf des Modified Delphi Card Sorting (Lyn Paul 2008, S.13)

2.6.3 „User Experience Night“ – Fluidtime Data Services GmbH

Dem Partizipativen Design-Ansatz kann auch ein von Fluidtime Data Services GmbH entwickeltes Analyse-Tool, die sogenannte „User Experience Night“, zugeordnet werden (vgl. Fluidtime a, o. J.). Die „User Experience Night“ ist eine Veranstaltung, deren Ziel es ist, Usability, Design und Funktionalitäten eines Systems durch reale Endnutzerinnen und Endnutzer zu testen und dadurch Feedback zu generieren. Die aktive Einbeziehung der Endnutzerinnen und Endnutzer bringt den Vorteil, dass Feedback bereits in frühen Entwicklungsphasen eingeholt und in die Umsetzung eines Systems einfließen kann. In der „User Experience Night“ werden auch bereits fertige Applikationen als Prototypen zukünftiger Systeme getestet. Die einzelnen Testergebnisse werden dokumentiert und analysiert. Fluidtime Data Services GmbH ist „Österreichs führender Anbieter von Mobilitätsinformationssystemen. Die nutzerfreundlichen Dienste in den Bereichen Fahrgast- und Fahrerinformation sowie im Verkehrsdatenmanagement werden von Verkehrsunternehmen europaweit erfolgreich eingesetzt. Als Design- und Softwareunternehmen entwickelt Fluidtime aus bestehenden Daten und Informationen Web und Mobile Services“ (Fluidtime b, o. J.).

3 Best Practices von Ticketing Apps aus Apple Appstore und Goolge Playstore

Der Begriff Ticketing wird in diesem Abschnitt hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs näher untersucht und erläutert. Auch Anforderungen von User an Ticketing-Applikationen werden hier beschrieben. Als Ergänzung der vorgenommen Anforderungsanalysen werden die Erkenntnisse einer Studie aus Helsinki, Finnland, über mobile Ticketing-Services in öffentlichen Verkehrsmitteln herangezogen. Abschließend wird ein Trendüberblick für mobile Ticketing-Apps mit NFC-Technologie gegeben.

3.1 Ticketing Apps des öffentlichen Verkehrs

Für Fahrgäste stellt der Kauf eines passenden Fahrscheins oftmals und angesichts der Auswahl an unterschiedlichen Verkehrsmitteln, Anbietern und Tarifen eine Hürde dar (vgl. Siemens AG 2012, o. S.). Aufgrund seiner Komplexität ist der Ticketkauf meist auch ein zeitlicher Aufwand für Fahrgäste. Das eTicketing kann da Abhilfe schaffen. eTickets sind elektronische Fahrausweise, die die Fahrkarte aus Papier ersetzen und sogar zusätzliche Funktionen anbieten. Die Abrechnung erfolgt automatisch, bargeldlos, transparent und sicher. eTickets können über Mobiltelefone oder Smartphones erworben und genutzt werden. Das eTicket wird auf dem mobilen Gerät gespeichert. Mit einer mobilen Ticketing-Applikation sind die Nutzerinnen und Nutzer beim Kauf eines Tickets zeitlich und örtlich ungebunden. Zudem können im Rahmen einer Ticketing-App zusätzliche Infos wie Tarif- und Fahrplaninformationen angeboten werden. Funktionen wie Routenplanung und Navigation können ebenfalls in Ticketing-Applikationen implementiert werden.

In den letzten Jahren hat sich die Technik von mobilen Ticketing-Apps weiterentwickelt. Ein neues Konzept im Bereich Ticketing ist Touch&Travel (vgl.

Meier / Stormer 2008, S. 225). Touch&Travel ist eine mPayment-Lösung, die von Vodafone und der Deutschen Bahn AG entwickelt und vertrieben wird. Touch&Travel verzichtet auf den Erwerb eines Tickets. Voraussetzung für die Verwendung dieser Applikation ist einzig ein Mobiltelefon, das Near Field Communication (NFC)-kompatibel ist. Dieses Pilotprojekt beruht auf einem Best Practice-Verfahren und verwendet das Check-In/Check-Out-Prinzip (vgl. Langer / Roland 2010, S. 218). Das bedeutet, dass der Kunde beim Antritt der Reise und beim Beenden der Reise am Bahnhof oder im Verkehrsmittel bei einem Touchpoint die Reise „anmelden“ oder „abmelden“ muss. Der Fahrgast startet die Touch&Travel-App und berührt mit seinem Smartphone den Touchpoint. Dadurch meldet er sich als Kunde an oder ab. Im Hintergrund wird dabei von einem eigenen System seine Fahrroute „getrackt“. Automatisch wird dem Kunden der billigste Preis verrechnet. Am Monatsende erhält der Kunde dann eine Rechnung, mit einer genauen Auflistung aller absolvierten Fahrten.

Touchpoints auf Bahnhöfen sind mit einem NFC-Tag ausgestattet. Bei Antritt oder Beendigung einer Reise wird dieser NFC-Tag vom Mobiltelefon des Reisenden gelesen. Der NFC-Tag enthält die Standortinformationen des jeweiligen Touchpoints. Diese Informationen werden an das Hintergrundsystem übertragen. Bei der Übertragung der Informationen werden kryptografische Verfahren verwendetet, um Missbrauch zu vermeiden. Alle Daten, wie die Anmeldung, Abmeldung, Kontrolldaten und Fahrzeiten werden im Hintergrundsystem gespeichert. Dadurch kann der Preis für die zurückgelegte Route automatisch berechnet werden. Bei einer Fahrausweiskontrolle muss die App gestartet werden (DB Mobility Logistics AG 2013, o. S.). Mit Hilfe eines Barcodelesers am Kontrollgerät des Kontrolleurs wird der Fahrausweis auf seine Gültigkeit hin überprüft.

Dass generell das Interesse am mobilen Handel steigt, zeigen immer stärker genutzte Optionen wie Online Kauf, Online Ticketkauf, Online Banking und der Automatenkauf (vgl. Anckar / D`Incau 2002, S. 44; Herzberg 2003, S. 53f Stafford / Gillenson 2003, S. 33). Eine Studie aus Helsinki, die 2008 veröffentlicht wurde, präsentiert Ergebnisse aus einer empirischen Umfrage zur Einführung einer mobilen Ticketing-Applikation für die öffentlichen Verkehrsmittel in Helsinki (vgl. Mallat et al. 2008). Das erste mobile Payment Service für U-Bahn und Straßenbahnen wurde in Helsinki 2001 eingeführt und in den darauffolgenden Jahren für den Zugverkehr, Busverkehr und Fährenbetrieb erweitert. Den theoretischen Hintergrund der Studie bildet das *Technology Acceptance Model* (TAM) (vgl. Davis / Bagozzi / Warshaw 1989, S. 985-989). Durch per Post versandte Umfragebögen an 1.000 Haushalte konnten 362 Antworten gesammelt und für die Studie ausgewertet werden. Die Auswertung der Umfrage zeigt, dass

bei der Einführung des mobilen Ticketing-Systems die Kompatibilität des Systems mit dem Verhalten der Benutzer der entscheidende Erfolgsfaktor ist. Auch andere Faktoren wie Budgeteinschränkungen und Zeitdruck in der Nutzungssituation zählen zu den Kernentscheidungen zugunsten des mobilen Ticketing-Systems. Außerdem hat die Studie gezeigt, dass die Verwendung von mobilem Ticketing im öffentlichen Verkehr kontextbezogen ist. Benutzer entscheiden sich für einen mobilen und komplexen Ticketing-Kauf in Situationen mit Zeitdruck, um Warteschlangen zu vermeiden oder aus Mangel an Bargeld. Diese Nutzungssituationen zeigen, dass ein mobiles Ticketing-Service ein hohes Maß an „ease of use“ und „usefulness“ bieten muss. Diese finnische Studie belegt, dass bei der Entwicklung einer mobilen Ticketing-App die Nutzungskontexte stark berücksichtigt werden müssen (vgl. Mallat et al. 2008, S. 63). Anforderungen wie Benutzerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit sind für die Nutzerinnen und Nutzer Kerneigenschaften.

Aus dieser Studie und der von der Verfasserin vorgenommenen Analyse bereits bestehender Applikationen lassen sich folgende Anforderungen für nachfolgendes Beispiel extrahieren.

- *„Bring mich jetzt mit öffentlichen Verkehrsmittel von Wien Westbahnhof nach Graz Hauptbahnhof.“*

Um diese Aufgabe zu realisieren und ein entsprechendes Ticket zu kaufen, sind folgende Eingaben notwendig. Nutzerinnen und Nutzer einer mobilen Ticketing-App für öffentliche Verkehrsmittel müssen in der Lage sein, ihren Start- und Zielort sowie das Datum und die Uhrzeit ihrer Reise zu definieren. Auch die Eingabe der gewünschten Verkehrsmittel wie U-Bahn, Schnellbahn, Regionalzüge muss durch die Nutzerinnen und Nutzer erfolgen. Zudem muss die Mitnahme eines Fahrrades oder etwaige Mobilitätseinschränkungen wie Rollstuhl berücksichtigt werden. Diese Punkte können gesammelt als „Routeninformation“ bezeichnet werden. Auch „Angaben zur Person“, wie die Anzahl der Reisenden und Ermäßigungskarten, müssen zu Beginn abgefragt werden. Nach Eingabe dieser Daten werden Verbindungen mit entsprechenden Preisen angezeigt. Auch eine Auswahl der Klassen (1. Klasse, 2. Klasse) – sofern vorhanden – muss in diesem Schritt passieren. Weitere Einstellungen wie Sitzplatzreservierungen erfolgen im Schritt „Verbindungsdetails“. Nach Auswahl muss das Ticket bezahlt werden. Dazu werden Felder und Daten bezüglich Payment abgefragt. Dieser Prozess des Bestellens wird als „Bezahlung“ bezeichnet. Nach Beendigung der gesamten Eingaben wird das Ticket virtuell am Smartphone in der Applikation gespeichert und aufgerufen. Der Bestellprozess ist beendet.

All diese Eingabemöglichkeiten lassen sich vier Bereichen zuordnen: Route, Person, Verbindung und Ticket. Diese Bereiche werden bei der Extraktion von Interaction Design Patterns berücksichtig und mit den Ergebnissen der Studie aus Helsinki erweitert.

3.2 Liste, der zu evaluierenden Apps

Die nachfolgende Übersicht in Listenform enthält Applikationen, die im Google Playstore und/oder Apple Appstore zum Download bereitstehen. Die Auswahl dieser Applikationen erfolgt auf Basis der Bewertungen in den entsprechenden Stores. Alle ausgewählten Applikationen müssen das Kriterium erfüllen Ticketing-Apps des öffentlichen Verkehrs zu sein. Dieses Kriterium erfüllen alle 5 ausgewählten Ticketing-Apps. Als österreichisches Beispiel einer Ticketing-Applikation wird die App der ÖBB Personenverkehr AG analysiert, obwohl für sie nur eine durchschnittliche Bewertung von Usern vorliegt.

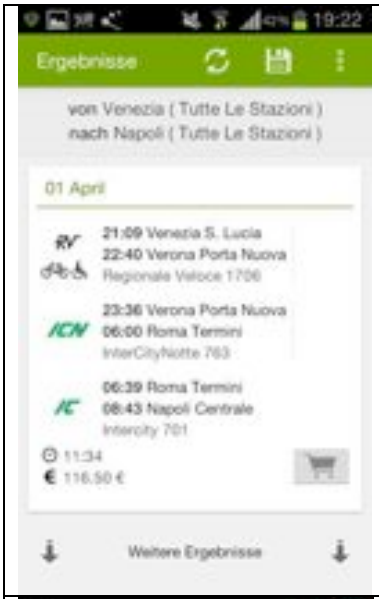
Tabelle 1: Übersicht Ticketing Applikationen

Screenshot	App	Beschreibung	Rating
	ÖBB Tickets	Von ÖBB-Personenverkehr AG; „ÖBB Ticket – die moderne Art, Tickets für Ihre Reise mit den ÖBB zu erwerben“ („ÖBB Tickets“, o. J.) Über diese App wird dem Fahrgast ermöglicht, ein Ticket für alle ÖBB-Verbindungen innerhalb Österreichs zu kaufen oder das gekaufte Ticket im Online-Shop auf dem Smartphone aufzurufen. Das Ticket wird auf dem Smartphone gespeichert und bei Fahrscheinkontrolle über die App aufgerufen.	★ ★ ★ Google Playstore ★ ★ Apple Appstore

3 Best Practices von Ticketing Apps aus Apple Appstore und Goolge Playstore

	MBTA mTicket	„Buy a ticket anywhere, anytime – in seconds“ („MBTA mTicket – Android Apps auf Google Play“, o. J.) Dieses Ticket App bietet verschiedene Tarife an wie Einzelfahrten, Round-Trips, Monatskarten oder 10 Einzelfahrten. Die Bedienung ist sehr einfach gehalten. Start und Ziel werden eingegeben, die Art des Tickets ausgewählt, eventuelle Ermäßigungen werden direkt aus den globalen Einstellungen übernommen, die Zahlungsart eingegeben und das Ticket steht zum Abruf bereit.	★★★★½ Google Playstore ★★★ Apple Appstore
	RMV Rhein-Main-Verkehrsverbund	Einfacher Verkauf von Einzelfahrkarten, Tageskarten für Erwachsene und Kinder sowie Gruppentageskarten. Ein weiteres Feature ist die Anbindung von Echtzeitinformationen zusätzlich zu den Fahrplanauskünften. Auch Ermäßigungskarten können in den globalen Einstellungen gespeichert werden.	★★★½ Google Playstore ★★½ Apple Appstore

3 Best Practices von Ticketing Apps aus Apple Appstore und Goolge Playstore

	Italienischer Zugfahrplan	Kauf von Ticket für die italienischen Staatsbahnen. („Italienischer Zugfahrplan – Android Apps auf Google Play“, o. J.) Zusätzliche Funktionen wie „Speichern von Fahrplänen“ und „Teilen von Informationen mit anderen Features“ werden angeboten.	★ ★ ★ ★ ★ Google Playstore Apple Appstore nicht verfügbar
	ScotDroit Fahrschein Lite	Über dieses App können ÖBB-Tickets für den Nahverkehr (Bim, U-Bahn, O-Bus, Straßenbahn, Schnellbahn, ...) und andere öffentliche Verkehrsmittel gekauft und verwaltet werden. („ScotDroid Fahrschein Lite – Android Apps auf Google Play“, o. J.)	★ ★ ★ ★ Google Playstore Apple Appstore nicht verfügbar

4 Fallstudie zur Ermittlung von Best Practice-Lösungen

In diesem Kapitel werden die in Kapitel 2 theoretisch abgehandelten Evaluation-Methoden und die Techniken des Partizipativen Designs (FIDO und Modified Card Sorting) unter dem Gesichtspunkt der Lösungsorientierung adaptiert. Die Methoden, die für den Vorgang der Extraktion von Interaction Design Patterns Verwendung finden, werden nachfolgend beschrieben. Ebenso werden in diesem Kapitel das Design der im Rahmen dieser Bachelorarbeit durchgeführten Studie vorgestellt und ihr Ablauf beschrieben.

4.1 Usability Evaluation Methoden – Analyse und Adaption dieser in Richtung Lösungsorientierung

4.1.1 Annäherung an eine lösungsorientierte Adaption der Methoden

Um Methoden zu identifizieren, die sich für die Analyse von Best Practices eignen, bieten sich jene Evaluation-Verfahren an, die zukünftige Nutzerinnen und Nutzer in den Evaluation-Prozess mit einbeziehen. Beim Ansatz des Discount Usability Engineering werden Techniken verwendet, die ohne großen Zeit- und Kostenaufwand aussagekräftige und verwendbare Ergebnisse – sogenannte Best Practices – liefern. In der vorliegenden Bachelorarbeit werden zwei ausgewählte Methoden des Partizipativen Designs verwendet, um die Systeme zu testen: Freehand Interactive Design Offline (FIDO) und Modified Delphi Card Sorting. In beiden Methoden kommen unterschiedliche Materialien zum Einsatz: Für die Technik FIDO werden Low-Fidelity-Prototypen in Papierform verwendet (vgl. Rogers / Sharp / Preece 2011, 389ff.). Bei der Card Sorting-Methode kommen Papierkärtchen zum Einsatz.

4.1.2 Testziele

Die ausgewählten Testmethoden dienen der Extraktion von Best Practice-Beispielen an Interaction Design Patterns für Ticketing-Apps. Die Lösungsorientiertheit dieses Ansatzes liegt im Finden von Best Practice-Beispielen, was durch Einbeziehung zukünftiger Nutzerinnen und Nutzer erreicht wird. So können realistische und qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielt werden.

4.1.3 Studiendesign

Die im Rahmen dieser Bachelorarbeit durchzuführende Studie verwendete zwei Methoden: die FIDO-Methode und der Modified Delphi Card Sorting-Methode. Beide Techniken wurden im Zuge einer „User Experience Night“ (Fluidtime a, o. J.) evaluiert.

4.1.4 Testpersonen

Die geladenen Gäste der „User Experience Night“ waren sowohl Nutzerinnen und Nutzer aus der definierten Zielgruppe als auch technikversierte Expertinnen und Experten aus dem Bereich Verkehr und Interaction Design. Die Zielgruppe beinhaltete Männer und Frauen im Alter von 20–40 Jahren mit einer durchschnittlichen bis überdurchschnittlichen Medienerfahrung. Für die im Rahmen der Bachelorarbeit durchgeführte Evaluation wurden acht Testpersonen rekrutiert. Mit dieser Anzahl an Testpersonen war eine Wahrscheinlichkeit von 90% gegeben, bestehende Usability-Probleme aufzufinden (vgl. Nielsen 2000, o.S.).

4.1.5 Freehand Interactive Design Offline (FIDO) - Adaption und Testablauf

Die Elemente für das Interface wurden aus fünf bestehenden Applikationen ausgewählt (vgl. Kapitel 3). Dazu gehörten Angaben zur Route wie „Von / Nach“-Eingabefelder, Verbindungsdetails, Preisinformationen, Hinzufügen von Ermäßigungskarten und Daten der Reisenden. Von den Applikationen wurden Screenshots angefertigt, die mittels Grafikprogramm Adobe Photoshop CS5 zerschnitten und entfärbt wurden. Außerdem wurden etwaige Firmenlogos entfernt. Danach wurden die einzelnen Elemente auf Papier ausgedruckt. Für die Testpersonen lagen während der Studie Papier und Stifte bereit, um neue Elemente während der Evaluierung zeichnerisch erstellen zu können. Die Komponenten wurden vor jedem Evaluation-Durchgang gruppiert und aufgelegt,

um den Testnutzern einen Überblick über den Bestand zu geben. Leere Screens eines Apple iPhones symbolisierten das mobile Endgerät.

Als Datenerhebungsmethode wurde wie bei Tedecso / Chadwick-Dias / Tullis vorgeschlagen *Thinking Aloud* verwendet (vgl. Kapitel 2.6.1). Die entstandenen Skizzen wurden von der Verfasserin fotografisch dokumentiert.

Die FIDO-Methode bietet den Vorteil, dass zukünftige und tatsächliche Nutzerinnen und Nutzer bereits in die Design-Phase eingebunden werden und wertvolles Feedback generiert wird. Oftmals werden erst die von Experten erstellten computerbasierten Prototypen von den Endnutzerinnen und Endnutzern bewertet. Bei dieser Vorgehensweise kann es zu Problemen kommen, da das Feedback der Nutzerinnen und Nutzer erst bei den Vorgaben des Entwicklers einsetzt. FIDO setzt methodisch zu einem früheren Zeitpunkt an und bietet die Möglichkeit, ganze Screens mit Einzelelementen selbst zu erstellen. Die Ergebnisse ergeben Best Practices von Lösungen für Ticketing-Apps aus der Sicht der Userinnen und User.

Zu Beginn des Tests wurde den Testpersonen die Aufgabenstellung genau erklärt. Die Aufgabenstellung wurde sehr allgemein gehalten, um die Testpersonen nicht zu stark zu beeinflussen. Die zu verwendenden Elemente wurden nach Gruppen kategorisiert, die ebenfalls vor Beginn des Tests für einen leichteren Einstieg erklärt wurden.

4.1.5.1 Fragestellungen – FIDO Methode

Folgende Fragen sollten im Rahmen des Tests beantwortet werden:

- FS1: Welche Elemente wurden am häufigsten für die Zusammenstellung einer Ticketing-App verwendet? FS2: Welche Komponenten wurden von den Testpersonen selbst gezeichnet?
- FS3: Wie war die Abfolge der Schritte beim Kauf eines Tickets über eine mobile Applikation?
- FS4: Welche Überlegungen haben die Testpersonen laut ausgesprochen?
- FS5: Welcher Trend ließ sich erkennen?

4.1.5.2 Szenario – FIDO-Methode

Für die Evaluation im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde folgendes Szenario (vgl. Nielsen 1994a, 99ff.) entwickelt:

> *Stellen Sie sich vor, Sie fahren von Wien nach Graz mit dem Zug und Sie kaufen sich ein Ticket über eine Ticket-App. Sie besitzen eine Vorteilscard und Sie nehmen Ihr Rad mit auf die Reise.*

4.1.5.3 Aufgabe – FIDO Methode

Die Aufgabe für die Testpersonen war folgende:

> *Sie haben hier verschiedene Elemente, die Sie für die Skizzierung des Prototypen verwenden können. Aufgabe ist es, den Vorgang des Ticketkaufs auf einem Smartphone-Screen darzustellen. Welche Schritte sind notwendig, um sich ein Ticket zu kaufen?*

Die messbaren Parameter bei dieser Aufgabenstellung sind:
→Welche Elemente wurden verwendet? Wie viele an der Zahl?
→Wurden neue Elemente angefertigt? Wenn Ja, welche?

Die im Rahmen des Tests entstandenen Bilder und die Auflistungen der bestehenden und hinzugefügten Elemente sind im Anhang A und B dieser Arbeit zu finden.

4.1.6 Card Sorting – Modified Delphi-Ansatz - Adaption und Testablauf

Ticketing-Applikationen sind sehr komplex aufgrund der Vielzahl an Informationen und Abfragen von Userdaten. Um eine realistische und benutzerfreundliche Lösung zu kreieren, wurde mit der Card Sorting-Methode die Informationsarchitektur sowie das *mentale Modell* abgefragt und analysiert. Für die Gewinnung der bestmöglichen Ergebnisse wurde im Rahmen der „User Experince Night“ eine Modified Delphi Card Sorting-Sitzung durchgeführt (vgl. Lyn Paul 2008, S. 14). Hierzu wurden 61 Begriffe aus den zu analysierenden Ticketing-Applikation ausgewählt. Weiter wurden leere Kärtchen und Stifte bereitgelegt, um Funktionalitäten selbst entwerfen zu können, sollten den Testpersonen Begriffe fehlen. Eine Moderatorin führte die Testpersonen durch den Test und beobachtete ihr Verhalten. Zusätzlich wurde auch die Methode *Thinking Aloud* verwendet, um die Gedankengänge der Nutzerinnen und Nutzer

zu dokumentieren. Diese Technik wurde so lange eingesetzt, bis die zu erstellende Informationsstruktur weitgehend stabil war und alle Oberkategorien definiert waren. Die Anzahl der dafür notwendigen Durchgänge variierte. Die entstandenen Architekturen wurden fotografisch dokumentiert, um sie später auswerten zu können und die Ergebnisse in die Definition von Patterns einfließen zu lassen.

4.1.6.1 Fragestellungen - Card Sorting Modified Delphi

Die Ergebnisse der Card Sorting-Sitzungen sollten folgende Fragen beantworten:

- FS1: Welche Informationsstruktur wurde erstellt?
- FS2: Welche neuen Begriffe wurden von den Testpersonen erstellt und in welcher Kategorie waren diese zu finden?
- FS3: Konnte ein Trend beobachtet werden?
- FS4: Wurden Oberbegriffe der Gruppen verändert? Wenn Ja, welche?

4.1.6.2 Szenario – Card Sorting Modified Delphi

Das Szenario für diese Testing-Methode ist ähnlich wie bei der FIDO-Methode. Auch hier wurden die Aufgaben so allgemein wie nur möglich formuliert.

> *Stellen Sie sich vor, Sie fahren von Wien nach Graz mit dem Zug und Sie kaufen sich ein Ticket über eine Ticket-App.*

4.1.6.3 Aufgabe - Card Sorting Modified Delphi

Folgende Aufgaben wurden den Testpersonen vorgelegt:

> *Runde 1: Es sind verschiedene Begriffe vorgegeben, die sich mit dem Thema Ticketkauf beschäftigen. Das Ziel ist, die Kärtchen zu kategorisieren und einen Oberbegriff für die Gruppe zu finden.*
>
> *Runde 2: Es wurden bereits Kärtchen mit Begriffen zum Thema Ticketkauf kategorisiert. Bitte schauen Sie sich die Kategorien und Gruppen an und überlegen Sie sich, ob diese Kategorisierung auch für Sie einen Sinn ergibt.*

Messbare Parameter:
→neue erstellte Begriffe
→Verwendung verschiedener Oberbegriffe

Die Fotodokumentation ist im Anhang C zu finden.

4.2 Auswertung der Fallstudie

4.2.1 FIDO

Die Analyse der Fotos, der Ideen und Gedanken der Testpersonen ergab verschiedene Erkenntnisse

4.2.1.1 Bevorzugte Elemente der Testpersonen

In der Tabelle sind die Elemente nach ihrer Häufigkeit angeordnet. Die genaue Dokumentation und Abbildung der entsprechenden Komponenten findet sich im Anhang A und B dieser Arbeit.

Tabelle 2: Häufigkeit der verwendeten Elemente

Elemente	Beschreibung	Häufigkeit	Anhang A u. B
E1	Von-Nach Eingabefeld	3	Seite 1
E2	Via - Formularfeld	1	Seite 1
E3	GPS-Standard nutzen	3	Seite 1
E4	Datum, Uhrzeit Eingabe mit Date Picker und Time Picker	5	Seite 1
E5	Kreditkartendaten Formular	1	Seite 1
E6	Standardpreis	1	Seite 1
E7	Payment – Neue Karte	1	Seite 1
E8	Mehrfahrtenkarte – Button	1	Seite 2
E9	Auswahl des Tickets (Überschrift)	1	Seite 2
E10	Monatsticket >	2	Seite 2

E11	Tageskarte - Liste	1	Seite 2
E12	Warenkorb- Button	3	Seite 2
E13	Liste – Vorteilscards auswählen	4	Seite 2
E14	Zahlungsart wählen - Popover	6	Seite 3
E15	Checkboxen Standard/Vorteilscard	3	Seite 3
E16	Toggle Switch Weitere Angaben (Fahrrad, Rollstuhl,..)	3	Seite 3
E17	Hin und Rückfahrt	5	Seite 3
E18	Hinfahrt	4	Seite 3
E19	Toogle Switch „Nur Direktverbindungen“	5	Seite 3
E20	Bestätigungscreen Transaktion erfolgreich	6	Seite 4
E21	Reisende hinzufügen	3	Seite 4
E22	Ermäßgungskarte hinzufügen	3	Seite 4
E23	Jetzt bezahlen	4	Seite 4
E24	Standardpreis EURO	1	Seite 4
E25	Zu Favoriten hinzufügen	1	Seite 5
E26	Von Nach - Formularfeld	3	Seite 5
E27	Verbindungsuchen Button	7	Seite 5
E28	Kartendetails - Formular	6	Seite 5
E29	Geschäftsbedingungen	3	Seite 5
E30	Favoriten - Button	1	Seite 5
E31	In der Nähe - Button	1	Seite 5
E32	Erwachsene/Kinder hinzufügen	2	Seite 6
E33	Studenten ID, Senior ID, TAP ID	1	Seite 6
E34	Benutzername Passwort	2	Seite 6

E35	Vorname/Nachname	1	Seite 6
E36	Verkehrsmittel	4	Seite 6
E37	Reisender >	2	Seite 6
E38	Datum, Uhrzeit	3	Seite 6
E39	Ticket + Preis (Überschrift)	3	Seite 7
E40	Leiste mit Buttons Jetzt, in 15 min,...	1	Seite 7
E41	Alphabetisch geordnete Liste von Haltestellen	1	Seite7
E42	Verbindung/1.Kl/2.KL	1	Seite7
E43	Verbindungsdetails + Preisinformation	4	Seite 7
E44	Verbindungsdetails ohne Preis + Gleis	4	Seite 7
E45	Überschrift Von	1	Seite 7
E46	Überschrift Nach	1	Seite 7
E47	Ticketdaten-Übersicht	3	Seite 8
E48	Kauf über Benutzerkonto - Button	1	Seite 8
E49	Kauf über Mobilfunkrechnung	1	Seite 8
E50	Verbindungsdetails (Listenform)	3	Seite 8
E51	Suchfeld Nach	1	Seite 8
E52	Suchfeld Von	1	Seite 8
E53	Zone	2	Seite 8

Die Eingabemaske für Start und Ziel wurde den Testpersonen in zwei Varianten vorgelegt. Das Element E1 und E26 wurde drei Mal von den Testpersonen verwendet. Nur eine Testperson entschied sich für ein Suchfeld (E51, E52). Auch die Datums- und Uhrzeiteingabe war für den Test in zwei verschiedenen Ausführungen vorhanden. E4 und E37 wurden fünf bzw. drei Mal in den Prototypen eingebaut. Von acht Testpersonen entschieden sich drei für die Funktion „GPS-Standard nutzen“ (E3). Nur drei Testpersonen wählten die Komponente „Reisende(n) hinzufügen“ (E21) und eine Testperson „Erwachsene oder Kinder hinzufügen“. TP4 zeichnete eine eigene Komponente für das Hinzufügen von Personen (vgl. Tabelle 2: HE5). Die übrigen Testpersonen

argumentierten: „Die App weiß, dass nur ich fahre“, und verwendeten keine Komponente, um die Anzahl der Reisenden verändern zu können. Eine sehr oft verwendete Komponente war das Toggle-Element „Nur Direktverbindungen“ (E17). Dieses wurde von fünf Testpersonen in die Benutzeroberfläche eingebaut. Weitere Routenoptionen wie Einstellungen für die Mitnahme eines Fahrrads oder Rollstuhls (E16) wurde nur drei Mal verwendet. Zu den bevorzugten Elementen gehörten auch die Komponenten E17 und E18 (Hin- und Rückfahrt). Das Element „Zu Favoriten hinzufügen“ (E25) wurde nur von einer Testperson in die Benutzeroberfläche eingebaut. Auch der Favoriten-Button (E 30) wurde nur einmal hinzugefügt. Der „Verbindung suchen“-Button (E27) war bei den Testpersonen sehr beliebt. Sieben wählten den Button zur Bestätigung der Routeneingabe. Die Klassenauswahl (1.Kl/2.Kl) (E42) wurde nur von einer Testperson (T5) verwendet. Für eine Verbindungsübersicht wurden beide vorgegebenen Komponenten (E43, E44) verwendet. Beim Vorgang der Bezahlung des Tickets wurde von sechs Testpersonen das Pop-Over-Element E14 auf der Benutzeroberfläche positioniert. Zwei TP entschieden sich, diese Information in den globalen Einstellungen zu speichern. Alle Testpersonen wählten als letzten Schritt eine Bestätigung der eingegebenen Informationen, zwei Testpersonen entschieden sich für die Gestaltung einer eigenen Komponente. Der Ticketwarenkorb („Speicherung aller gekauften Tickets“) wurde von sechs Testpersonen gar nicht berücksichtigt. TP3 erstellte ein eigenes Element und TP4 wählte eine abgewandelte Form eines Warenkorbs – reservierte Tickets (vgl. Tabelle 2: HE8).

4.2.1.2 Von den Testpersonen hinzugefügte Elemente

In Tabelle 2 werden die Häufigkeiten der hinzugefügten Elemente dargestellt. HE1 wurde von den Testpersonen (TP) drei Mal gezeichnet, um den Entwurf der Ticketing-App zu vervollständigen. Dies weist auf die Wichtigkeit einer Zahlungsübersicht hin. Für die Eingabe von Start und Ziel der Route wurde von einer TP eine zusätzliche Komponente angefertigt (HE4). Ein interessanter Ansatz wurde von TP4 verfolgt: Sie fügte vor dem Zahlungsvorgang den Schritt „reserviertes Ticket“ (HE8) ein. In diesem Schritt werden alle reservierten Tickets mit der Option aufgelistet, diese dann zu kaufen. Drei TP wählten den Schritt einer Anmeldung vor Eingabe der Route und inkl. der Möglichkeit einer Konfiguration der Userdaten bzw. Informationen für den Ticketkauf (HE14). Ein weiterer Ansatz wurde mit der Erstellung einer Historie für die zuletzt gespeicherten Fahrten (HE2) gesetzt. Diese Testperson wählte diesen Schritt im Nutzungskontext einer Ticketing-App. Sie begründete dies so: „Ich fahre oft die gleiche Strecke und möchte gleich zu Beginn eine Liste mit meinen bereits

gefahrenen Routen und gespeicherten Orten haben, um schnell zu den weiteren Schritten zu kommen“ (TP6). Hier ließ sich ein Trend in Richtung globale Einstellung von Daten erkennen, beispielsweise bei der Angabe von Ermäßigungen und der Eingabe von Userdaten in einem persönlichen Profil. Ganz allgemein wurden Muster und Elemente aus Applikationen, die von den Testnutzern bereits verwendet werden, am häufigsten in den Prototypen eingebaut.

Tabelle 3: Häufigkeiten der hinzugefügten Elemente

Bezeichnung	**Elemente**	**Häufigkeit**
HE1	Kaufübersicht	3
HE2	Historie (letzte Fahrten)	1
HE3	Neue Verbindung suchen	1
HE4	Von-Nach Element	1
HE5	Hinzufügen der Anzahl der Reisenden	2
HE6	Zahlungsverwaltung	1
HE7	Ticketwarenkorb	2
HE8	Reservierte Tickets	1
HE9	Preis	2
HE10	Ticket mit QR-Code	1
HE11	Profil	2
HE12	Optionen	1
HE13	Userkonfiguration	1
HE14	Vorteilscardkonfiguration	1
HE15	Angaben ändern	1

4.2.1.3 Ablauf

Die Analyse der Abfolge der Screens (vgl. Abbildung 5 und 6) ergab folgende Erkenntnisse. Vier von acht Testpersonen wählten als ersten Schritt die Abfrage der Route und des Datums. Zwei weitere entschieden sich zuerst dafür, die Präferenzen einzugeben und sich anzumelden. Nur eine einzige Testperson wählte als erste Eingabemöglichkeit die Auswahl gespeicherter Routen und Fahrten. Als zweiter Schritt dominierte die Übersicht der Verbindungen für die eingegebene Route und das Hinzufügen von Reisenden. Vier TP entschieden

sich nach dem zweiten Schritt für jene Elemente, die die Verbindungsdetails darstellen. Die Positionierung der Preisinformation in der Gesamtabfolge war von Testperson zu Testperson sehr unterschiedlich. Nur zwei Personen der Testreihe (TP7, TP8) wählten die Komponente „Preis“ in den ersten beiden Schritten. Zwei weitere Testnutzer (TP2, TP3) positionierten die Elemente der Verbindungsdetails mit der Preisinformation für die Verbindung in der Abfolge auf dem dritten Platz. TP4 entschied sich, die Information bezüglich des Preises für das Ticket erst kurz vor der Bezahlung und dem Ticketwarenkorb zu platzieren. In sieben Fällen wurde der Preis mit den Verbindungsdetails der angegebene Route verlinkt. Alle acht Testpersonen entschieden sich als letzten Punkt für einen Bestätigung-Screen (Abschluss des Ticketkaufs). Nur drei der acht Testpersonen wählten in ihrem Interface eine Option mit Eingabe der Kreditkartendaten. Alle anderen argumentierten ihren Schritt so: „Die Kreditkartendaten sind in der App hinterlegt. Ich wähle einfach bei den Zahlungsmitteln die Kreditkarte aus und die Daten werden übernommen. Der Ticketkauf muss schnell und einfach sein ohne viele Eingaben.“ Die Hälfte der TP platzierten auf ihrer Benutzeroberfläche ein Element zur Auswahl der verschiedenen Vorteilskarten.

Abbildung 4: Screenflow – FIDO (Schritte 1-4)

Abbildung 5: Screenflow FIDO (Schritte 5-8)

4.2.1.4 Zusammenfassung

Bei der Abfolge der einzelnen Screens stachen 3 Testpersonen heraus. Testperson 1 wählte als ersten Screen die Konfiguration der Userdaten, Zahlungsmittel und Ermäßigungskarten. Auch Testperson 4 entschied sich für eine ähnliche Variante. Einen interessanten Ansatz verfolgte Testperson 6. Sie positionierte zu Beginn eine Auflistung der gespeicherten Fahrten und Orte. Bei der Gestaltung des Bezahlvorgangs wählten die Testpersonen die Elemente zur Eingabe von Kartendaten. Sie argumentierten, dass diese Eingabe nur optional erscheinen sollte, die Daten selbst sollten nicht global gespeichert sein.

Bei den Elementen wurden vor allem jene bevorzugt verwendet, die bereits aus Applikationen wie „ÖBB Ticket“ oder „qando“ bekannt waren, wie zum Beispiel Eingabe von Start und Ziel oder Datum. Auch beim Hinzufügen von Reisenden wurde bevorzugt das Element aus der ÖBB Ticketing-App verwendet.

Völlig unbedeutend waren für die Testpersonen die Einstellungen bezüglich der Reiseklassen (1.Kl/2.Kl).

4.2.1.5 Fazit

Die Argumente zur Verwendung der einzelnen Komponenten lassen darauf schließen, dass die Userinnen und User so wenig Information wie nur möglich eintippen wollen. Der Trend geht eindeutig in Richtung globale Einstellungen und Personalisierung. Bereits bekannte Muster aus Applikationen wie Start- und Zieleingabe sollten in das Design einbezogen werden.

4.2.2 Card Sorting – Modified Delphi Methode

4.2.2.1 Zusammenfassung

Auch anhand der Analyse der entstandenen Struktur ist zu erkennen, dass die Testpersonen großen Wert auf globale Einstellungen legen, wie Zahlungsmittel speichern, Vorteilscard, Ticket, Buchungsvorlage, Vorlieben (1.Klasse), Orte als Favoriten, Geschwindigkeit, Umstiege. All diese Begriffe wurden von den Testpersonen neu definiert und in die bestehenden Gruppen kategorisiert. Viele dieser Präferenzeinstellungen wurden unter der Obergruppe „Profil“ eingeordnet. Die Gruppe „Zahlungsmöglichkeiten“ wurden um das Zahlungsmittel Kreditkarte mit Paybox, Handyrechnung und PayPal erweitert. Die Testpersonen erstellten sogar eine eigene Kategorie „Favoriteneinstellungen“ mit den Elementen Orte, Ticket, Vorteilscard, Reisende und Favoriten. Auch eine eigene Oberkategorie für den Buchungsabschluss wurde definiert. Die Personalisierung der Daten spielte durchgehend eine große Rolle und wurde während der Durchführung des Card Sortings immer wieder erwähnt. Auch Echtzeitinformationen wie Wetterprognose am Zielort, wurden als neue Kärtchen hinzugefügt. Die beiden Begriffen – Zugbindung und Assistenzhund – wurden von den Testpersonen nicht verstanden.

4.2.2.2 Fazit

Auch hier ist ein eindeutiger Trend in Richtung globale Einstellungen und Personalisierung zu erkennen. Eigenschaften wie „Seriosität“, „Sicherheit“ und ein „fehlerfreies Design“ sind wichtige Aspekte für die Testpersonen. Eine Verbesserung im Testablauf könnte unter Einbeziehung einer gesamten Gruppe anstatt Einzelpersonen erreicht werden. Dies böte den Vorteil einer Verbesserung der Kommunikation während einer Card Sorting-Sitzung.

Abbildung 7 gibt einen Überblick über die gesamte Informationsstruktur. Die gelb markierten Felder stellen die Kategorienamen dar. Die blauen Elemente sind jene Kärtchen/Begriffe, die für die Sitzung erstellt worden sind. Die roten Felder

stellen die von den Testpersonen hinzugefügten Begriffe dar. Diese Farbmarkierungen gelten auch für die Abbildung 8-10.

Abbildung 6: Card Sorting - Gesamtübersicht der Struktur

Abbildung 7: Card Sorting – Struktur

Abbildung 8: Card Soriting - Struktur

Abbildung 9: Card Sorting – Struktur

5 Definition von Interaction Design Pattern für Ticketing Apps aus der Fallstudie

Die unten aufgelisteten Patterns sind speziell für den Bereich Ticketing entwickelt worden. Die Ergebnisse aus den Partizipativen Design-Studien wurden als Basis für die Extraktion der Patterns verwendet. Bei der Definition wurden vor allem die Resultate aus der FIDO-Methode verwendet. Hier wurden die bevorzugten Elemente aus der Fotostudie analysiert.

Diese entstandenen Ticketing-Patterns können als Anhaltspunkt für Applikationen aus dem Bereich Routing und Ticketing verwendet werden und je nach Anforderung adaptiert werden. Die Struktur (vgl. Kapitel 2.2.1) der Entwurfsmuster besteht aus einem Namen, einer Klassifizierungsnummer, Problembeschreibung mit der entsprechenden Lösung, eine Illustration der Lösung und einer Definition von Schlagwörtern. Außerdem wird eine Referenz zu anderen bereits beschriebenen Patterns angegeben. Die Klassifizierungsnummer gibt an, wie weit das Pattern ausgereift und evaluiert ist. 1: etabliertes Pattern; evaluiert; 2: definiertes Pattern, verwendet in einigen Applikationen; 3: Pattern wurde nur definiert, nicht evaluiert.

Struktur der Patterns:

- Name
- Klassifizierung
- Problem
- Referenz
- Lösung
- Illustration
- Schlagwörter

Abbildung 11 bietet eine Übersicht der Pattern-Sprache für Ticketing-Apps mit den entsprechenden Patterns.

Abbildung 10: Übersicht Pattern - Sprache

Navigation innerhalb eines Ticketing-Apps

Einblend- und ausblendbares Sidebar Menü

Abbildung 11: Navigation - Sidebar Ticketing Applikation (Android UI Patterns: Emerging UI Pattern - Side Navigation 2012)

Problem

Sowohl die Implementierung der Navigation in eine Applikation für den Ticket-Kauf als auch die Routenabfrage weisen je nach Art und Funktionsumfang verschiedene Anforderungen auf. Aufgrund der Screengröße, die für die Einbindung von Inhalten und Interaktionselementen definiert ist, stellt es sich als schwierig heraus, Komponenten unterzubringen. Für die Benutzerinnen und Benutzer ist es essenziell, von jedem Ort in der Applikation aus zu einem anderen Ort zu springen, ohne den aktuellen Screen verlassen zu müssen. Daraus ergibt sich das Problem, dass es aufgrund einer Vielzahl an verschiedenen Inhalten zu einer hohen Anzahl an Menüpunkten kommen kann.

Lösung

Dieses Pattern erlaubt die Eingliederung einer großen Anzahl an Menüpunkten. Es bietet auch Platz für die Darstellung und Einbindung anderer Funktionen wie Erinnerungen, nächste Haltestellen der Route usw. Außerdem kann dieses Navigationselement jederzeit und von jedem Ort aus in der Applikation aufgerufen werden. Durch die Einblende-Funktion ist die Sidebar nur dann sichtbar, wenn der User sie aufruft. Dies kann entweder durch Wischen von links nach rechts oder mit dem entsprechenden Button im Header geschehen (siehe Abbildung 13 und 14).

Illustration

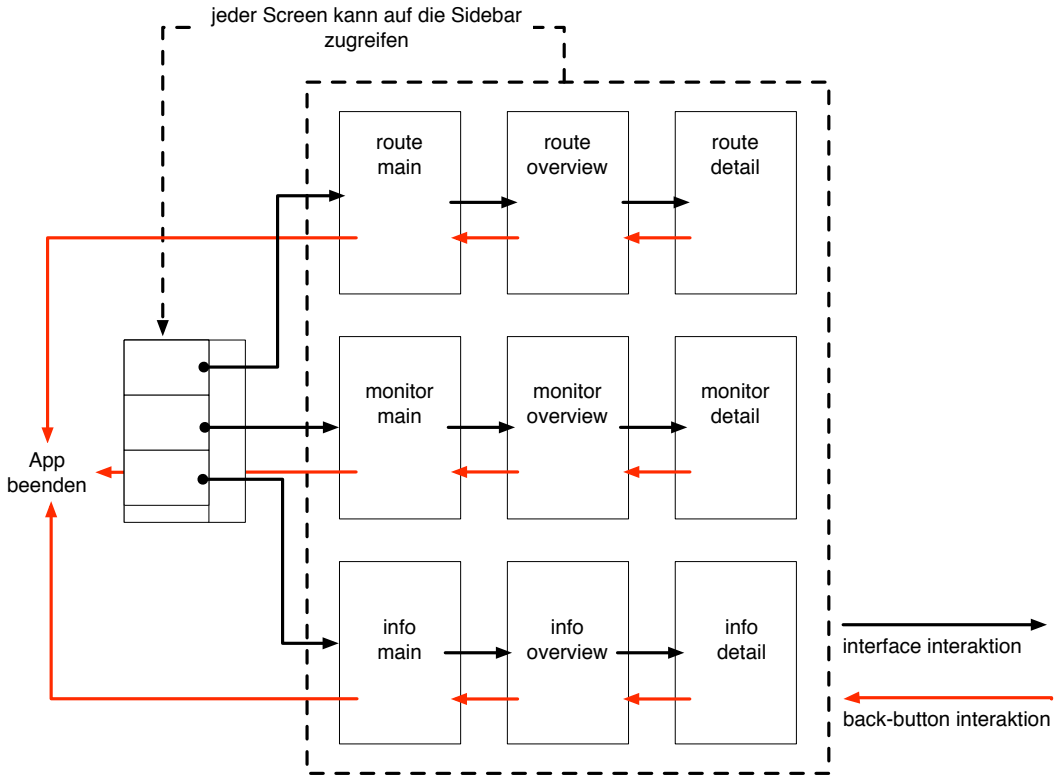


Abbildung 12: Screenflow Sidebar

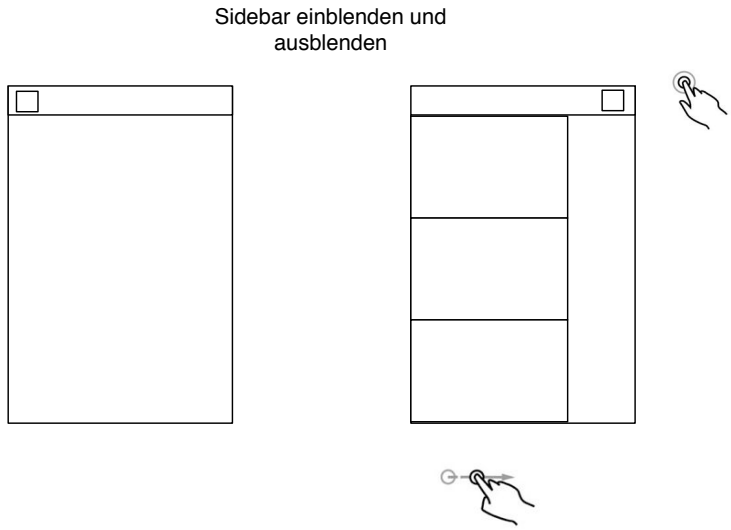


Abbildung 13: Gestiken Sidebar einblenden bzw. ausblenden

Klassifizierung: 1
Referenz: Standard iOS TabBar
http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/WindowsViews/Conceptual/ViewControllerCatalog/Chapters/TabBarControllers.html
Schlagwörter: Navigation, Sidebar, Menüpunkte, zentral, Funktionen

Routen-Wizard

Problem

User will über eine Applikation mit seinem Smartphone eine Route planen. Um dies zu realisieren und ein entsprechendes Ergebniss zu erhalten, sind verschiedene Parameter notwendig.

Lösung

„Bring **PERSON zum ZEITPUNKT X** mit **VERKEHRSMITTEL** X von **START** zu **ZIEL“**

Dieser Satz enthält alle wichtigen Parameter, die vom User eingegeben werden müssen, um eine Routenabfrage zu gestalten. Die Reihenfolge der einzelnen Parameter kann übernommen und auch im Wizard in dieser Abfolge abgefragt werden. Werden alle Parameter angegeben, wird die optimale Route berechnet.

Illustration

Abbildung 14: Routen-Wizard

Klassifizierung: 3
Referenz: Startort und Zielort festlegen, Datum und Uhrzeit festlegen, Perosnendaten festlegen, Verkehrsmittel festlegen, Mitnahmen und erweiterte Einstellungen treffen, Wizard http://designinginterfaces.com/patterns/wizard/
Schlagwörter: Route, Parameter, Routeneingabe, Wizard, Route planen, Planung

Route

Startort und Zielort festlegen

Problem

Eingabe von Start und Ziel, um die Route zu berechnen. Bereits eingegebene Orte oder gespeicherte Favoriten müssen angezeigt werden. Außerdem muss die Möglichkeit bestehen, nach Adressen zu suchen, um diese für die Routenberechnung heranzuziehen.

Lösung

Eine Kombination aus Formularfeldern und Suchfeldern bietet eine optimale Lösung. Diese Elemente weisen alle Kriterien auf, um schnell und einfach die entsprechenden Information einzugeben. Bei Tap in das Suchfeld öffnet sich ein Overlay. Hier befindet sich im oberen Bereich ein Suchfeld. Darunter werden Vorschläge aufgelistet, zum Beispiel Favoriten, Orte und Haltestellen oder der aktuelle Standort. Bei Eingabe mittels Suche öffnet sich die Tastatur und der Nutzer kann den gewünschten Ort eingeben. Mit einem Tap auf den gewünschten Ort wird dieser übernommen und die User werden auf die Haupteingabemaske (Von / Nach) weitergeleitet (vgl. Abbildung 16). Dort können dann weitere Einstellungen vorgenommen werden.

Illustration

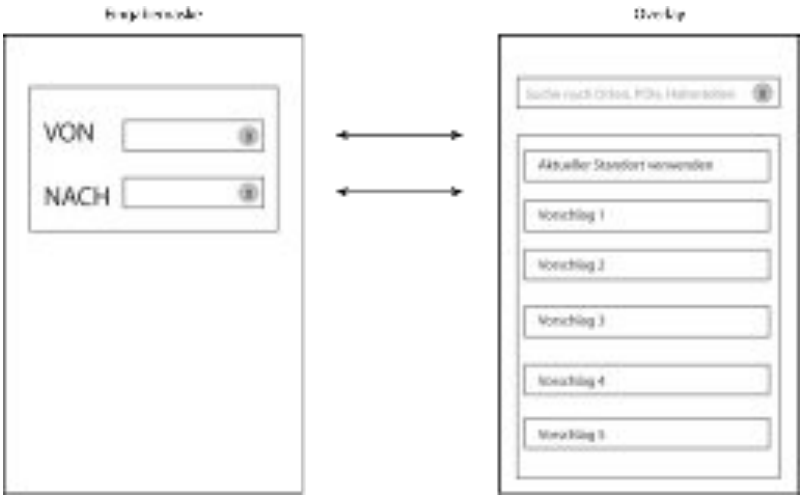


Abbildung 15: Startort und Zielort Eingabe

Klassifizierung: 2
Referenz: Routen Wizard, Wizard http://designinginterfaces.com/patterns/wizard/
Schlagwörter: Startort, Zielort, Von, Nach, Route

Zeit

Datum und Uhrzeit festlegen

Abbildung 16: Beispiel qando - Date/Time Picker

Problem

Eingabe von Datum und Uhrzeit für die Berechnung der Route und Verbindung.

Lösung

Um allen diesen Anforderungen gerecht zu werden, muss eine Kombination aus verschiedenen Elementen erfolgen. Dieses Pattern berücksichtigt einerseits durch einen Schnellauswahl-Button die schnelle Eingabe von Datum und Uhrzeit. Andererseits kann durch die Verwendung von betriebssystemspezifischen Patterns wie Date- / Time-Picker für eine genaue Einstellung der Uhrzeit in Stunden und Minuten gesorgt werden. Durch Buttons können die Benutzer zwischen Abfahrt- und Ankunftszeiten wechseln. Weiter wird ein Elemente verwendet, um in 5-Minuten-Abständen Ankünfte oder Abfahrten zu definieren. Durch diese Elemente kann der User schnell und einfach die gewünschten Einstellungen treffen.

Illustration

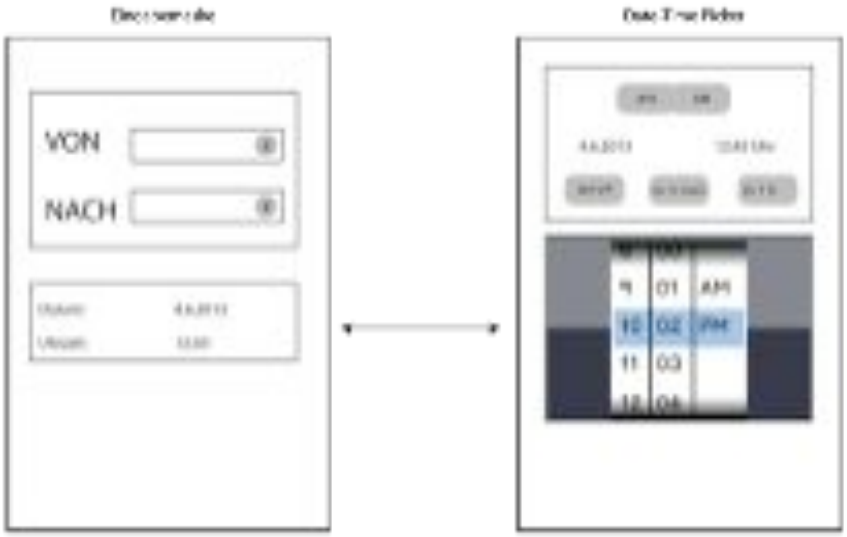


Abbildung 17: Zeiteinstellungen festlegen

Klassifizierung: 3
Referenz: Routen-Wizard, Wizard http://designinginterfaces.com/patterns/wizard/, Date/Time Picker (http://developer.android.com/guide/topics/ui/controls/pickers.html https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/MobileHIG.pdf S. 175)

Schlagwörter: Zeit, Datum, Picker, Abfahrt, Ankunft, Jetzt

Verkehrsmittel

Verkehrsmittel festlegen

Abbildung 18: Beispiel Verkehrsmittel festlegen (SBB-App („SBB Mobile - Android Apps auf Google Play“, o. J.))

Problem

Einschränkung der zu verwendenden Verkehrsmittel bei Abfrage einer Route.

Lösung

Hier wird ein sogenannter Filter eingesetzt, um die Liste der Verkehrsmittel zu bearbeiten. Mit Checkboxen können die Benutzer die gewünschten Verkehrsmittel aktivieren oder deaktivieren. Auch ein Schnellauswahl-Button „Alle Verkehrsmittel“ wird angeboten. So können die gesamten Auswahlmöglichkeiten einfach aktiviert oder deaktiviert werden.

Illustration

Abbildung 19: Verkehrsmittel aktivieren/deaktivieren

Klassifzierung: 3

Referenz: Routen – Wizard

Schlagwörter: Filter, Checkbox, Auswahl, Verkehrsmittel, Eingrenzung

Route

Mitnahmen und erweiterte Einstellungen treffen

Abbildung 20: Mitnahmen und erweiterte Einstellungen treffen (ÖBB Ticket App o. J.)

Problem

Eingabe und Einschränkung der Angebote durch die Eingabe von Mitnahmen wie Fahrrad, Rollstuhl oder Angaben von weiteren Optionen wie Behinderung.

Lösung

Eine Expanding-List bietet den Vorteil, durch die Funktion des Ein- und Ausblendens Inhalte und somit Platz zu sparen. Hier werden die weiteren Einstellungen untergebracht und als Toggle-Button eingebunden. Die Nutzer können sowohl Mitnahmen als auch spezielle Einstellungen wie Behinderung angeben. Auch andere Einstellungen wie zum Beispiel „Nur Direktverbindungen“ können in diesem Bereich eingebaut werden. Alle diese Eingrenzungen verändern die Route und den Preis für das Ticket.

Illustration

Abbildung 21: Expanding List - Weitere Angaben

Klassifzierung: 2
Referenz: Accordion Navigation (http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=accordion), Expending List (Neil 2012, S.37), Toggle Buttons http://developer.android.com/guide/topics/ui/controls/togglebutton.html
Schlagwörter: Behinderung, Mitnahmen, Einstellungen, Route, Preis, Angebot suchen

Person

Personendaten festlegen

Abbildung 22: Reisender hinzufügen ÖBB Ticket (ÖBB Tickets o. J.)

Problem

Einstellungen bezüglich Reisende(n): Hinzufügen von verschiedenen Arten von Reisenden (Erwachsener, Kind bzw. Jugendlicher <26, Gruppen/Familien, Hund). Der Mobilitätsanbieter ÖBB (Österreichische Bundesbahnen) bieten Ermäßigungskarten an. Diese müssen bei Angabe des oder der Reisesenden berücksichtig werden. Die Mitnahme eines Fahrrades oder Rollstuhls sowie die Mitnahme eines Hundes müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Auch Personen mit besonderen Bedürfnissen sind bei der Eingabe mit einzubeziehen.

Lösung

Schnellauswahl-Button „mich“ für das Hinzufügen einer oder eines Reisenden. Weiter kann ein Button eingepflegt werden, der ein weiteres Pop-Over-Menü aufruft, um die Arten der Reisenden einstellen zu können. Weiter müssen die Ermäßigungen an die oder den Reisenden angepasst werden. Hier wird mit einem Add-Button ein weiteres Pop-Over-Menü mit der Auswahl an Vorteilscards des entsprechenden Mobilitätsanbieters geöffnet. In diesem Schritt müssen auch Mobilitätseinschränkungen wie Behinderung eingestellt werden. Auch Mitnahmeeinstellungen wie Fahrrad, Rollstuhl oder andere Mobilitätseinschränkungen werden hier berücksichtigt. Weitere Einstellungen, die vom Anbieter vorgegeben sind, wie Geburtsdatum bei Eingabe von Reisenden in der Kategorie „Kinder und Jugendliche <26“ können hier eingepflegt werden.

Illustration

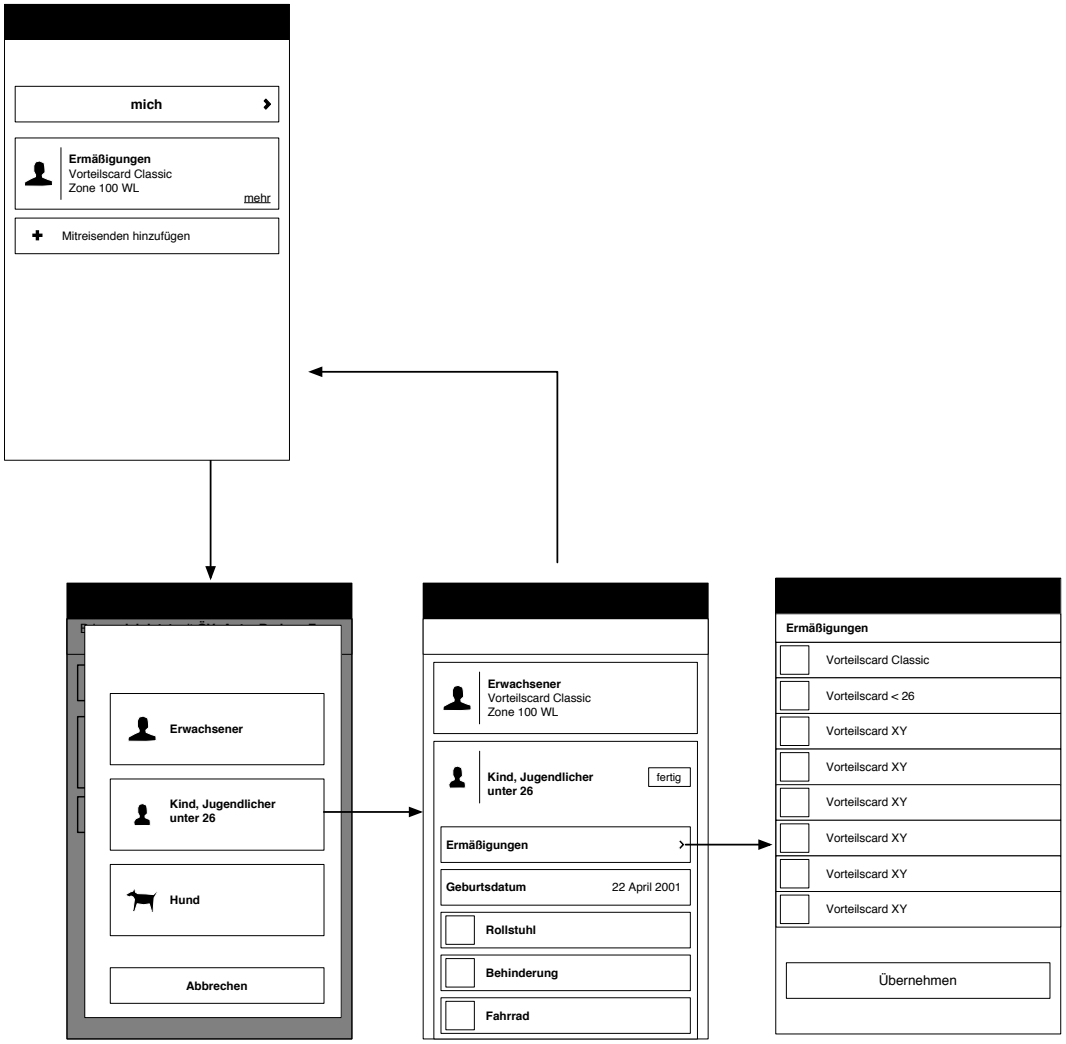


Abbildung 23: Screenflow Reisender hinzufügen

Klassifizierung: 3
Referenz: Routen-Wizard, Wizard http://developer.android.com/guide/topics/ui/controls/togglebutton.html , Pop-Over (betriebssystemspezifisches Pattern) (http://developer.apple.com/library/ios/documentation/WindowsViews/Conceptual/ViewControllerCatalog/ViewControllerCatalog.pdf , S. 55ff)
Schlagwörter: Reisender, Ermäßigung, Kinder, Rollstuhl, Vorteilskarten, Person, hinzufügen

Angebot-Wizard

Angebotsübersicht – Auflistung und Auswahl

Angebotsdetails / Routendetails

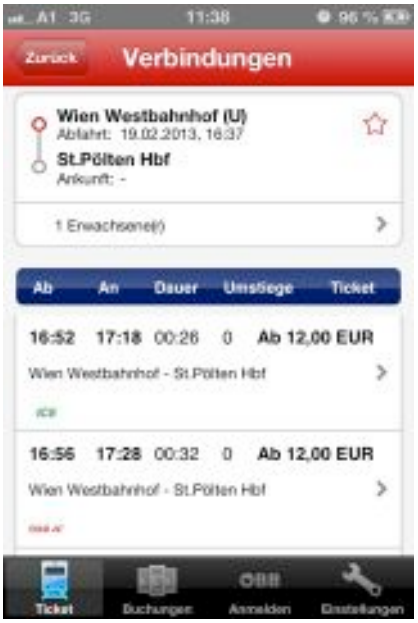


Abbildung 24: Angebotswizard ÖBB Ticket App(ÖBB Tickets o. J.)

Problem

Auflistung der Angebote unter Berücksichtigung der Eingaben aus der Routenabfrage (Start, Ziel, Datum, ...)

Lösung

Auflistung der Angebote in einer Basic-Tabelle (Neil 2012, S. 68). Als Header werden Informationen wie Ab / An, Dauer, Umstiege, Preis des Tickets angegeben. Dies ist die erste Seite des Angebot-Wizards. Nach Auswahl des Angebots wird die Benutzerin bzw. der Benutzer in die Detailansicht geleitet. Diese bietet zwei Kategorien: Angebotsdetails und Routendetails. Für die Anzeige der Details werden Schnellauswahl-Buttons, Listenelemente sowie Add-Buttons verwendet. Die Angebotsübersicht enthält alle Verbindungen mit den Preisen für die ausgewählte Route. Unter Angebotsdetail wird das gewählte Angebot aufgeschlüsselt in Preis, 1. Klasse oder 2. Klasse. Hier kann der User sowohl Reservierungen buchen, als auch den Bezahlungsvorgang einleiten. Die Kategorie Routendetails beinhaltet alle wesentlichen Informationen zur Route und Ausstattung.

Illustration

Abbildung 25: Angebot-Wizard

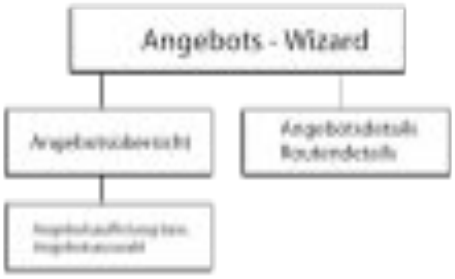


Abbildung 26: Übersicht Angebots-Wizard

Klassifizierung: 3
Referenz: Jenifer Tidewell Mobile Design Pattern Galery Basic Tabelle S. 68
Schlagwörter: Angebot, Routendetails, Klasse, Reservierung

Bezahlungs-Wizard

Zahlungsmittel festlegen und Bezahlung

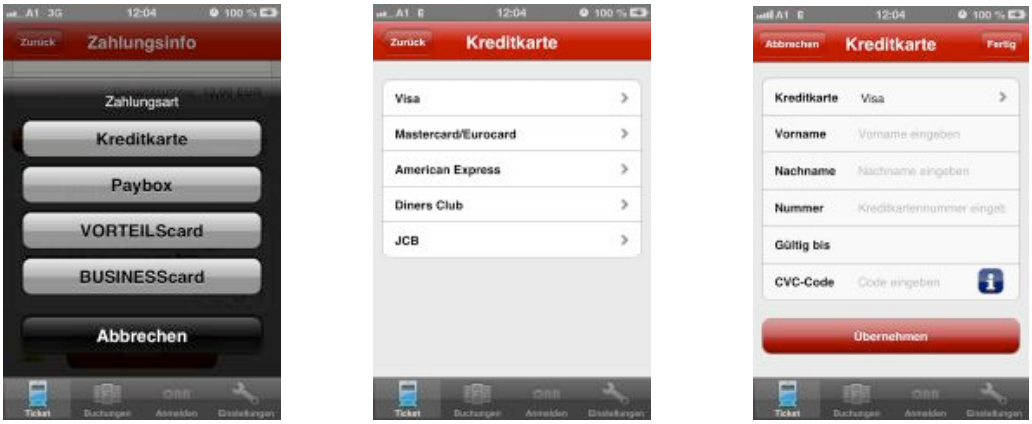


Abbildung 27: Bezahlungs-Wizard ÖBB Ticket App (ÖBB Tickets o. J.)

Problem

Bezahlung des Tickets durch Eingabe bzw. Auswahl des gewünschten Zahlungsmittels.

Lösung

Auflistung der zu verwendenden Zahlungsmittel wie Bankeinzug, Kreditkarte, Mobilfunkanbieter, VorteilsCard. Je nach Bezahlungsart sind verschiedene Eingabefelder und Informationen notwendig. Hier wird die Variante einer Zahlung mit Kreditkarte dargestellt. Zunächst erfolgen die Auswahl des Kreditkartenunternehmens sowie die Eingabe in die vorgegebenen Felder. Hier müssen die Felder nur dann ausgefüllt werden, wenn noch keine Kreditkarte gespeichert wurde. Wurde bereits eine Kreditkarte hinterlegt, werden dem User diese Daten zur Kontrolle noch einmal vorgelegt. Vor der Zahlung werden alle Daten zum Ticketkauf in Form einer Übersicht noch einmal aufgelistet. Auch die vom Mobilitätsanbieter vorgegebenen Tarifbestimmungen müssen akzeptiert werden. Der Hinweis, wo das Ticket zu finden ist, wird an dieser Stelle eingebaut.

Illustration

Abbildung 28: Detailansicht Bezahlungs-Wizard

Abbildung 29: Übersicht Bezahlungs-Wizard

Klassifizierung: 3
Referenz: Globale Einstellungen, Booking
http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=booking
Schlagwörter: Bezahlung, Kreditkarte, Preis, Zahlung, Vorteilscard, Tarifbestimmungen

Ticketwarenkorb

Meine Tickets

Abbildung 30: Meine Tickets SBB Mobile App (SBB Mobile für iPhone, iPod touch und iPad im iTunes App Store o. J.)

Problem

Zentrale Stelle der gekauften und gespeicherten Tickets. Eine Art Ticketwarenkorb. Aufrufen bei Kontrolle des Fahrscheins.

Lösung

Chronologische Auflistung der gekauften Tickets. Die Übersicht der Fahrscheine stellt den ersten Schritt dar. Hier werden Informationen wie Von / Nach, Gültigkeit und Datum angezeigt. Die Ticketdetailansicht beinhaltet das

Validierungszeichen, die Informationen zum Fahrschein, die Ermäßigung, Start und Ziel, den Preis, das Datum der Erstellung und des Kaufs und den bzw. die Reisenden. Bei der Kontrolle durch den Zugchef wird das Ticket aufgerufen.

Illustration

Abbildung 31: Ticketwarenkorb

Abbildung 32: Übersicht Ticketwarenkorb

Klassifizierung: 2
Referenz: --
Schlagwörter: Meine Tickets, Tickets, Validierungszeichen, Ticketwarenkorb, Fahrschein

Globale Einstellungen

Präferenzen, Kreditkartendaten, Verwalten von personenbezogenen Daten und Ermäßigungskarten

Problem

Verwalten von verschiedenen Daten bezüglich Fahrgast, Zahlungsmittel oder Route. Diese eingegebenen Daten müssen auch beim Bestellprozess berücksichtig werden. Die Möglichkeit zur Änderung und Löschung von Informationen muss gegeben sein.

Lösung

Es wird dem User die Möglichkeit geboten, in einem eigenen Schritt globale Einstellungen anzulegen. Diese sind unterteilt in Account, Ermäßigungen und Zahlungsmittel. In diesen Kategorien kann der Nutzer seine Account-Einstellungen wie Benutzername oder Passwort einsehen und diese auch ändern. Außerdem können Präferenzeinstellungen (schnelle Route, bevorzugte Verkehrsmittel) angegeben werden. Bei den Ermäßigungen können bereits vorhandene Vorteilskarten oder Tickets mit Art der Vorteilscard und Nummer eingegeben werden. Die dritte Kategorie stellt die Zahlungsmittelverwaltung dar. Hier können Zahlungsarten gespeichert und neue hinzugefügt werden. Die Auswahl der entsprechenden Zahlungsart erfolgt über ein Pop-Over Menü.

Illustration

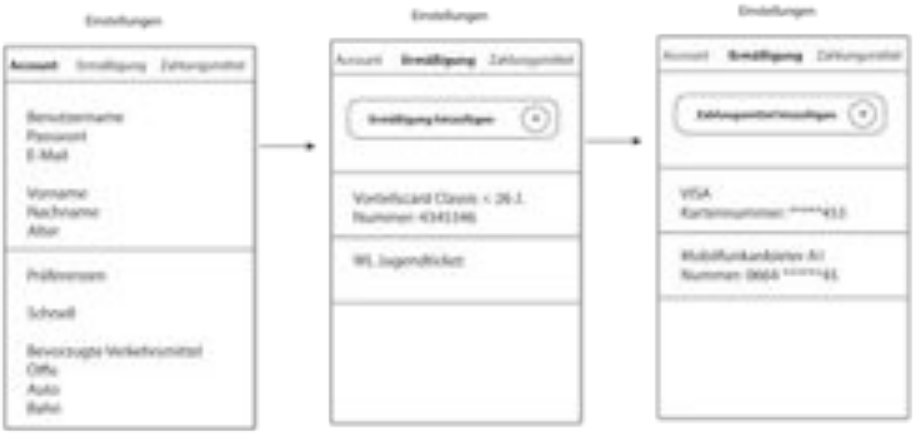


Abbildung 33: Globale Einstellungen

Klassifizierung: 3
Referenz: Pop-Over Menü – betriebssystem spezifisches Pattern (http://developer.apple.com/library/ios/documentation/WindowsViews/Conceptual/ViewControllerCatalog/ViewControllerCatalog.pdf , S. 55ff)
Schlagwörter: Präferenzen, Zahlungsmittel speichern, Ermäßigungen hinzufügen, bereits vorhandene Tickets.

6 Fazit

Das Smartphone ist unser täglicher Begleiter. Gerade auf Reisen bietet es durch verschiedene Applikationen wie Routenapplikationen oder Ticketapplikationen große Vorteile. Mobilitätsanbieter wie die Wiener Linien oder Österreichische Bundesbahnen bieten verschiedene Apps für Ticketkauf, Routing und als Informationsplattformen an. Durch die Komplexität dieser Applikationen ist es wichtig, im Entwicklungsprozess großen Wert auf das Usability Testing und auf die User Experience zu legen. Bereits in einem frühen Stadium des Design-Prozesses können durch Einbeziehung der User Ideen und Verhalten bei der Interaktion analysiert und Feedback in den Entwicklungsprozess mit einbezogen werden. In dieser Bachelorarbeit liegt der Fokus für das Usability Testing auf der Lösungsorientierung, im Gegensatz zu einem problemorientierten Ansatz. Usability Evaluation-Methoden werden verwendet, um Best Practices an Interaction Design Pattern für Ticketing-Apps zu finden, anstatt Probleme im System zu identifizieren.

- „Wie lassen sich Usability Evaluation-Methoden adaptieren, um mit einem lösungsorientierten Ansatz die Best Practices – beim Einsatz von Interaction Design Pattern – zu identifizieren?“

Die Forschungsfrage wird in Kapitel 4 beantwortet. Bei der Adaption werden Methoden verwendet, die von Grund auf die Endnutzer in den Testing-Prozess einbeziehen. Sie werden speziell für mobile Endgeräte und für das Thema „Ticketing“ adaptiert. Die Tests werden auf Basis von FIDO und Modified Delphi Card Sorting durchgeführt. Beide Verfahren können dem Partizipativen Design zugeordnet werden. Dieses legt großen Wert auf die Einbeziehung von Endnutzerinnen und Endnutzer. Im Rahmen der „User Experience Night“, ein von der Firma Fluidtime Data Services GmbH entwickeltes Analyse-Tool zur Evaluierung von Prototypen bzw. fertigen Applikationen, wurden diese Methoden eingesetzt. Dieses methodische Verfahren legt großen Wert auf die Einbeziehung von Endnutzerinnen und Endnutzern. FIDO (Freehand Interactive

Design Offline) ist ein Verfahren zur Entwicklung von Prototypen. Die Nutzerinnen und Nutzer erstellen mit vorgegebenen, auf Papier ausgedruckten Elementen verschiedenster Ticketing-Applikationen intuitiv eine Eingabeoberfläche – ganz nach ihren Vorstellungen. Die Ergebnisse werden fotografisch festgehalten. Als ergänzende Datenerhebungsmethode wird *Thinking Aloud* angewandt, um die Ideen und Gedankengänge der einzelnen Testpersonen zu den von ihnen entworfenen Prototypen zu dokumentieren. Bestandteil von FIDO ist zudem eine Modified Delphi Card Sorting-Sitzung, in der die Testpersonen die Aufgabe gestellt bekommen, vorgegebene Begriffe aus dem Bereich Ticketing und Routing zu sortieren und eine Oberkategorie zu vergeben. Eine Sitzung besteht aus mehreren Durchgängen, in denen die von einer Testperson erstellte Struktur von der jeweils nachfolgenden Testperson modifiziert wird. Der Vorgang wird so lange durchgeführt, bis sich die Struktur nicht mehr verändert. Auch bei diesen Durchläufen wird *Thinking Aloud* als Datenerhebungsmethode verwendet.

- Welche Interaction Design Patterns werden für Ticketing-Systeme im öffentlichen Verkehrs eingesetzt und welche Patterns haben sich im Bereich des ÖPNV (öffentlichen Personennahverkehr) als Best Practices etabliert?

Diese Forschungsfrage wird in den Kapiteln 3.2 und 4.2 sowohl auf Basis der Ergebnisauswertung beider Studien als auch mittels Analyse bereits bestehender Ticketing-Applikationen beantwortet. Für die Extraktion der Patterns werden jene Resultate aus den Usability Evaluation-Sitzungen verwendet, die im Rahmen der User Experience Night und der Durchführung der FIDO-Methode gewonnen wurden. Die Resultate der empirischen Erhebung zeigen, dass unterschiedliche Testpersonen identische Elemente für die gleiche Problemstellung auswählten. Auch in der Abfolgeanalyse der einzelnen Screens ist zu erkennen, dass besonders häufig Elemente aus bekannten Applikationen wie „ÖBB Scotty“, „qando“ oder „ÖBB Ticket App“ für die Zusammenstellung der Interfaces verwendet wurden. Bei den Kommentaren der einzelnen Testpersonen ergab sich ein Trend in Richtung personalisierter Einstellungen wie z. B. Hinterlegung von Daten für die Zahlungstransaktionen, Einstellungen bezüglich Reisevorlieben und bevorzugte Verkehrsmitteln. Ganz allgemein werden Testnutzerinnen und Testnutzern von einem Design angesprochen, das „sicher“, „schnell“ und „fehlerfrei“ ist. Die FIDO-Methode wird in der vorliegenden Arbeit durch die Analyse von Elementen bereits bestehender Applikationen ergänzt. So wird

sichergestellt, dass unterschiedlichste Aspekte in die in Kapitel 6 gegebene Definition von Interaction Design Pattern mit einfließen.

- Kann durch eine Kombination der gefundenen Interaction Design Patterns – speziell für Ticketing-Systeme – eine Optimierung dieser Systeme erreicht werden?

Für eine Erstellung von Interaction Design Patterns werden in Kapitel 2.2 zunächst bereits bestehende Entwurfsmuster auf ihr Format hin untersucht. Das Resultat dieser Analyse zeigt folgende Struktur: Name, Problem, Lösung, Illustration, Beispiel, Klassifizierung, Referenz, Schlagwörter. Die dabei entstandenen Patterns stellen Lösungen für immer wiederkehrende Probleme dar und dienen als Design-Basis für andere Designerinnen und Designer, die sich mit der Entwicklung von Ticketing-Applikationen beschäftigen. Diese Patterns können in fünf Bereiche unterteilt werden: Routen, Angebote, Bezahlung, Ticketwarenkorb, Globale Einstellungen. Die im Rahmen dieser Bachelorarbeit erstellten Patterns zeigen Best Practices von Interaction Design- und Interface-Elementen speziell für die Domäne Ticketing. Aufgrund der Literaturrecherche zu Interaction Design Patterns und der Auswertung der empirischen Studien im Zuge dieser Bachelorarbeit kann folgende Erkenntnis getroffen werden: Je öfter diese Muster angewandt und für entsprechende Applikationen modifiziert werden, desto ausgereifter werden diese Patterns.

Ausblick

Die vorliegende Bachelorarbeit stellt eine Auswahl an Patterns für den Ticketing-Bereich vor. Diese Entwurfsmuster können in nachfolgenden Studien evaluiert und so für die genannte Domäne optimiert werden. Methoden der Usability Evaluation wie *Usability Inquiries* bieten eine gute Grundlage für Langzeitstudien, die detaillierter die Interaktionen zwischen Endnutzerinnen und Endnutzern und der Applikation erforschen. Die gewonnenen Erkenntnisse können dann wiederum in die Optimierung bereits bestehender Patterns einfließen.

Quellenverzeichnis

accenture. (2012). Mobile Web Watch 2012 Special Edition: Germany, Austria, Switzerland. Abgerufen von http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Study-Mobile-Web-Watch-Germany-Austria-Switzerland-EN.pdf

Alexander, C. (1979). *The timeless way of building*. Oxford University Press.

Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. Oxford University Press.

Anckar, B., & D`Incau, D. (2002). Value Creation in Mobile Commerce: Findings from a Consumer Survey. Gehalten auf der JITTA Journal of Information Technology Theory and Application. Abgerufen von http://161.200.126.55/~achatcha/Seminar2553/16_Value%20Creation%20in%20Mobile%20Commerce%20%20Findinds%20from%20a%20Consumer%20Survey.pdf

Android UI Patterns: Emerging UI Pattern - Side Navigation. (o. J.). Abgerufen 24. April 2013, von http://www.androiduipatterns.com/2012/06/emerging-ui-pattern-side-navigation.html

Barfield, L. (2004). *Design for new media: interaction design for multimedia and the Web*. Pearson Education.

Bell, B. R. (1992). *Using Programming Walkthroughs to Design a Visual Language*. University of Colorado.

Beyer, H., & Holtzblatt, K. (1997). *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. Elsevier.

Bias, R. G. (1994). Usability inspection methods. In J. Nielsen & R. L. Mack (Hrsg.), (S. 63–76). New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc. Abgerufen von http://dl.acm.org/citation.cfm?id=189200.189211

Borchers, J. (2001). *A pattern approach to interaction design*. Wiley.

Borchers, J. O. (2000). A pattern approach to interaction design. In *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques* (S. 369–378). New York,

NY, USA: ACM. doi:10.1145/347642.347795

Bundschuh, C. (2011). *Betriebssysteme für Mobile Devices: Ein Überblick zur Historie und zum aktuellen Stand*. GRIN Verlag.

Carvalhais, M. (2008). Learning and studying interaction design through design patterns. In *Proceedings of the 15th Conference on Pattern Languages of Programs* (S. 11:1–11:8). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/1753196.1753210

Castillo, J. C., Hartson, H. R., & Hix, D. (1998). Remote usability evaluation: can users report their own critical incidents? In *CHI 98 Cconference Summary on Human Factors in Computing Systems* (S. 253–254). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/286498.286736

Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2010). *About Face: Interface und Interaction Design*. Hüthig Jehle Rehm.

Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2012). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. John Wiley & Sons.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, *35*(8), 982–1003. doi:10.1287/mnsc.35.8.982

DB Mobility Logistics AG. (2013). Touch&Travel. Abgerufen 9. April 2013, von http://www.touchandtravel.de/

De Shazer, S. (1992). *Der Dreh. Überraschende Wendung und Lösung in der Kurztherapie*. Heidelberg.

DIN EN ISO. (1998). ISO 9241-11:1998 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability. Abgerufen 12. Mai 2013, von http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=16883

Faulkner, X., & Culwin, F. (2000). Enter the usability engineer: integrating HCI and software engineering. *SIGCSE Bull.*, *32*(3), 61–64. doi:10.1145/353519.343076

Fluidtime. (o. J.-a). Abgerufen 10. Mai 2013, von http://www.fluidtime.com/

Fluidtime. (o. J.-b). Abgerufen 13. Mai 2013, von http://www.fluidtime.com/ueber-uns.html

Gibbert, R. (2007). *Eine Design Pattern-Sprache Für Mobile Applikationen Mit Dem Schwerpunkt Navigationssysteme*. GRIN Verlag.

Greenbaum, J. M., & Kyng, M. (1991). *Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems*. Routledge.

Herzberg, A. (2003). Payments and banking with mobile personal devices. *Commun. ACM*, *46*(5), 53–58. doi:10.1145/769800.769801

IBM. (2008, Januar 10). IBM Design: UCD process. CTZZZ. Abgerufen 5. April 2013, von http://www-01.ibm.com/software/ucd/ucd.html#whatisucd

Iivari, N. (2004). Enculturation of User Involvement in Software Development Organizations - An Interpretive Case Study in the Product Devleopment Context. In *In Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction pp. 287-296.New York*. Gehalten auf der ACM Press. Abgerufen von http://www.hitech-projects.com/euprojects/nomadic-media/public/Results%20and%20publications/papers/enculturation_of_%20user_involvement_in_software_development_organizations.pdf

Italienischer Zugfahrplan - Android Apps auf Google Play. (o. J.). Abgerufen 10. April 2013, von https://play.google.com/store/apps/details?id=org.paoloconte.treni_lite&hl=de

Kahn, M. J., & Prail, A. (1994). Usability inspection methods. In J. Nielsen & R. L. Mack (Hrsg.), (S. 141–171). New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc. Abgerufen von http://dl.acm.org/citation.cfm?id=189200.189216

Kelley, J. F. (1983). An empirical methodology for writing user-friendly natural language computer applications. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 193–196). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/800045.801609

Kensing, F., & Blomber, J. (1998). Participatory Design: Issues and Concerns. Gehalten auf der Computer Supported Cooperative Work 7: 167-185, 1998. Abgerufen von http://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/KensingBlomberg-PDIssuesConcerns-JCSCW.pdf

Krannich, D. (2010). *Mobile System Design*. BoD – Books on Demand.

Kujala, S., Kauppinen, M., Lehtola, L., & Kojo, T. (2005). The role of user involvement in requirements quality and project success. In *13th IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2005. Proceedings* (S. 75–84). Gehalten auf der 13th IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2005. Proceedings.

doi:10.1109/RE.2005.72

Langer, J., & Roland, M. (2010). *Anwendungen und Technik Von Near Field Communication (NFC)*. Springer DE.

Lehrer, J. (2010). *How We Decide*. Houghton Mifflin Harcourt.

Lyn Paul, C. (2008). A Modified Delphi Approach to a New Card Sorting Methodology - International Journal of Usability Studies. In *Journal of Usability Studies* (S. 7–30). Abgerufen von http://upassoc.org/upa_publications/jus/2008november/paul1.html

Mallat, N., Rossi, M., Tuunainen, V. K., & Öörni, A. (2008). An empirical investigation of mobile ticketing service adoption in public transportation. *Personal Ubiquitous Comput.*, *12*(1), 57–65. doi:10.1007/s00779-006-0126-z

Mayhew, D. J. (1998). The usability engineering lifecycle. In *CHI 98 Cconference Summary on Human Factors in Computing Systems* (S. 127–128). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/286498.286575

Mayhew, D. J. (1999). *The Usability Engineering Lifecycle: A Practioner's Handbook for User Interface Design*. Morgan Kaufmann.

MBTA mTicket - Android Apps auf Google Play. (o. J.). Abgerufen 13. März 2013, von https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mbta.mobileapp&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsImNvbS5tYnRhLm1vYmlsZWFwcCJd

Meier, A., & Stormer, H. (2008). *Ecommerce Management Der Digitalen Wertschopfungskette*. Springer DE.

mentale Modelle - Psychologie-Lexikon. (o. J.). Abgerufen 26. März 2013, von http://www.psychology48.com/deu/d/mentale-modelle/mentale-modelle.htm

Millen, D. R. (2000). Rapid ethnography: time deepening strategies for HCI field research. In *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques* (S. 280–286). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/347642.347763

Mobile Marketing Association, & mindtake Research. (2012, September). Mobile Communication Report 2012. Abgerufen von http://startmobile.mmaaustria.at/html/img/pool/2012_MMA_Communication_Report_kostenfreie_Praesentation.pdf

Neil, T. (2012). *Mobile Design Pattern Gallery* (Color edition.). O'Reilly

Media.

Nielsen, J. (1994a). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.

Nielsen, J. (1994b). Usability inspection methods. In *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems* (S. 413–414). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/259963.260531

Nielsen, J. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. Abgerufen 16. April 2013, von http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/

Nielsen, J. (2003). Introduction to Usability. Abgerufen 5. April 2013, von http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/

Noble, J., & Weir, C. (2001). A Window in your Pocket.

„ÖBB Tickets“. (o. J.). *App Store*. Abgerufen 10. April 2013, von https://itunes.apple.com/at/app/obb-tickets/id542368013?ls=1&mt=8

Richter, M., & Flückiger, M. D. (2010). *Usability Engineering kompakt: Benutzbare Software gezielt entwickeln*. Springer DE.

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction*. John Wiley & Sons.

Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices*. New Riders.

Sarodnick, F., & Brau, H. (2011). *Methoden der Usability Evaluation: Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung*. Huber Hans.

SBB Mobile - Android Apps auf Google Play. (o. J.). Abgerufen 2. Mai 2013, von https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.sbb.mobile.android.b2c&feature=search_result&hl=de

SBB Mobile für iPhone, iPod touch und iPad im iTunes App Store. (o. J.). Abgerufen 2. Mai 2013, von https://itunes.apple.com/at/app/sbb-mobile/id294855237?mt=8

Schuler, D., & Namioka, A. (1993). *Participatory Design: Principles and Practices*. Routledge.

ScotDroid Fahrschein Lite - Android Apps auf Google Play. (o. J.). Abgerufen 13. März 2013, von https://play.google.com/store/apps/details?id=at.fhooe.scotdroid&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsImF0LmZob29lLnNjb3Rkcm9pZ

CJd

Siemens AG. (2012). Integrierte Mobilität mit eTicketing - Die intermodale und interoperable eTicketing-Plattform für durchgängige Moilitätsketten in Städten.

Slide Transition Pattern - Design Pattern Library - YDN. (2009). Abgerufen 10. Mai 2013, von http://developer.yahoo.com/ypatterns/richinteraction/transition/slide.html

Spencer, D. (2009). *Card Sorting: Designing Usable Categories*. Rosenfeld Media.

Stafford, T. F., & Gillenson, M. L. (2003). Mobile commerce: what it is and what it could be. *Commun. ACM*, *46*(12), 33–34. doi:10.1145/953460.953483

Stapelkamp, T. (2010). *Interaction- Und Interfacedesign: Web-, Game-, Produkt- Und Servicedesign: Usability Und Interface Als Corporate Identity*. Springer DE.

Tedesco, D. P., Chadwick-Dias, A., & Tullis, T. (2004). Freehand Interactive Design Offline (F.I.D.O.). A New Methodology for Participatory Design.

Tidwell, J. (2005). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. O'Reilly Media, Inc.

Van Welie, M. (2008). Interaction Design Pattern Library - Welie.com. Abgerufen 10. März 2013, von http://www.welie.com/patterns/

Winograd, T. (1997). The Design of Interaction - Springer. Abgerufen 31. März 2013, von http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4612-0685-9_12

Yahoo! Developer Network. (2013). About the Pattern Library - Design Pattern Library - YDN. Abgerufen 2. April 2013, von http://developer.yahoo.com/ypatterns/about/

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Interaction Design (Saffer, 2010, S. 21) 5

Abbildung 2: Slide Transition - Beispiel Format eines Patterns („Slide Transition Pattern - Design Pattern Library - YDN“, 2009) 9

Abbildung 4: Ablauf des Modified Delphi Card Sorting 21

Abbildung 5: Screenflow – FIDO (Schritte 1-4) 39

Abbildung 6: Screenflow FIDO (Schritte 5-8) 40

Abbildung 7: Card Sorting - Gesamtübersicht der Struktur 42

Abbildung 8: Card Sorting – Struktur 42

Abbildung 9: Card Soriting - Struktur 43

Abbildung 10: Card Sorting – Struktur 44

Abbildung 11: Übersicht Pattern - Sprache 46

Abbildung 12: Navigation - Sidebar Ticketing Applikation (Android UI Patterns: Emerging UI Pattern - Side Navigation 2012) 47

Abbildung 13: Screenflow Sidebar 48

Abbildung 14: Gestiken Sidebar einblenden bzw. ausblenden 48

Abbildung 15: Routen-Wizard 51

Abbildung 16: Startort und Zielort Eingabe 52

Abbildung 17: Beispiel qando - Date/Time Picker 53

Abbildung 18: Zeiteinstellungen festlegen 54

Abbildung 19: Beispiel Verkehrsmittel festlegen (SBB-App („SBB Mobile - Android Apps auf Google Play“, o. J.)) 55

Abbildung 20: Verkehrsmittel aktivieren/deaktivieren 56

Abbildung 21: Mitnahmen und erweiterte Einstellungen treffen (ÖBB Ticket App o. J.) 57

Abbildung 22: Expanding List - Weitere Angaben 58

Abbildung 23: Reisender hinzufügen ÖBB Ticket (ÖBB Tickets o. J.) 59

Abbildung 24: Screenflow Reisender hinzufügen 60

Abbildung 25: Angebotswizard ÖBB Ticket App(ÖBB Tickets o. J.) 61

Abbildung 26: Angebot-Wizard 62

Abbildung 27: Übersicht Angebots-Wizard 62

Abbildung 28: Bezahlungs-Wizard ÖBB Ticket App (ÖBB Tickets o. J.) 64

Abbildung 29: Detailansicht Bezahlungs-Wizard 65

Abbildung 30: Übersicht Bezahlungs-Wizard 65

Abbildung 31: Meine Tickets SBB Mobile App (SBB Mobile für iPhone, iPod touch und iPad im iTunes App Store o. J.) 67

Abbildung 32: Ticketwarenkorb 68

Abbildung 33: Übersicht Ticketwarenkorb 68

Abbildung 34: Globale Einstellungen 69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Ticketing Applikationen 26

Tabelle 2: Häufigkeit der verwendeten Elemente..... 34

Tabelle 3: Häufigkeiten der hinzugefügten Elemente 38

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
z. B.	zum Beispiel
bspw.	Beispielsweise
u. a.	unter anderen
et al.	et alii (und andere)
NFC	Near Field Communication
o. J.	ohne Jahresangabe
f.	folgende [Seite]
ff.	folgende [Seiten]
S.	Seite
Jg.	Jahrgang
o. S.	ohne Seitenangabe
s. v.	sub voce
PD	Partizipatives Design
IS	Informationssysteme
HCI	Human Comupter Interaction
FIDO	Freehand Interactive Design Offline