



The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.

http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

Entwurf und generische Realisierung der mobilen Interaktion für einen typischen m-Banking Nutzer

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

im Rahmen des Studiums

Medieninformatik

eingereicht von

Stefan Kuschnigg

Matrikelnummer 0405176

an der
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung
Betreuer: Thomas Grechenig
Mitwirkung: Karin Kappel

Wien,

TT.MM.JJJJ (Unterschrift Verfasser/in) (Unterschrift Betreuer/in)



Entwurf und generische Realisierung der mobilen Interaktion für einen typischen m-Banking Nutzer

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

im Rahmen des Studiums

Medieninformatik

eingereicht von

Stefan Kuschnigg

Matrikelnummer 0405176

ausgeführt am

Institut für Rechnergestützte Automation

Forschungsgruppe Industrial Software

der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung: Thomas Grechenig

Mitwirkung: Karin Kappel

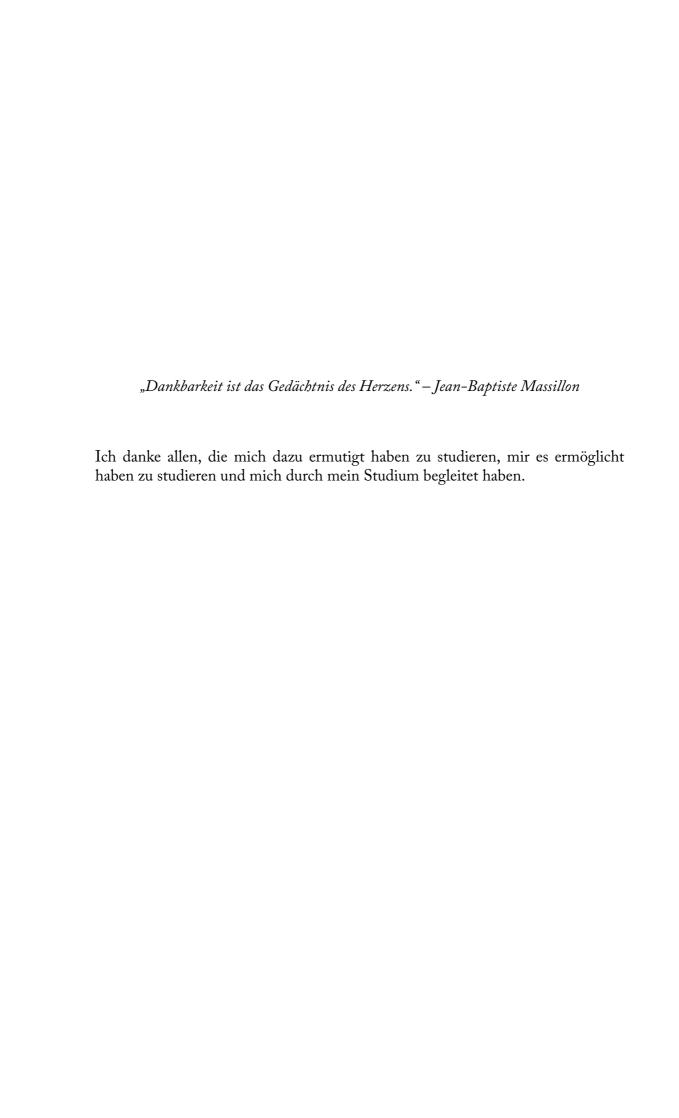
Wien,

TT.MM.JJJJ (Unterschrift Verfasser/in) (Unterschrift Betreuer/in)

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne
fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die
den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche
kenntlich gemacht habe.

Wien, am	
,	Stefan Kuschnigg



Kurzfassung

In den letzten Jahren haben mobile Finanzdienste für Banken und deren Kunden massiv an Bedeutung gewonnen. Einerseits bieten sie den Banken einen weiteren Vertriebskanal und damit ein zusätzliches Standbein für die Kundenbetreuung, andererseits können Kunden weitgehend unabhängig von Ort und Zeit Bankgeschäfte durchführen. Diese Diplomarbeit befasst sich mit dem Entwurf und der Evaluierung der Benutzeroberfläche einer m-Banking Applikation für Smartphones mit berührungsempfindlichen Bildschirmen (Touchscreens). Dabei werden die Besonderheiten mobiler Geräte aus der Sicht des Interaktionsdesigns berücksichtigt und ein User-Centered Design (UCD) Prozess angewendet.

Mobile Geräte stellen durch ihre Bauform und Verwendungsweise spezielle Anforderungen an Benutzeroberflächen. In der vorliegenden Arbeit werden die Besonderheiten dieses Mediums vorgestellt und dafür geeignete Interaktionsprinzipien sowie Methoden für Entwurf und Evaluierung erläutert. m-Banking ist ein komplexer Vorgang, der aus vielen einzelnen Funktionen besteht. Diese wurden in die Kategorien mobile Kontoführung, mobile Depotführung und mobile Finanzinformationen eingeteilt. Basierend auf einer Literaturrecherche wurden die wichtigsten Anwendungsfälle aus Sicht der Bank und aus Sicht der Kunden erarbeitet, um diese beim Entwurf der Oberfläche entsprechend zu berücksichtigen. Anschließend wurden bestehende e-Banking und m-Banking Lösungen analysiert und daraus die aktuellen Prozesse und Praktiken abgeleitet.

Basierend auf diesen umfassenden Recherchen zu mobilen Interaktionsprinzipien, Design-Prozessen und mobilen Finanzdiensten wurde ein Referenzentwurf für m-Banking auf Smartphones mit berührungsempfindlichen Bildschirmen erarbeitet. Als Kernzielgruppe für die entwickelte m-Banking Applikation wurden junge und agile Early Adopter sowie langjährige e-Banking Kunden herangezogen. Der Entwurf der Benutzeroberfläche wurde iterativ erarbeitet, mehrmals mit Benutzern aus der Zielgruppe getestet und stellt somit eine erfolgreich evaluierte Lösung für m-Banking Applikationen auf Smartphones mit Touchscreens dar.

Keywords: Mobile Banking, m-Banking, mobiles Interaktionsdesign, mobile Benutzbarkeit, User-Interface Design, mobile Prototyping

Abstract

Mobile financial services have become increasingly interesting for banks as well as their customers during the last years. On the one hand it provides an additional distribution channel for banks, which they can use to improve customer service, on the other hand it enables users to manage their financial affairs from virtually anywhere, anytime.

This master thesis describes the design and evaluation of a mobile banking application's user interface for smartphones utilizing touch-sensitive displays. To achieve this, a user-centered design process is employed and the characteristics of mobile devices are considered from the view of interaction design.

Mobile devices impose special requirements on user interfaces through their form factor and usage pattern. This work introduces the special features of the mobile media and provides appropriate interaction design principles as well as methods for design and evaluation.

m-banking is a complex process, consisting of a number of different processes that can be categorized into mobile accounting, mobile brokerage and mobile financial information. The most important use cases from the view of customers as well as banks are acquired through an extensive literature review. Subsequently, existing e-banking and m-banking solutions are analyzed to acquire current banking processes and best practices.

Based on these foundations, the goal was to design a useful and usable user interface for an m-banking application for the core target user groups, young and agile early adopters and long-term e-banking users. The interface was designed and tested iteratively with potential target users and thus represents successfully evaluated solution for m-banking applications on smartphones with touchscreens.

Keywords: mobile banking, m-banking, mobile interaction design, mobile usability, user interface design, mobile prototyping

Inhaltsverzeichnis

In	nhaltsverzeichnis	I
A	bbildungsverzeichnis	IV
T	abellenverzeichnis	X
1	Einleitung	1
	1.1 Problemstellung	2
2	Related Work	4
3	Mobile Design Prinzipien	6
	3.1 Besonderheiten mobiler Geräte. 3.2 Kontext 3.3 Das Poka-Yoke Prinzip 3.4 Eingabefelder 3.5 Einfachheit 3.5.1 Das SLIP-Prinzip 3.5.2 Strategien für Einfachheit 3.6 Feedback 3.7 Natural User Interfaces 3.7.1 Begriffsdefinition 3.7.2 Interaktionselemente 3.7.3 Gestural Interaction 3.8 Physical Mobile Interaction	.11 .12 .13 .13 .14 .17 .19 .19
4	Mobile Design Prozesse	.22
	4.1 User-Centered Design 4.2 Mobile User Research 4.2.1 Beobachtung. 4.2.2 Erhebung. 4.2.3 Personas. 4.3 Mobile Design und Prototyping 4.3.1 Low-Fidelity. 4.3.2 High-Fidelity. 4.4 Mobile Usability. 4.4.1 Indikatoren für mobile Usability 4.4.2 Usability-Testing. 4.4.3 System Usability Scale (SUS) 4.5 Vorgehensweise.	.24 .24 .26 .27 .27 .28 .29 .31 .31 .32
5	Banking	.35
	5.1 Geschichte	.38

	5.2.2	Analyse aktueller e-Banking Lösungen	39
	5.2.2.1		39
	5.2.2.2	BAWAG P.S.K.	44
	5.2.2.3	Bank Austria	48
	5.2.3	e-Banking Prozesse	53
	5.2.3.1	Kontoinformation	54
	5.2.3.2	Verwaltung von Zahlungsaufträgen	55
	5.2.3.3		
	5.2.3.4		
	5.2.3.5		
	5.3 m-	Banking	
	5.3.1	m-Banking aus Sicht der Banken	57
	5.3.2	m-Banking aus Sicht der Benutzer	
	5.3.3	Akzeptanz von m-Banking	
	5.3.4	Zielgruppe	
	5.3.5	Arten von m-Banking Lösungen	64
	5.3.5.1	· ·	
	5.3.5.2	Browserbasiertes m-Banking	
	5.3.5.3	•	
	5.3.6	Anforderungen an m-Banking	73
6	Generic	sche Realisierung der m-Banking Benutzeroberfläche	78
U			
		nzept	
		reframes	
		mative Evaluierung der Wireframes	
	6.3.1	Methode	
	6.3.2	Ergebnisse	
		eraktiver Prototyp	
		nmative Evaluierung des interaktiven Prototyps	
	6.5.1	Methode	
		Ergebnisse	
		schreibung des finalen Konzepts	
	6.6.1	Informationsarchitektur	
		Startbildschirm	
	6.6.3		
		Finanzstatus und Kontoinfos	
	6.6.3.2		
	6.6.3.3	0	
		Auftragsmappe	
	6.6.4.1	0	
		Unterschrift	
		Neue Aufträge	
	6.6.5.1	0	
		Daueraufträge	
	6.6.5.3	8 8	
		Filialen und Bankomate	
	6.6.7	Karte sperren	
	6.6.8	Kontakt mit der Bank	110

	6.6	.9 Nachrichten	110
	6.6	.10 Verwaltung/Einstellungen	110
7	Disl	cussion der Ergebnisse	111
	7.1	Eignung als Referenzentwurf für m-Banking	111
		Empfehlungen für den Entwurf mobiler Applikationen	
8	Zus	ammenfassung	112
L	iteratu	rverzeichnis	115
A	nhang		i

Abbildungsverzeichnis

Wenn nicht anders angegeben, wurden die Screenshots, Bilder und Grafiken vom Autor selbst angefertigt.

Abbildung 3-1. Übersicht verschiedener Interaktionsparadigmen. Die vier großen Kreise stellen die prinzipiellen Paradigmen dar. Mobile Interaktion findet meist persönlich und vernetzt statt. Bildquelle: (Heim, 2007)
Abbildung 3-2. Typische Geräte der Klassen Feature-Phone (links), Smartphone (Mitte) und Touchphone (rechts). <i>Bildquelle: Nokia</i> 7
Abbildung 3-3. Retina-Display des iPhone 4 von Apple. Die Auflösung von 960x640 Pixel ist wesentlich höher, als die des iPhone 3GS (480x320). Die Größe des Bildschirms bleibt jedoch gleich (3,5 Zoll), weshalb trotzdem nicht signifikant mehr Information gleichzeitig angezeigt werden kann. Auch die Interaktionselemente müssen groß genug bleiben, um sicher bedient werden zu können. Bildquelle: Apple Inc
Abbildung 3-4. Übersicht verschiedener Auflösungen mobiler Geräte. **Bildquelle: Mobiforge** 10
Abbildung 3-5. Der Android Market im Desktop-Browser (links) und auf einem Smartphone (rechts)
Abbildung 3-6. USB-Stecker können aufgrund ihrer Bauform nicht falsch eingesteckt werden. Poka-Yoke
Abbildung 3-7. Verschiedene Anordnungen für Labels. Linksbündig, rechtsbündig, über dem Eingabefeld und innerhalb des Eingabefelds13
Abbildung 3-8. Die vier Strategien für Einfachheit laut Colborne am Beispiel einer Fernbedienung für einen DVD-Player. Entfernen, gruppieren, verstecken und verlagern. Bildquelle: (Colborne, 2011)
Abbildung 3-9. Tumblr (links) unterstützt nur einen Bruchteil der Funktionen von Wordpress (rechts), diese sind aber besonders einfach und effizient gestaltet. Tumblr hat laut Quantcast derzeit über neun Millionen Mitglieder
Abbildung 3-10. Die für mobile Geräte ausgelegte Webseite des Blogs Engadget. Die Gruppierung erfolgt durch Anwendung von Form, Farbe und Anordnung
Abbildung 3-11. Artikeldetailansicht in der News-Feed Applikation Newsrob unter Android. Den Artikel als Favorit kennzeichnen (Stern rechts oben) ist direkt erreichbar. Weniger häufig verwendete

Funktionen sind im Kontextmenü versteckt, das über die Menü-Taste aufgerufen wird.	.17
Abbildung 3-12. Bei berühren oder auswählen des Icons wird visuelles Feedback gegeben. (Icon von http://dryicons.com/)	.18
Abbildung 3-13. Beispiel für einen Fortschrittsbalken. Der Anwender erhält Feedback über aktuellen Status eines Vorgangs.	.19
Abbildung 3-14. Visualisierung der minimalen Größe von Hit-Targets. Bildquelle: (Microsoft, 2011)	.19
Abbildung 3-15. Einfache Gesten wie Pinch-to-zoom (links) sind einfacher zu entdecken und benutzen als komplizierte Gesten wie 4-Finger Rotation. <i>Bildquelle: Gestureworks</i> .	.20
Abbildung 3-16. Interaktion mittels Pointing. Der Benutzer zeigt mit seinem Gerät auf ein Objekt von Interesse	.21
Abbildung 4-1. Der User-Centered Design Prozess laut ISO 13407:1999 besteht aus fünf Phasen, die iterativ durchlaufen werden. Dabei wird das Design iterativ verfeinert, bis es den Anforderungen entspricht	.23
Abbildung 4-2. Der Forscher oder Designer lernt über ihm unbekannte Welt aus erster Hand. Der Fokus liegt auf den Beziehungen der einzelnen Teile untereinander. Bildquelle: (Blomberg, 1993)	.25
Abbildung 4-3. Horizontale und vertikale Prototypen	.28
Abbildung 5-1. Bankbetrieb 1948. Bildquelle: Deutsches Bundesarchiv	.36
Abbildung 5-2. Kosten pro Transaktion einzelner Vertriebskanäle. Mobile Banking verursacht neben Online Banking die mit Abstand geringsten Kosten. <i>Bildquelle: (M-Com, et al., 2009)</i>	.38
Abbildung 5-3. Finanzübersicht der Deutschen Bank	.40
Abbildung 5-4. Kontoansicht der Deutschen Bank. Der Fokus liegt auf den aktuellen Umsätzen des Kontos.	.41
Abbildung 5-5. Formular für die Erstellung neuer Inlandsüberweisungen bei der Deutschen Bank.	.42
Abbildung 5-6. Depotübersicht der Deutschen Bank	.43
Abbildung 5-7. Primäre Gliederung des e-Banking Portals der BAWAG P.S.K. Bank	.44
Abbildung 5-8. Seitliche Navigationsleiste der BAWAG P.S.K	.45

einzelne Produkte können durch die Icons auf der rechten Seite Aktionen ausgeführt werden.
Abbildung 5-11. Unterschiedliche Möglichkeiten für den Abschluss eines Zahlungsauftrags bei der BAWAG P.S.K. Bank
Abbildung 5-10. Umsatzliste eines Kontos bei der BAWAG P.S.K. Bank46
Abbildung 5-12. Auftragsmappe der BAWAG P.S.K. Bank. Hier können gespeicherte Aufträge gelöscht, editiert und unterschrieben werden47
Abbildung 5-13. Wertpapierliste in der Depotansicht bei der BAWAG P.S.K. Ganz rechts sind Icons mit kontextuellen Aktionen verfügbar48
Abbildung 5-14. e-Banking Portal der Bank Austria
Abbildung 5-16. Auftragsliste der Bank Austria mit Möglichkeit zur Erfassung von Aufträgen
Abbildung 5-15. Kontodetailansicht der Bank Austria. Schnelles Umschalten zwischen verschiedenen Konten ist nicht möglich, dazu muss zuerst wieder auf die Finanzübersicht gewechselt werden
Abbildung 5-17. Unterschriftenliste der Bank Austria
Abbildung 5-18. Depotansicht der Bank Austria. Die Liste der Wertpapiere enthält direkte Links für den Kauf und Verkauf eines Wertpapiers52
Abbildung 5-19. Vereinfachte Version des Technology Acceptance Model (TAM) aus (F. D. Davis, 1986)
Abbildung 5-20. Der Zugriff auf m-Banking erfolgt durch ein aus mehreren Teilen bestehendes Informationssystem. Jedem dieser Bereiche muss der Kunde für die Benutzung des Dienstes sein Vertrauen schenken
Abbildung 5-21. SMS-Banking der Meredeth Village Savings Bank65
Abbildung 5-22. Browserbasiertes m-Banking der Bank of America. Bildquelle: Bank of America
Abbildung 5-23. Unterschiedliche Darstellung bei gleicher Auflösung und Bildschirmgröße. Der Zoomfaktor kann bei Opera Mobile vom Benutzer eingestellt werden. Dadurch ergeben sich unterschiedlich Große Interaktionselemente, welche die Bedienbarkeit stark beeinflussen. Um dieses Problem zu vermeiden, bietet sich die Verwendung von Prozentuellen Werten für das Layout und die Schriftgrößen der Webseite an

Abbildung 5-24. Vergleich zwischen herkömmlicher Darstellung auf Opera Mobile (oben) und Touchscreen-optimierter Darstellung auf Safari Mobile unter iOS (unten)68
Abbildung 5-25. m-Banking der Deutschen Bank auf dem Browser Opera Mobile für Feature-Phones69
Abbildung 5-26. m-Banking Webseite der ING DiBa Österreich. Durch den Einsatz von Javascript verhält sich sie sich fast wie eine native Applikation
Abbildung 5-27. m-Banking Applikationen der Bank of America unter Android (links) und iOS (rechts)70
Abbildung 5-28. Vergleich der Navigationselemente mobiler Applikationen und des Browsers unter iOS. <i>Oben:</i> Navigationsleiste in Safari Mobile. <i>Unten:</i> Navigationsleiste von iOS Applikationen
Abbildung 5-29. m-Banking Applikation der Deutschen Bank unter iOS. Banking Funktionen (links außen und Mitte links) werden durch eine mobile Webseite ermöglicht, ortsbezogene Dienste (Mitte rechts) und Kontaktmöglichkeiten (rechts außen) durch nativen Code
Abbildung 5-30. Überweisungsvorgang bei der Deutschen Bank72
Abbildung 5-31. Die m-Banking Applikation der Bank Austria ist in drei Bereiche geteilt: Kontoinformation, Auftragsverwaltung und Wertpapierinformation
Abbildung 6-1. Vorgehensweise bei der Entwicklung und Umsetzung des User-Interface Konzepts78
Abbildung 6-2. Konzept der m-Banking Applikation. Vom Dashboard aus sind die wichtigsten Funktionen direkt erreichbar79
Abbildung 6-3. Handgezeichnete Wireframes. Es wurde eine Vorlage verwendet, welche die Größe des Zielgerätes aufweist81
Abbildung 6-4. Eine neue Überweisung lässt sich erst nach ausfüllen aller erforderlichen Felder speichern81
Abbildung 6-5. Standbild aus der Aufzeichnung einer Testsitzung durch die Software Silverback. Der Screencast und ein Video der Testperson werden gleichzeitig dargestellt.
Abbildung 6-6. Der Startbildschirm vor (links) und nach (rechts) der Evaluierung. Das Wording für Finanzstatus wurde gemäß dem Feedback verbessert

Abbildung 6-7. Verwendetes Testmaterial: Laptop, Smartphone, Taskbeschreibungen auf Papierstreifen, ein ausgefüllter Erlagschein und ein Notizheft
Abbildung 6-8. Verwendetes Testgerät: ein Galaxy S II von Samsung, mit Android 2.3.4 Gingerbread. Die Sensortasten für Menü und Zurück befinden sich links und rechts von der Home-Taste am unteren Bildschirmrand. Bildquelle: Samsung Electronics
Abbildung 6-9. <i>Links</i> : Neuentwurf der Kontodetailseite. Die Auftrennung in Tabs wurde entfernt und die Kontoinformationen rechts oben in die Aktionsleiste integriert. Dadurch entsteht mehr Platz für Buchungen. <i>Rechts</i> : Kontoinformationen in Form eines Dialogs
Abbildung 6-10. Überweisungsformular. Zwei Testpersonen drückten unabsichtlich auf Abbrechen, was einen Verlust der eingegebenen Daten zur Folge hatte.
Abbildung 6-11. Kontoinformationen werden von unten nach oben hin eingeschoben. Dem Benutzer wird dadurch klar, dass keine neue Seite oder Funktion aufgerufen wird, sondern Kontextinformation zu der aktuellen Funktion (Kontodetails) eingeblendet wird
Abbildung 6-12. <i>Links</i> : Alte Listendarstellung für die Arten neuer Aufträge. **Rechts: Neuentwurf mit Icons für Erlagschein scannen und Phone2Phone unten
Abbildung 6-13. Um die Auffindbarkeit zu unterschreibender Aufträge zu erhöhen, wird ein Hinweis am Startbildschirm angezeigt96
Abbildung 6-14. Informationsarchitektur der m-Banking Applikation. Bereiche, die ohne Anmeldung verwendet werden können, sind grün dargestellt
Abbildung 6-15. Der Startbildschirm (Dashboard). Hier werden alle wichtigen Einstiegspunkte in die Applikation dargestellt. Zusätzlich werden zu unterschreibende Aufträge und neue Nachrichten wenn vorhanden hervorgehoben (rechts)
Abbildung 6-16. Der Finanzstatus. Alle relevanten Informationen werden nach Produkttyp geordnet dargestellt. Dadurch erhalten die Benutzer schnell einen Überblick über ihr aktuelles Vermögen. Unten wird zusammenfassend die Summe des gesamten bei der Bank veranlagten Vermögens angezeigt.
Abbildung 6-17. Produktansicht. <i>Links:</i> Kontoansicht. Rechts oben befinden sich die Suchfunktion und die Kontoinformationen. Aktueller Kontostand und Dispositionsrahmen werden angezeigt, sowie eine Liste der letzten Buchungen. <i>Rechts:</i> Die weiteren Kontoinformationen werden nach Auswahl des Icons rechts oben angezeigt

Abbildung 6-18. Ansicht der Buchungsdetails. Große Labels erleichtern das Auffinden der gewünschten Information. Zwischen den einzelnen Buchungen kann mit den Buttons am unteren Bildschirmrand, zusätzlich aber auch mittels einer Wischgeste umgeschaltet werden 101
Abbildung 6-19. Auftragsmappe. <i>Links:</i> Laufende Aufträge. <i>Rechts:</i> Details eines Dauerauftrags
Abbildung 6-20. Auftragsmappe. <i>Links:</i> Liste zu unterschreibender Aufträge. Solange kein Auftrag ausgewählt ist, ist der Button "Unterschreiben" deaktiviert. <i>Mitte:</i> Auswahl eines Auftrags. <i>Rechts:</i> Unterschreiben eines Auftrags. Der Benutzer erhält eine SMS mit einem für die Unterschrift gültigen Mobile TAN
Abbildung 6-21. Anlegen eines neuen Auftrags. Der Benutzer kann aus einer Liste die Art der Transaktion auswählen
Abbildung 6-22. Anlegen einer neuen Überweisung. Das Formular besteht aus mehreren Eingabefeldern, die sich jeweils unter ihren Labels befinden (links, Mitte). Bei Zahlenfeldern wird eine kontextuelle Tastatur angezeigt (rechts)
Abbildung 6-23. Dialog für die Auswahl des Datums. Es wird ein vom Android-Betriebssystem zur Verfügung gestelltes Date-Widget verwendet
Abbildung 6-24. Anlegen eines neuen Eigenübertrags. Die Auswahl der Konten wird durch Drop-Down Menüs getroffen107
Abbildung 6-25. Eingabe des Durchführungsmusters von Daueraufträgen 107
Abbildung 6-26. Filialsuche in Karten- und Listendarstellung. Der Anwender kann mit den Icons rechts oben zwischen den Ansichten umschalten. Bei der Karte kann auf den aktuellen Standort zentriert werden
Abbildung 6-27. Suchen von Filialen und Bankomaten im Querformat. Zusätzlich zur Liste wird eine Karte angezeigt, damit der Anwender sich schneller orientieren und entscheiden kann
Abbildung 6-28. Detailansicht einer Filiale. Es werden ein Kartenausschnitt, die Adresse, Öffnungszeiten und Telefonnummer angezeigt. Wenn vorhanden, könnte auch ein Foto der Filiale angezeigt werden, dadurch können die Benutzer die Filiale in der realen Welt schneller finden109
Abbildung 6-29. Liste sperrbarer Karten. Die Abbilder der einzelnen Karten sollten den realen Karten der Benutzer entsprechen, damit sie schnell wiedererkannt werden können.

Abbildung 6-30. Für die Verwaltung der Applikation wird eine dem Plattform-Standard von Android entsprechende Einstellungsseite verwendet
Tabellenverzeichnis
Tabelle 3-1. Unterschiedliche Merkmale von Smartphones und Desktop/Laptop Computern (Colborne, 2011)8
Tabelle 3-2. Ein-und Ausgabemöglichkeiten von Smartphones. Nicht aufgelistet sind Kommunikationskanäle wie Wireless LAN, Bluetooth, NFC etc
Tabelle 5-1. Vergleich der Unmittelbarkeit zwischen den verschiedenen Zugängen zu Bankgeschäften
Tabelle 5-2. Darstellungsformen von Kontoinformationen und deren typische Anwendungsfälle54
Tabelle 5-3. Übersicht der einzelnen Funktionen für die erste Iteration der m-Banking Applikation74
Tabelle 5-4. Merkmale der verschiedenen Arten von Überweisungen, gegliedert in Empfänger-, Auftraggeber und Überweisungsdaten. Auslandsüberweisungen sind wie EU-Binnenüberweisungen aufgebaut, haben aber zusätzlich noch eine Fremdwährung
Tabelle 6-1. Testpersonen für die Evaluierung der digitalen Wireframes83
Tabelle 6-2. Beschreibung der Tasks, welche für die formale Evaluierung der Wireframes verwendet wurden
Tabelle 6-3. Demografische Daten der Testpersonen für die Evaluierung mit dem interaktiven Prototyp87
Tabelle 6-4. Ergebnisse des Fragebogens zum Vorwissen bezüglich Smartphones und Banking
Tabelle 6-5. Beschreibung der Tasks und Anweisungen an die Testpersonen, mit welchen der interaktive Prototyp evaluiert wird
Tabelle 6-6. Task-Reihenfolgen für die einzelnen Testpersonen91

1 Einleitung

Mobiltelefone haben sich seit ihrer Erfindung 1973, von Geräten mit nur einer Aufgabe – ermöglichen von Telefonanrufen – zu vielseitigen Werkzeugen entwickelt. Sie sind zu einem ständigen Begleiter geworden, der uns informiert, erinnert, verbindet und uns in unserem täglichen Leben helfen kann. Da Mobiltelefone persönliche Geräte sind, die über eine ständige Datenverbindung verfügen, eignen sie sich auch sehr gut für mobiles Bezahlen und Banking.

Seit der Einführung erster mobiler Banking Dienste 1999 ist die zur Verfügung stehende Technologie stark fortgeschritten. Konnten mobile Finanzdienste anfangs nur mit begrenztem Funktionsumfang via SMS¹ oder rudimentären mobilen Browsern über WAP² zur Verfügung gestellt werden, erlauben wesentlich schnellere Mobilfunknetze und leistungsfähige Smartphones heute umfangreiches mobiles (m-)Banking durch die Nutzung von clientseitigen Applikationen.

Eine Studie aus 2009 hat ergeben, dass die Benutzbarkeit von Webseiten auf mobilen Geräten stark zu wünschen übrig lässt (Nielsen, 2009b). Das kann verbessert werden, indem für mobile Geräte angepasste Webseiten entworfen werden, noch besser sind aber native Applikationen (Apps) (Nielsen, 2011).

Diese Arbeit bezieht sich auf m-Banking in Form solcher nativer Applikationen. Das Konzept mobiler Applikationen gibt es zwar schon länger, hat aber durch das Aufkommen von iOS, Android, Windows Phone 7 und weiteren Plattformen an Bedeutung gewonnen.

Für Banken stellen mobile Finanzdienste neben Online-Banking einen weiteren, wichtigen Kanal für die Betreuung ihrer Kunden dar. In den letzten Jahren haben immer mehr Banken solche Dienste lanciert und die Bereitschaft der Kunden diese zu benutzen steigt. Gerade für Direktbanken, welche keine physischen Filialen besitzen, ist m-Banking ein wichtiges Standbein.

1.1 Problemstellung

m-Banking besteht aus einer Vielzahl von Funktionen und die Benutzer befinden sich während der Verwendung meisten in mobilen Situationen, wie z.B. in einem Kaufhaus. Das stellt besondere Anforderungen an die Benutzeroberfläche einer solchen Applikation.

Ein zentrales Problem mobiler Geräte ist der beschränkte Platz am Bildschirm. Die Benutzer müssen in der Lage sein, Smartphones immer mit sich führen zu können, weshalb ihre Ausmaße und damit ihre Bildschirmgröße relativ beschränkt sind. Dadurch kann nur wenig Information gleichzeitig angezeigt werden und die Anwender müssen sich stark auf ihr Kurzzeitgedächtnis verlassen, um die Zusammenhänge in der Applikation zu verstehen. Das macht eine gut durchdachte Navigation und die Reduktion auf das Wesentliche wichtig.

¹ Short Messaging Service

² Wireless Application Protocol

Ein weiteres Problem z.B. für die Durchführung von Überweisungen sind die eingeschränkten Möglichkeiten zur Texteingabe. Kleine Tastaturen oder Keypads machen die Eingabe von Texten zu einem langwierigen Prozess im Gegensatz zu Desktop-Computern.

Mittlerweile haben bereits viele Banken mobile Applikationen für Bankgeschäfte veröffentlicht, diese sind aber oft aus Sicht der Benutzbarkeit und Interaktionsdesign durchaus verbesserungswürdig. Oft wird versucht Prinzipien des Interaktionsdesigns von Webseiten auf mobile Geräte anzuwenden.

Ein weiterer Grund für schlechte Benutzbarkeit ist, wenn gar kein Designprozess angewendet wird, und einfach mit der Implementierung begonnen wird. Das ist verlockend, weil mobile Applikationen meist nur einen sehr kleinen Funktionsumfang haben und einen bestimmten Zweck erfüllen. Für umfangreichere Projekte ist ein Designprozess jedoch essentiell. Vor allem im Umgang mit sensiblen Kundendaten – wie im Bank- oder Gesundheitswesen – wird das besonders deutlich.

1.2 Zielsetzung

Aufgrund der oben genannten Unzulänglichkeiten bei vielen mobilen Applikationen ist es Ziel dieser Diplomarbeit, mittels User-Centered Design und Anwendung von Prinzipien des mobilen Interaktionsdesigns die Benutzeroberfläche für eine m-Banking Applikation zu entwerfen und zu evaluieren. Dazu werden Anforderungen einerseits mittels Literaturrecherche, andererseits durch Analyse der Prozesse und Best-Practices bei bestehenden e-Banking und m-Banking Lösungen erhoben. Diese werden im Entwurfsprozess durch das Feedback der Benutzer verfeinert und angepasst.

Das Ergebnis soll ein "User-Interface Basket¹" einer m-Banking Applikation für aktuelle mobile Endgeräte, in Form eines interaktiven Prototyps darstellen. Dieser interaktive Prototyp soll für m-Banking relevante Interaktionskonzepte vereinen und als Referenzentwurf einer einfach zu bedienenden und nützlichen mobilen Banking Applikation für junge und agile Early Adopter, aber auch langjährige e-Banking Kunden dienen.

Die vorliegende Arbeit soll auch einen Design-Prozess für mobile Applikationen beschreiben. Ferner sollen Prinzipien des Interaktionsdesigns erläutert werden, die auf das Zielmedium Smartphones anwendbar sind. Es wird dabei von einem User-Centered Design Prozess ausgegangen. Anhand dieser Grundlagen wird dann die m-Banking Applikation konzeptioniert und evaluiert. Zielplattform für die Umsetzung sind Smartphones mit Touchscreens in einer Größe von 3,2 bis 4,3 Zoll, da diese Geräteklasse am verbreitetsten ist.

2

¹ Im Finanzwesen bezeichnet "Basket" ein Portfolio aus mehreren Wertpapieren, welches gemeinsam angekauft und verkauft wird, um das Risiko einzelner Wertpapiere zu verringern.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit besteht aus zwei Teilen, zum einen theoretische Grundlagen mobiler Design-Prozesse, mobiler Interaktionsprinzipien und Finanzdienste, zum anderen die Entwicklung und Evaluierung der Benutzeroberfläche einer m-Banking Applikation.

Zunächst wird in Kapitel 2 ein Überblick über verwandte Arbeiten zu diesem Thema gegeben. Kapitel 3 erläutert die Besonderheiten mobiler Geräte und stellt Interaktionsprinzipien vor. Kapitel 4 beschreibt einen für den Entwurf mobiler Applikationen geeigneten Design-Prozess. In Kapitel 5 wird eine Einführung in das Bankwesen, sowie Internet- und mobiles Banking gegeben. Bestehende Lösungen werden analysiert und daraus Anforderungen erhoben.

Kapitel 6 beschreibt die praktische Umsetzung, welche auf den in Kapitel 5 beschriebenen Anforderungen basiert und nach den in Kapitel 3 und 4 beschriebenen Design-Prozess und Interaktionsprinzipien durchgeführt wurde. Es beinhaltet den Entwurf, die Evaluierung und das finale Konzept des Prototyps. Kapitel 7 diskutiert die Ergebnisse und Kapitel 8 bietet schließlich eine Zusammenfassung.

2 Related Work

Für die Realisierung von m-Banking können verschiedene Technologien eingesetzt werden. Neben Nachrichten- und browserbasierten Lösungen haben jedoch clientseitige Applikationen das größte Potential bezogen auf die Anforderungen der Kunden (Key, 2004). Auch ihre Benutzbarkeit ist im Allgemeinen besser als die mobiler Webseiten (Nielsen, 2011). Diese Arbeit beschäftigt sich mit Interaktionsprinzipien und Designprozessen für solche Applikationen.

In Entwicklungsländern sind allerdings durch technische Gegebenheiten meist nur nachrichtenbasierte Lösungen via Short Messaging Service (SMS) möglich. Diese Märkte haben zusätzlich spezielle Anforderungen, weil m-Banking für viele Personen dort die einzige Möglichkeit für Bankgeschäfte darstellt (Medhi, Ratan, & Toyama, 2009). Mobile Banking ist für diese Menschen oft der erste Kontakt mit Bankgeschäften. Unter ihnen sind auch oft Analphabeten, oder Personen die nur schlecht lesen können. Die Benutzeroberfläche und Interaktion muss für diese Anforderungen entsprechend gestaltet werden. Diese Benutzergruppe hat Schwierigkeiten die Konzepte von hierarchischer Navigation, Scrollen, die Funktionsweise von Soft-Keys, bzw. Bankgeschäften allgemein zu verstehen. Ein Vergleich zwischen m-Banking Benutzeroberflächen, welche auf Text, Sprachausgabe und Multimedia (Bilder und Video) basieren, ergab die höchsten Erfolgsraten für die multimediale Lösung (Medhi, Gautama, & Toyama, 2009).

In Europa, den USA und Asien nehmen die Penetration an Smartphones¹² und der mobile Datenverkehr konstant zu (Cisco Systems Inc., 2011), weshalb dort browserbasierte Lösungen und clientseitige Applikationen immer interessanter werden. Bestehende Internet-Banking Portale durch den Browser eines Smartphones aufzurufen ist zwar prinzipiell möglich, speziell für mobile Geräte angepasste Versionen können die Benutzbarkeit aber noch weiter erhöhen (Murphy, 2008). Die Benutzbarkeit von m-Commerce, einem zu m-Banking verwandtem Feld, hat sich im Zeitraum von 2009 bis 2011 zwar verbessert, könnte aber noch deutlich gesteigert werden (Nielsen, 2009b, 2011).

Zahlreiche Publikationen beschäftigen sich mit dem Verständnis der Faktoren, welche für die Akzeptanz mobiler Finanzdienste verantwortlich sind. Dabei wird oft eine modifizierte Version des Technology Acceptance Models (F. Davis, 1989) verwendet. Einflussreiche Faktoren sind, wie bei den meisten neuen Technologien, der wahrgenommene Nutzen und die wahrgenommene Benutzbarkeit. Bei m-Banking spielt zusätzlich das Vertrauen in die Technologie und die Bank eine Rolle (Suh & Han, 2002). Dieses wird maßgeblich von dem wahrgenommenen Risiko bei der Benutzung beeinflusst (Mattila, 2003). Ein gut benutzbares User Interface kann dazu beitragen, dieses Risiko zu verringern (Li & Bai, 2010).

¹ http://blog.nielsen.com/nielsenwire/global/smartphone-penetration-in-asia-set-to-boom/, abgerufen Oktober 2011

² http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/in-us-smartphones-now-majority-of-new-cellphone-purchases/, abgerufen Oktober 2011

Um gut benutzbare Applikationen zu schaffen ist es wichtig das Medium und dessen Interaktionsprinzipien zu verstehen. Mit Interaktionsdesign für mobile Geräte beschäftigt sich eine Vielzahl an Büchern und Artikeln, z.B. (Ballard, 2007; Jones & Marsden, 2006). Diese Bücher liefern Vorgehensweisen für den Entwurf von mobilen Applikationen, gehen aber in nicht auf m-Banking ein. In dieser Arbeit wird außerdem eine Benutzeroberfläche für Smartphones mit Touchscreens, welche mit dem Finger bedient werden, entworfen. Deswegen sind Interaktionsprinzipien für mobile Geräte allgemein, aber für Touchscreens im speziellen notwendig (Saffer, 2008).

Es bietet sich auch an, konkrete Design-Patterns für mobile User Interfaces zu verwenden (Nilsson, 2009). Durch User-Centered Design und Verwendung einer Pattern-Bibliothek kann sichergestellt werden, dass funktionale und interaktionsrelevante Aspekte, sowie die Architektur mobiler Szenarien beachtet werden (Grill, Biel, & Gruhn, 2009).

3 Mobile Design Prinzipien

"I am a man of fixed and unbending principles, the first of which is to be flexible at all times." – Everett Dirksen

Es gibt vier grundlegende Interaktionsparadigmen¹: persönlich, vernetzt, mobil und großflächig (Heim, 2007). Mobile Interaktion findet mit vielen verschiedenen Arten von Geräten statt, z.B. Laptops, Tablet-Computer, Mobiltelefone MP3-Player und viele mehr. Smartphones sind persönliche Geräte, die über eine konstante Datenverbindung verfügen und können deshalb in die Kategorien persönlich, mobil und vernetzt eingeordnet werden.

Abbildung 3-1 zeigt eine Übersicht der verschiedenen Interaktionsparadigmen. Die großen Kreise stellen die grundlegenden Paradigmen dar, die Rechtecke zusammengesetzte Paradigmen. Wörter ohne Umrandung stehen für konkrete Systemarchitekturen, welche manchmal auch als Paradigmen bezeichnet werden, wie z.B. Desktop-Computing als Ersatz für Personal-Computing.

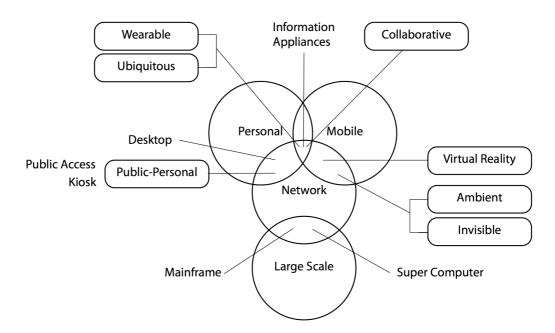


Abbildung 3-1. Übersicht verschiedener Interaktionsparadigmen. Die vier großen Kreise stellen die prinzipiellen Paradigmen dar. Mobile Interaktion findet meist persönlich und vernetzt statt. Bildquelle: (Heim, 2007)

Als Designer ist es wichtig, dass man das Medium mit dem man arbeitet kennt und versteht. Genau so wie bei Möbeln oder Kleidungsstücken, kann man auch bei Benutzerschnittstellen feststellen, ob die Designer eine Sensibilität für das Medium haben oder nicht. Metaphern aus dem Desktop-Bereich lassen sich im Allgemeinen nicht gut auf mobile Geräte übertragen. Das hängt mit den unterschiedlichen Merkmalen dieser zwei Medien zusammen, welche nachfolgend beschrieben werden.

¹ Modelle für Mensch-Maschine Interaktion, welche alle Aspekte der Interaktion umfassen (physisch, kognitiv, virtuell, etc.).

Mobiltelefone können in drei Kategorien eingeteilt werden (Nielsen, 2011):

- Feature-Phones: Primitive Telefone mit kleinen Bildschirmen und limitierten Keypads, welche sich vornehmend zum Wählen von Nummern eignen. Falls clientseitige Applikationen durch den Benutzer installiert werden können, dann meist nur auf einer relativ eingeschränkten Plattform wie Java Micro Edition (Java ME).
- Smartphones: Telefone mit mittelgroßen Bildschirmen und vollen A-Z Tastaturen. Sie verfügen über größere Rechenleistung und Konnektivität als Feature-Phones. Ihre Webbrowser unterstützen eine große Anzahl von Standards, wodurch nicht nur für mobile Geräte optimierte Webseiten dargestellt werden können, sondern auch Desktop-Webseiten. Die Größe und Pixeldichte ihrer Bildschirme variiert stark; häufig sind Größen zwischen 2 und 4 Zoll Diagonale.
- Touchphones: Eine Subkategorie von Smartphones mit berührungsempfindlichen Bildschirmen, welche fast die gesamte Front des Gerätes ausmachen. Dadurch steht wesentlich mehr Platz für die Darstellung von Information zur Verfügung. Touchscreens machen auch Natural User Interfaces (NUIs) möglich, welche in Kapitel 3.7 genauer beschrieben werden.

In dieser Arbeit werden die Kategorien Smartphones und Touchphones zusammengefasst und als Smartphones bezeichnet. Eine grafische Darstellung dieser Geräteklasse und ein Vergleich mit den anderen Arten von Mobiltelefonen findet sich in Abbildung 3-2.







Abbildung 3-2. Typische Geräte der Klassen Feature-Phone (links), Smartphone (Mitte) und Touchphone (rechts). *Bildquelle: Nokia*

3.1 Besonderheiten mobiler Geräte

Mobile Geräte unterschieden sich in vielen Bereichen von traditionellen Desktop-Computern. Offensichtlichstes Merkmal ist ihre geringere physische Größe, da sie portabel sein müssen, um immer mit sich geführt werden zu können. Dadurch sind auch die Bildschirme wesentlich kleiner. Auch wenn Smartphones immer leistungsfähiger werden und ähnliche technische Möglichkeiten haben wie PCs,

unterscheiden sich die Anwendungsfelder. Ein Vergleich findet sich in Tabelle 3-1, entnommen aus (Colborne, 2011):

Smartphone/mobil	Desktop/Laptop		
Fotografieren und Filmen der Umgebung	Fotografieren, Filmen des Benutzers (z.B. für Videokonferenz)		
Eingabe kurzer Texte	Eingabe langer Texte		
Langsame bis mittlere Datengeschwindigkeit	Mittlere bis schnelle Datengeschwindigkeit		
Speichern kleiner bis mittlerer Datenmengen	Speichern sehr großer Datenmengen		
Immer verwendbar	Verwendung im Sitzen		
Genauer Standort und Orientierung verfügbar	Standort manchmal verfügbar		
Verbindung zu anderen Geräten mittels drahtloser Kommunikation	Verbindung zu anderen Geräten mit- tels Kabeln und drahtloser Kommuni- kation		

Tabelle 3-1. Unterschiedliche Merkmale von Smartphones und Desktop/Laptop Computern (Colborne, 2011).

Smartphones verfügen über eine ständige drahtlose Internetverbindung, die jedoch im Allgemeinen weniger zuverlässig ist als ein Festnetzanschuss. Empfangsstörungen beeinträchtigen die Geschwindigkeit und erhöhen die Latenz. Das führt dazu, dass der Verbindungsaufbau länger dauert und das Übertragen großer Datenmengen nur langsam geschieht. Im Gegensatz zu Landleitungen, wo jeder Teilnehmer seine garantierte Bandbreite hat, teilen sich bei Technologien wie GSM und UMTS die Teilnehmer die Bandbreite innerhalb einer Zelle. Sind also viele Teilnehmer online und werden Gespräche durchgeführt, verringert sich die Geschwindigkeit für den Einzelnen (Cisco Systems Inc., 2002). Das Übertragen von Datenmengen hat also auch Auswirkungen für andere Teilnehmer im selben Netz.

Der Speicherplatz auf mobilen Geräten ist ebenfalls um ein vielfaches geringer. Man kann nicht davon ausgehen, dass große Datenmengen (zwischen-) gespeichert werden können. Es ist auch unüblich, externe Geräte durch Kabel mit Smartphones zu verbinden, das erfolgt meist drahtlos. Eine Ausnahme bilden Headsets, die auch oft kabelgebunden angeschlossen werden. Eine Auflistung der Sensoren bzw. Ein- und Ausgabemöglichkeiten aktueller Mobiletelefone findet sich in Tabelle 3-2. Sie machen viele Arten der Interaktion möglich, die einer Web-Applikation im Browser nicht zur Verfügung stehen.

Eingabe	Ausgabe
On-Screen Tastatur	Lautsprecher
Hardwaretastatur	Bildschirm
Touchscreen	Vibration
Kamera	
Mikrofon	
Bewegungssensor	
Lagesensor	
GPS	
Helligkeitssensor	
Näherungssensor	

Tabelle 3-2. Ein-und Ausgabemöglichkeiten von Smartphones. Nicht aufgelistet sind Kommunikationskanäle wie Wireless LAN, Bluetooth, NFC etc.



Abbildung 3-3. Retina-Display des iPhone 4 von Apple. Die Auflösung von 960x640 Pixel ist wesentlich höher, als die des iPhone 3GS (480x320). Die Größe des Bildschirms bleibt jedoch gleich (3,5 Zoll), weshalb trotzdem nicht signifikant mehr Information gleichzeitig angezeigt werden kann. Auch die Interaktionselemente müssen groß genug bleiben, um sicher bedient werden zu können. *Bildquelle: Apple Inc.*

Auch wenn die Displays mobiler Geräte immer höhere Pixeldichten aufweisen, bleibt die Größe des Bildschirms doch recht begrenzt; Abbildung 3-3 visualisiert dieses Problem am Beispiel des iPhone 4. Dazu kommt, dass es sehr viele verschiedene Mobiltelefone, mit unterschiedlich großen Bildschirmen und Formfaktoren gibt. Abbildung 3-4 zeigt eine Übersicht von gängigen Auflösungen von Feature-Phones. Bildschirme von Desktop-PCs und Laptops sind wesentlich

größer und bieten noch höhere Auflösungen. Das macht es für die Benutzer einfach, mehrere Applikationen oder Webseiten gleichzeig zu öffnen und zwischen ihnen umzuschalten (Multi-Tasking).

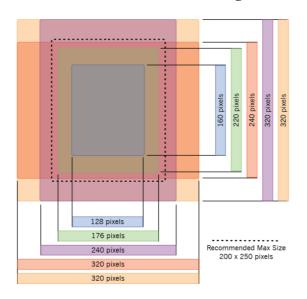


Abbildung 3-4. Übersicht verschiedener Auflösungen mobiler Geräte. *Bildquelle: Mobiforge*¹

Mobile Geräte können nur wenig Information gleichzeitig anzeigen, was die Entscheidung darüber, was wirklich dargestellt werden soll, schwieriger macht. Abbildung 3-5 zeigt einen Vergleich des Android Markets² zwischen der Desktop-Version in einem Browser und der mobilen Version als Applikation auf einem Smartphone.

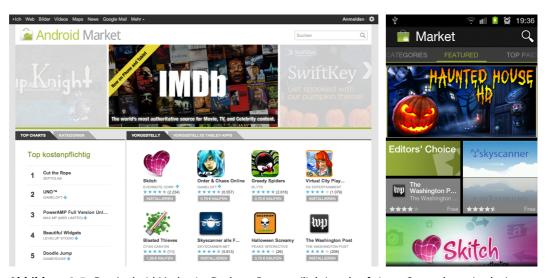


Abbildung 3-5. Der Android Market im Desktop-Browser (links) und auf einem Smartphone (rechts).

Am Desktop-Browser kann wesentlich mehr Information gleichzeitig angezeigt werden; oben befinden sich vorgestellte Artikel, darunter die Hauptnavigation, links die meistverkauften Applikationen und in der Mitte weitere vorgestellte Artikel. Am Smartphone ist wesentlich weniger Platz verfügbar, die Benutzer sehen nur einen kleinen Teil der Information aus der Web-Applikation und müssen zwischen den einzelnen Kategorien navigieren.

¹ http://mobiforge.com/files/screen_sizes_small.png, abgerufen September 2011

² https://market.android.com/, abgerufen Oktober 2011

Um die Zusammenhänge einer mobilen Applikation zu verstehen, ist der Benutzer also stärker auf sein Kurzzeitgedächtnis angewiesen, da er sich den Kontext der aktuell angezeigten Information merken muss (Hinman, Spasojevic, & Isomursu, 2008).

3.2 Kontext

Kontext kann auf verschiedene Weisen betrachtet werden: Zeit, Ort, soziales Umfeld, Technologie, physikalische Werte wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, und viele mehr (Schilit, Adams, & Want, 1994). Was genau für die zu entwerfende Applikation als Kontext bezeichnet wird, bleibt dem Benutzer bzw. Designer überlassen. Kontext kann sich auch je nach Sichtweise – situationsbezogen oder applikationsbezogen – unterscheiden.

Situationsbezogener Kontext unterscheidet sich bei mobilen Anwendungen jedoch meistens deutlich von Desktop-Software. Man denke an Zeit, Ort und soziales Umfeld, in dem das Gerät verwendet wird. Standrechner oder Notebooks werden meistens in einer relativ vorhersagbaren Umgebung benutzt: sitzend vor einem Schreibtisch innerhalb eines Raumes (z.B. ein Büro). Evaluierungen von Desktop-Software finden üblicherweise in recht ähnlichen Räumen statt. Im Gegensatz dazu können mobile Geräte aufgrund ihrer geringen Größe fast überall verwendet werden. Faktoren wie Lärm, Sonneneinstrahlung, andere Personen und Umstände, sowie gerade ausgeführte Tätigkeiten beeinflussen die Benutzer. Die Aufmerksamkeit des Benutzers ist dabei oft nicht exklusiv auf das Gerät gerichtet.

Dazu kommt, dass die Benutzer jederzeit unterbrochen werden können, sei es durch SMS oder Anrufe. Deshalb sollten beim Entwurf immer an partielle Aufmerksamkeit und Unterbrechungen gedacht werden (Hinman, et al., 2008). Ziel sollte es beim Entwurf von mobilen Applikationen deshalb immer sein, die mentale Auslastung der Benutzer zu minimieren. Der Designer sollte sich während des Entwurfs immer die Frage stellen: "Wie viel Konzentration erfordert die aktuelle Aufgabe?" Auch sollten die Stärken von Computern genutzt werden. Dazu gehören Berechnungen, Dinge merken und vergleichen, oder auch Rechtschreibkorrektur. Diese kleinen Hilfen können das Kurzzeitgedächtnis der User entlasten.

Durch Sensibilität für Kontext kann man des weiteren Benutzbarkeit und Relevanz sowie Interesse an der mobilen Applikation steigern. Relevante Information ist durch weniger Schritte erreichbar, oder wird dem Benutzer proaktiv angezeigt. Ein Beispiel dafür wäre, wenn sich die Ruftonlaustärke des Mobiltelefons automatisch ändert, wenn der Benutzer sich an einem bestimmten Ort befindet, oder ein bestimmter Zeitpunkt eintritt. Normale Lautstärke für zuhause, Vibrationsalarm für das Büro, oder lautlos während einer Besprechung. Die Informationen über den Aufenthaltsort und ob eine Besprechung stattfindet, können mit GPS und Zugriff auf Kalendereinträge in Erfahrung gebracht werden.

Eine weitere Möglichkeit wäre beim Start der Applikation die Zwischenablage des Geräts zu analysieren. So könnte etwa ein News-Feed Reader den Nutzer

benachrichtigen, wenn sich ein Hyperlink in der Zwischenablage befindet. Dem Anwender wird auf diese Weise proaktiv die Möglichkeit gegeben, den Link zu abonnieren. Dadurch verringert sich die Interaktionszeit für die Administration von News-Feeds und es entsteht mehr Zeit für die Hauptaufgabe – Feeds lesen.

3.3 Das Poka-Yoke Prinzip

Gerade für mobile Applikationen, die wie oben beschrieben in den verschiedensten Situationen verwendet werden, ist es wichtig potentielle Fehlerquellen zu minimieren. Dazu eignet sich das Poka-Yoke Prinzip, welches durch den Japaner Shiego Shingo 1961 bekannt wurde. Der Begriff setzt sich aus den japanischen Wörtern "poka" (unbeabsichtigter Fehler, Irrtum) und "yoke" (vermeiden) zusammen (Bayers, 1994; Saffer, 2006).

Irrtümer werden dabei dadurch vermieden, dass die Designer Einschränkungen an einem Produkt vornehmen, und die Benutzer so zu einem gewissen Verhalten zwingen. Ein Beispiel dafür sind Schuko- oder USB-Stecker, die nur in dafür gemachte Steckdosen passen, und nicht aus Versehen in andere Steckdosen gesteckt werden können. Abbildung 3-5 zeigt ein Beispiel für einen USB-Stecker und dessen zugehörige Buchse. Die Designer stellen damit sicher, dass geeignete Bedingungen schon vor der Durchführung eines Prozesses bestehen. Dadurch können viele Fehler gar nicht erst passieren.

Abbildung 3-6. USB-Stecker können aufgrund ihrer Bauform nicht falsch eingesteckt werden. Poka-Yoke.



Im Software-Bereich wird Poka-Yoke oft durch Deaktivieren von Funktionalität, solange die Bedingungen für einen Vorgang nicht hergestellt sind, implementiert. Ein Beispiel dafür wäre ein Formular, dass nur dann abgeschickt werden kann, wenn alle Pflichtfelder ausgefüllt sind. Dabei sollte man den Benutzern jedoch Hinweise geben, welche Bedingungen eintreten müssen, um den Prozess fortführen zu können. Das kann etwa durch Tooltips geschehen.

3.4 Eingabefelder

Mobile Geräte stellen durch den geringen Verfügbaren Platz am Bildschirm auch besondere Herausforderungen an Formulare. Die Beschriftungen der einzelnen Eingabefelder können linksbündig, rechtsbündig und über dem Eingabefeld angeordnet werden. Ist besonders wenig Platz für das Formular vorhanden, können sie auch in das Feld integriert werden (vgl. Abbildung 3-7).

Name	Name	Name	Name
Telefon	Telefon		Telefon
Email	Email	Telefon	Email
		Email	

Abbildung 3-7. Verschiedene Anordnungen für Labels. Linksbündig, rechtsbündig, über dem Eingabefeld und innerhalb des Eingabefelds.

Durch den geringen Platz am Bildschirm bietet sich bei mobilen Geräten die Verwendung von Labels über den Eingabefeldern an. Dadurch steigt zwar der benötigte vertikale Platz, jedoch steht auch mehr vertikaler Platz für den Inhalt und für die Labels zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil für Labels über den Eingabefeldern ist die geringere Zeit, die das Auge benötigt, um sich von Label zum Eingabefeld zu bewegen. Sie liegt bei ca. 50ms (Wroblewski, 2008). Bei linksbündigen Labels braucht das Auge hingegen ca. 500ms, bei rechtsbündigen ca. 250ms.

Bei der Integration der Labels in die Eingabefelder ist zu beachten, dass der Kontext des Inhalts verloren geht nachdem sie ausgefüllt wurden. Deshalb ist diese Praxis bei mittleren bis langen Formularen nicht ratsam. Diese Art Labels sollte sich auch klar vom Inhalt unterscheiden, das kann durch hellere oder kursive Schrift erreicht werden.

3.5 Einfachheit

3.5.1 Das SLIP-Prinzip

Die Prämisse für mobile Applikationen ist die Einfachheit der Benutzung. Um das zu Erreichen, muss man zuerst feststellen, welche Funktionen wirklich wichtig sind. Dazu eignet sich das SLIP-Prinzip, mit welchem man Information organisieren und priorisieren kann (Maeda, 2006). Der Vorgang ähnelt dem Card-Sorting (Arnowitz, Arent, & Berger, 2006) und geschieht in vier Schritten:

Sort. Zuerst definiert man die Begriffe, die sortiert werden sollen und schreibt sie auf Notizzettel. Dann ordnet man die einzelnen Begriffe in Gruppen, die thematisch zueinander passen. Das kann alleine, aber auch in Teamarbeit geschehen.

Label. Diese Gruppen bekommen dann jeweils einen sprechenden Titel. Wenn man einen solchen nicht gleich findet, kann man inzwischen auch einen Platzhalter verwenden. Die einzelnen Labels (Kategorien) sollten untereinander gut unterscheidbar sein. Das vermeidet, dass auf einen Begriff mehrere Labels zutreffen.

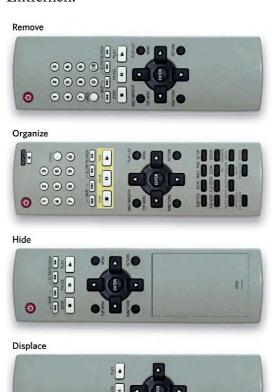
Integrate. Falls Gruppen sich einander ähneln, sollte man sie ineinander integrieren. Manchmal brechen dabei auch Gruppen auf und neue entstehen. Generell gilt aber: je weniger Gruppen desto besser.

Prioritize. Die wichtigsten Funktionen sollten nun in eine Gruppe gefasst werden, damit man sich am besten darauf konzentrieren kann. Als Faustregel kann hierbei das Pareto Prinzip (Koch & Brealey, 1997; Lidwel, Holden, & Butler, 2003) angewendet werden. Bezogen auf die Wichtigkeit von Information besagt es, dass etwa 20% der Daten hohe Priorität haben, 80% können mit weniger Aufmerksamkeit behandelt werden.

3.5.2 Strategien für Einfachheit

Es gibt vier grundlegende Strategien, um Einfachheit in Benutzeroberflächen zu erreichen: Entfernen, Gruppieren, Verstecken und Verlagern (Colborne, 2011). Sie lassen sich sowohl auf Funktionen, als auch auf den Inhalt anwenden. Jede dieser Strategien hat Vor- und Nachteile, welche im Folgenden erläutert werden. Abbildung 3-8 zeigt eine Übersicht dieser Strategien anhand der Fernbedienung eines DVD-Players.

Entfernen. Bei dieser Strategie geht es darum, Ablenkungen zu eliminieren und den Fokus auf das für den Benutzer Wichtige zu lenken. Nicht unbedingt notwendige Funktionen sollten entfernt werden, sofern sie nicht essentiell sind. Eine generelle Annahme ist, dass mehr Funktionen in einem Produkt auch mehr Möglichkeiten für den Benutzer bieten und Konkurrenzprodukte mit weniger Umfang verdrängen werden. Laut einer Studie der Standish Group in 2002 (Colborne, 2011), werden jedoch 64% der Funktionen einer Software gar nicht benutzt. Das lässt sehr viel Raum für Verbesserungen der Benutzeroberfläche durch einfaches Entfernen.



9

Abbildung 3-8. Die vier Strategien für Einfachheit laut Colborne am Beispiel einer Fernbedienung für einen DVD-Player. Entfernen, gruppieren, verstecken und verlagern. *Bildquelle: (Colborne, 2011).*

Vor dem Entfernen müssen aber die wichtigsten Funktionalitäten festgestellt werden. Das sind jene, die Benutzer benötigen, um ihre primären Ziele zu erreichen. Bei einer mobilen Banking Applikation sind das z.B. Abrufen des Kontostandes oder Überweisen von Geld. Sekundäre Ziele wären etwa Buchungsdetails anzusehen oder Kontakt mit der Bank aufzunehmen. Man sollte sich auf Lösungen konzentrieren, die diese primären Ziele vollständig erreichen, und erst dann Ziele mit weniger Priorität verfolgen.

Tumblr¹ ist eine Software zur Erstellung von Blogs, die sich auf nur wenige Kernfunktionen konzentriert und dadurch erfolgreich ist (Abbildung 3-9). Durch das Entfernen von Unnötigem kann man sich auch besser darauf konzentrieren, ausgewählte Funktionen wirklich gut zu lösen. Um festzustellen, was für den Benutzer wirklich wichtig ist, bietet sich User Research (siehe Kapitel 4.2) an.

Diese Strategie hat natürlich ihre Grenze bei Funktionen, die zwar äußerst selten verwendet werden, aber auf jeden Fall vorhanden sein müssen. Ein Beispiel dafür wäre die Möglichkeit sein Benutzerkonto auf einer Webseite zu löschen, oder Profildaten zu verwalten. Eine Gefahr ist es, aus Kostengründen oder Zeitgründen auf schwer zu implementierende Funktionen zu verzichten. Das Resultat daraus ist oft mittelmäßige und wenig reizvolle Software.

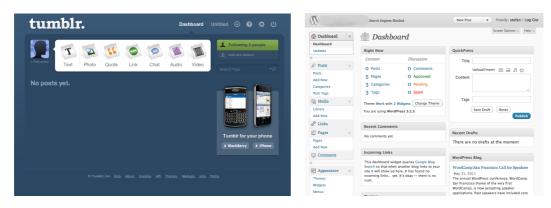


Abbildung 3-9. Tumblr (links) unterstützt nur einen Bruchteil der Funktionen von Wordpress (rechts), diese sind aber besonders einfach und effizient gestaltet. Tumblr hat laut Quantcast² derzeit über neun Millionen Mitglieder.

Gruppieren ist eine sehr häufig verwendete Strategie. Es ist meist billiger das Layout einer Applikation zu ändern, als Funktionen zu reduzieren, weil weniger schwere Entscheidungen getroffen werden müssen. Es gibt viele Wege Dinge anzuordnen, wie z.B. Nähe, Ausrichtung, Farbe, Größe, Form oder Hierarchie (Lidwel, et al., 2003).

Um dadurch Einfachheit zu erreichen, ist es wichtig, den Fokus auf ein bis zwei Kernfunktionen für die aktuell angezeigten Informationen zu legen. Abbildung 3-10 zeigt die mobile Webseite des Blogs Engadget. Hier werden mehrere Bereiche durch Gruppierung optisch voneinander getrennt. Oben befindet sich die Auswahl zwischen den verschiedenen Teilbereichen des Blogs (Mobile, HD und Alt). Die drei Schaltflächen heben sich durch Farbe und Form vom Rest der Seite

¹ http://www.tumblr.com/, abgerufen Juli 2011

² http://www.quantcast.com/p-19UtqE8ngoZbM, abgerufen Oktober 2011

ab. Sie sind dezent gestaltet, der Fokus liegt eindeutig auf dem darunter platzierten Element – der aktuellen Schlagzeile. Darunter beginnen die Einträge der restlichen Artikel, sie sind untereinander ähnlich gestaltet, mit blauer Schrift auf weißem Hintergrund.

Gruppierung kann auch durch Einteilen von Begriffen in Kategorien erfolgen. Dabei ist es wichtig, sprechende Namen und gut abgetrennte Kategorien zu finden, welche für die Benutzer Sinn machen. Einfache Organisationsstrukturen haben klare Grenzen, damit sich die Anwender schnell zurechtfinden. Manchmal passen Dinge nicht nur in eine Kategorie, sondern in zwei oder mehr. Eine Jacke ist ein Kleidungsstück, aber auch ein Textil, deshalb sollte sie auch in beiden Kategorien vorkommen. Die beste (einfachste) Gliederung ist meistens auch die mit den geringsten Duplikaten.



Abbildung 3-10. Die für mobile Geräte ausgelegte Webseite des Blogs Engadget. Die Gruppierung erfolgt durch Anwendung von Form, Farbe und Anordnung.

Verstecken. Der Vorteil gegenüber dem Gruppieren ist, dass die Anwender nicht durch die Anwesenheit unerwünschter Details abgelenkt werden. Es bietet sich an Funktionen zu verstecken, die selten verwendet werden, aber trotzdem notwendig sind. Typische Funktionalitäten dafür sind:

- Kontoeinstellungen (z.B. die Servereinstellungen bei einem Desktop-Mailprogramm).
- Optionen und Voreinstellungen (wie etwa verändern der Einheiten in einem Zeichenprogramm von Millimeter auf Zoll).

Bei mobilen Applikationen ist der Platz am Bildschirm jedoch sehr begrenzt. Deshalb werden Funktionalitäten noch weiter priorisiert und ggf. versteckt. Die Hauptaufgabe von einem News-Feed Reader ist es etwa, Artikel gut lesbar darzu-

stellen und als Favorit zu markieren. Weniger häufig benutzte Funktionen wie einen Artikel wieder ungelesen zu setzen, oder den Link des Artikels zu verschicken, können versteckt werden. Abbildung 3-11 links zeigt die Artikeldetailansicht des News-Feed Readers Newsrob¹ auf dem Betriebssystem Android und dessen zugehöriges Kontextmenü, welches durch die Menütaste des Telefons aufgerufen wird.



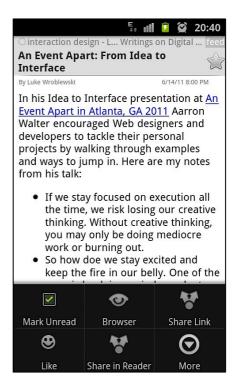


Abbildung 3-11. Artikeldetailansicht in der News-Feed Applikation Newsrob unter Android. Den Artikel als Favorit kennzeichnen (Stern rechts oben) ist direkt erreichbar. Weniger häufig verwendete Funktionen sind im Kontextmenü versteckt, das über die Menü-Taste aufgerufen wird.

Verlagern. Manchmal ist es hilfreich, bestimmte Funktionalitäten nicht in der eigenen Applikation zu lösen, sondern diese auf ein anderes Medium oder System zu verlagern. Was auf einer Plattform komplex ist, kann auf einer anderen recht einfach sein. Gerade bei mobilen Applikationen bietet es sich an, Funktionen auf eine Desktop oder Web-Applikation zu verschieben. So könnte man etwa mit einem mobilen Gerät ortsbasierte Daten erfassen und diese in Form von Graphen auf einer Web-Oberfläche darstellen.

Bei dieser Strategie ist es wichtig zu wissen, welche Funktionen mit welchem Medium einfach zu lösen sind, damit man die richtigen Funktionalitäten auf die richtige Plattform verschieben kann.

3.6 Feedback

Ein wichtiger Aspekt von direkter Manipulation von Benutzeroberflächen ist Feedback (Heim, 2007). In unserem täglichen Leben sind wir ständig mit unterschiedlichen Arten von Feedback konfrontiert. So entsteht ein Ton wenn man eine Taste auf einer Tastatur drückt, oder wenn man eine Türe schließt. Bei dem

¹ http://newsrob.blogspot.com/, abgerufen Juli 2011

Beispiel der Tastatur geschieht Feedback auf drei Arten, haptisch (Widerstand beim drücken), akustisch (Ton beim drücken) und visuell (Buchstabe auf dem Bildschirm). Diese Rückkopplungen geben uns sofort Aufschluss darüber, ob die Taste erfolgreich gedrückt wurde. Haben wir kein Feedback über die Durchführung einer Aktion, müssen wir uns stärker konzentrieren und sicherstellen, ob die Tätigkeit auch wirklich durchgeführt wurde.

Wie in Abschnitt 3.2 beschrieben, liegt die Aufmerksamkeit der Benutzer meist nicht ausschließlich bei dem mobilen Gerät. Durch Feedback kann man die zur Benutzung der Applikation benötigte Aufmerksamkeit deutlich verringern. Bei der Berührung eines Buttons oder Icons sollte sofort visuelles Feedback gegeben werden. Ein Beispiel dafür findet sich in Abbildung 3-12.

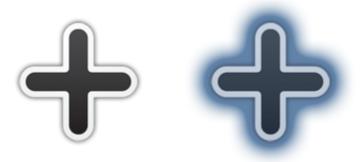


Abbildung 3-12. Bei berühren oder auswählen des Icons wird visuelles Feedback gegeben. (Icon von http://dryicons.com/)

Die Benutzeroberfläche sollte auf jede Interaktion eine Art von Feedback geben. Geht man allerdings davon aus, dass Mobiletelefone oft in öffentlichen Bereichen verwendet werden, ist akustisches oder haptisches Feedback manchmal unangebracht. Diese Form von Feedback sollte also unaufdringlich sein, und spärlich verwendet werden. Natural User Interfaces (siehe nächster Abschnitt) sollten bei jeder Interaktion visuelles Feedback geben.

Ein anderer Aspekt von Feedback ist die Information über den Status einer Aktion. Kann eine Tätigkeit nicht sofort ausgeführt werden, sondern dauert eine gewisse Zeitspanne, sollte der Benutzer über den aktuellen Stand informiert werden (Shneiderman & Plaisant, 2010). Ein Weg das zu realisieren, sind Fortschrittsbalken oder –dialoge (Abbildung 3-13). Ein weiterer Aspekt dabei ist, dass Menschen Zeit nicht linear wahrnehmen (Allan, 1979). Fortschrittsbalken haben großen Einfluss auf die wahrgenommene Dauer eines Vorgangs. Außerdem vermitteln sie den Anwendern, dass die Applikation zwar an etwas arbeitet oder auf etwas wartet, aber noch ordnungsgemäß funktioniert. Eine Evaluierung des Einflusses von verschiedenen Arten von Fortschrittsbalken auf die vom Benutzer wahrgenommene Dauer eines Vorgangs findet sich in (Harrison, Amento, Kuznetsov, & Bell, 2007).



Abbildung 3-13. Beispiel für einen Fortschrittsbalken. Der Anwender erhält Feedback über aktuellen Status eines Vorgangs.

Wird ein Vorgang mit mehreren Teilschritten (Wizard) gestartet, sollte man den Benutzern informieren, wie viele Schritte es gibt und wie viele davon schon abschlossen sind (Tidwell, 2010).

3.7 Natural User Interfaces

3.7.1 Begriffsdefinition

Mit traditionellen Desktop Computern interagiert man meistens indirekt mittels einem Graphical User Interface (GUI). Durch bewegen einer Maus am Tisch wird der Cursor am Bildschirm verschoben. Geräte mit berührungsempfindlichen Bildschirmen werden immer verbreiteter. Touchscreens schaffen die zusätzliche Abstraktionsebene von Maus und Tastatur ab. Man kann Inhalte direkt durch Berühren, Wischen oder Tippen manipulieren. Deshalb werden solche Systeme Natural User Interfaces (NUI) genannt (Saffer, 2008; Wigdor & Wixon, 2011).

3.7.2 Interaktionselemente

Ein wichtiger Aspekt für Interaktionselemente von NUIs ist ihre Auffindbarkeit durch den Anwender. Sie müssen so gestaltet sein, dass sie den Benutzer dazu auffordern, mit ihnen zu interagieren (Saffer, 2008). Z.B. fordert ein Lichtschalter durch sein Aussehen und die Art wie er sich bewegen lässt dazu auf, gedrückt zu werden.

Da NUIs vorwiegend mit dem Finger bedient werden, müssen Interaktionselemente auch eine minimale Größe aufweisen. Eine Empfehlung für die Größe sogenannter "Hit-Targets" ist ein Minimum von 9x9mm, wie in Abbildung 3-14 dargestellt. Bewegliche Elemente sollten noch größer sein (Microsoft, 2011).

Abbildung 3-14. Visualisierung der minimalen Größe von Hit-Targets. *Bildquelle: (Microsoft, 2011)*



3.7.3 Gestural Interaction

Man unterscheidet zwischen globalen, systemweiten und lokalen, applikationsinternen Gesten. Systemweite Gesten werden vom Betriebssystem zu Verfügung gestellt, und ermöglichen die intuitive Benutzung des Systems. Applikationsinterne Gesten gelten nur innerhalb einer bestimmten Applikation, und dürfen den

systemweiten Gesten nicht widersprechen. Das wäre entgegen der Erwartungen der Benutzer und würde die Usability einschränken. (Yee, 2009) beschreibt vier Kriterien, die beim Einsatz von Gesten beachtet werden sollten:

- Interaktionskontext zu Verfügung stellen. Die Applikation oder das System sollte dem User klar machen, dass Gesten benutzt werden können. Aus Sicht der Benutzer sollten Gesten offensichtlich und intuitiv aus dem Kontext der relevanten Tasks hervorgehen.
- Minimaler Aufwand für die Ausführung einer Geste. Effektive Gesten sollten einfach auszuführen sein und keine außergewöhnliche Geschicklichkeit verlangen. Ansonsten werden viele Benutzer ausgeschlossen.
- Entworfen für wiederholten Einsatz. Viele Aufgaben für Produktivität und Spiele sind von Natur her repetitiv. Das erfordert, dass sie mit minimalem Aufwand für die Muskeln ausführbar sind, da sonst schnell Ermüdungserscheinungen auftreten. Ein Beispiel sei hier das Durchblättern eines Bilderalbums unter Einsatz einer Wischgeste.
- Genaue Erkennung durch die Applikation. Die Gesten sollten sich genug voneinander unterscheiden, sodass sie auch sicher vom System erkannt werden können. Systemweite Gesten von mobilen Betriebssystemen haben dabei oft eine sehr gute Erkennungsrate.

Um den Einsatz von Gesten noch effektiver zu gestalten, sollte die Erlernbarkeit von Gesten hoch sein. Ein weiterer Punkt ist die Auffindbarkeit, je komplizierter, desto unwahrscheinlicher werden sie gefunden und benutzt. Andernfalls müssen Hinweise gegeben werden, oder Alternativen wie Buttons bereitgestellt werden. Ein Beispiel dafür wäre die Möglichkeit von Pinch-to-zoom, aber auch die Bereitstellung von zwei Buttons für Vergrößerung und Verkleinerung eines angezeigten Bildes. Ein visueller Hinweis für eine Geste zum Aufwärts- und Abwärts-Scrollen könnte eingeblendet werden, wenn man mit der Maus scrollt. Eine visuelle Darstellung einer Pinch-to-zoom Geste und einer 4-Finger Rotationsgeste findet sich in Abbildung 3-15. Gesten, für die vier Finger benötigt werden, sind schwerer zu entdecken.

Mit breiterer Verfügbarkeit von gestenbasierten Benutzeroberflächen werden Gesten bei den Anwendern auch immer bekannter. Sie sind deshalb leichter zu entdecken, und werden auch öfter erwartet.





Abbildung 3-15. Einfache Gesten wie Pinch-to-zoom (links) sind einfacher zu entdecken und benutzen als komplizierte Gesten wie 4-Finger Rotation. *Bildquelle: Gestureworks*.

3.8 Physical Mobile Interaction

Da mobile Geräte klein sind, und deshalb in der Hand gehalten werden können, ergeben sich noch weitere Formen der Interaktion. Diese geschehen jedoch nicht zwischen Benutzer und Gerät, sondern zwischen Gerät und der Umwelt (Kuschnigg, Kurz, Tomitsch, & Grechenig, 2008; Rukzio et al., 2006). Zugrunde liegt dabei die Erkennung von Tags, die in der Umgebung angebracht sind. Es gibt vier Interaktionsparadigmen: *Scanning, Pointing, Touching* und *NotifyMe*.

Scanning. Dabei benutzt der Anwender sein Gerät um die Umgebung zu scannen. Befinden sich Tags in Reichweite, werden diese erkannt und am Gerät dargestellt. Diese können durch verschiedene Technologien erkannt werden, wie Radio Frequency Identification (RFID), Near Field Communication (NFC), Bluetooth, WLAN oder Kamera. Die Darstellung kann etwa als Liste oder Tabelle erfolgen, aber auch mittels Augmented Reality (AR)¹. Dabei werden die Tags im Kamerabild des Smartphones hervorgehoben.

Pointing. Der Benutzer zeigt dabei mit seinem Gerät auf ein Objekt von Interesse, wie in Abbildung 3-16 dargestellt. Ein gut bekanntes Beispiel für den Einsatz dieses Paradigmas ist eine Fernbedienung für TV-Geräte. Dabei ist zu beachten, dass zwischen dem mobile Gerät und dem Objekt eine Sichtverbindung bestehen muss. Realisiert werden kann das mit Infrarot-Licht oder Laser, aber auch mit einer Kamera.

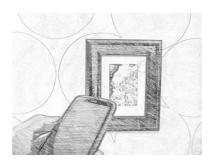


Abbildung 3-16. Interaktion mittels Pointing. Der Benutzer zeigt mit seinem Gerät auf ein Objekt von Interesse.

Touching. Diese Art der Interaktion bezieht sich nicht auf berührungsempfindliche Bildschirme, sondern auf das Berühren eines Punktes mit dem Gerät. Sie kann mit NFC-Technologie oder Bewegungssensoren realisiert werden. Wird ein Tag in die Nähe des Mobiltelefons gebracht, wird er durch das Telefon erkannt. Der typische Abstand bei dieser Technologie liegt unter zehn Zentimetern. Der Anwender muss dabei also in unmittelbarer Nähe zum Tag befinden. Damit der Benutzer den Tag erkennen kann, muss eine freie Sichtverbindung bestehen. Für die technische Erkennung ist das jedoch nicht unbedingt erforderlich. Sind die Tags zu knapp nebeneinander angebracht, kann das zu Fehlselektionen führen.

NotifyMe. Die zuvor beschriebenen Methoden Scanning, Pointing und Touching gehen von der Initiative des Benutzers aus. Bei NotifyMe geht die Kommunikation vom Objekt aus und fordert den Anwender aktiv zu einer Handlung auf.

¹ Überlagern von Videos oder Bildern mit computergenerierten Informationen.

4 Mobile Design Prozesse

If I had asked my customers what they wanted, they would have said "a faster horse". – Henry Ford

Erfolgreiche mobile Applikationen erfüllen ein reales Bedürfnis der Anwender und sind gut benutzbar. Ein strukturierter Design-Prozess soll das durch die verschiedenen Phasen des Entwurfs hinweg sicherstellen. Das beginnt bei der Analyse der Anforderungen, über das Design und von Lösungen hin zur Evaluierung derselben. Der dieser Arbeit zugrunde liegende Prozess ist User-Centered Design (UCD), auch Human-Centered Design genannt.

4.1 User-Centered Design

Ursprünglich erforscht von Donald Norman (Norman & Draper, 1986), stellt User-Centered Design bei Entwurf, Test und Implementierung einer Applikation, die Bedürfnisse der zukünftigen Benutzer in den Mittelpunkt (Saffer, 2008). Das zu entwerfende Produkt sollte aus den Aufgaben, Zielen und der Umgebung der Benutzer entspringen. Dazu werden Methoden aus der Arbeitswissenschaft, Ergonomie und Usability angewendet. Der Fokus liegt dabei auf Wahrnehmung und Kognition des Menschen, sowie den physischen Merkmalen und Umständen der Anwender und deren Umgebung.

Laut ISO 9241-210:2010 sind die Ziele von UCD die Verbesserung von Effektivität, Effizienz Barrierefreiheit und Nachhaltigkeit von Software. Dabei soll das Wohlsein und die Zufriedenheit der Anwender gesteigert werden, sowie möglichen nachteiligen Effekten auf die Gesundheit, Leistung und Sicherheit, welche durch die Benutzung des Systems auftreten können, entgegengewirkt werden. ISO 9241-210:2010 ersetzt den Standard ISO 13407:1999. Die beschriebenen Prinzipien und Methoden haben sich seitdem nicht wesentlich verändert und wurden durch zehn Jahre Anwendung bestätigt. Charakterisiert wird UCD durch die folgenden drei Prinzipien (Rubin, Chisnell, & Spool, 2008):

Früher Fokus auf Benutzer und Tasks. Damit ist mehr als nur die Identifizierung und Klassifizierung potentieller Anwender gemeint. Der Kontext der Anwendung sollte verstanden und spezifiziert werden. Das Design-Team sollte sich von Beginn an mit den Benutzern treffen, um systematisch Informationen über und von den Anwendern zu sammeln. Es ist wichtig, das hierbei strukturiert und gut vorbereitet vorgegangen wird. Ansonsten kann schnell eine große Menge an nicht aussagekräftiger Information entstehen. Vorgehensweisen dafür sind typischerweise Fokusgruppen, Fragebögen, ethnografische Studien und Interviews, diese werden den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

Empirische Messung der Produktbenutzung. Von Anfang an sollten die Einfachheit der Benutzung aber auch des Erlernens der Applikation gemessen werden. Dazu bietet sich die Entwicklung eines Prototyps an, welcher schnell implementiert und evaluiert werden kann. Mehr zu diesem Thema findet sich in den Kapiteln 4.3 und 4.4.

Iterative Produktentwicklung. Design, Implementierung und Evaluierung findet in mehreren Iterationen statt. Das Produkt wird schrittweise verfeinert, bis es der Spezifikation und vorher definierten Messwerten aus der Evaluierung entspricht. Abbildung 4-1 zeigt den grundlegenden Ablauf eines iterativen UCD Prozesses laut ISO 13407:1999.

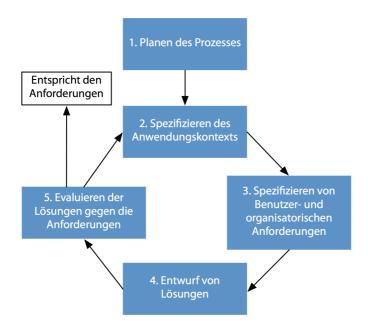


Abbildung 4-1. Der User-Centered Design Prozess laut ISO 13407:1999 besteht aus fünf Phasen, die iterativ durchlaufen werden. Dabei wird das Design iterativ verfeinert, bis es den Anforderungen entspricht.

Während der Planung werden die Voraussetzungen für den UCD Prozess geschaffen. Alle Interessensvertreter werden dazu kontaktiert, und die Miteinbeziehung von Benutzern in den Prozess geplant. Für das Projekt passende UCD-Methoden werden ausgewählt und innerhalb des Teams bekanntgemacht.

Danach erfolgt die iterative Phase, in der vier Schritte mehrmals durchlaufen werden, bis das Produkt den Anforderungen entspricht. Zunächst wird versucht den Kontext der Anwendung zu verstehen und zu spezifizieren. Dazu gehören alle Tasks und Merkmale der Benutzer, sowie das technische, organisatorische und physikalische Umfeld. Daraus werden dann die Anforderungen sowohl aus Benutzersicht als auch aus organisatorischer Sicht spezifiziert. Anhand dieser Anforderungen werden dann Lösungsvorschläge generiert. Anschließend erfolgt die Evaluierung der entworfenen Lösungen in Form von Prototypen gegen die Anforderungen. Werden diese nicht erfüllt, wird eine weitere Iteration durchgeführt. In frühen Stadien dient die Evaluierung von Prototypen auch dazu, die Anforderungen zu definieren.

User-Centered Design ist jedoch nur eine von vielen Herangehensweisen an die Produktentwicklung. Hier seien noch drei weitere Arten von Design-Methoden genannt (Saffer, 2008):

Activity-Centered Design. Diese Methode geht von der Aktivitätstheorie aus (Lin, 2011). Als Aktivitäten bezeichnet man alle Handlungen und Entscheidungen, welche zum Erreichen eines bestimmten Ziels benötigt werden. Die Komplexität einzelner Aktivitäten kann sehr stark variieren, z.B. ist das Erlernen einer Fremdsprache wesentlich komplizierter als das Tätigen eines Telefonanrufes.

Komplexe Abläufe werden im Design-Prozess in leichter handhabbare Einzelschritte aufgeteilt. Weiterführend kann man diese kleineren Probleme dann z.B. mittels UCD lösen.

System Design. Hierbei geht man von den Möglichkeiten eines gegebenen Systems oder einer Technologie aus. Das kann z.B. eine Computeranwendung, aber auch ganz allgemein eine Maschine sein. Basierend auf der Definition von Zweck, Umgebung, Ein- und Ausgabemöglichkeiten etc. geht man klar strukturiert an die Produktentwicklung heran. Relevant ist diese Methode eher im technischen Bereich – etwa für automatische Steuer- und Regelungseinrichtungen.

Genius Design. Dabei verlässt man sich bei der Entwicklung auf die Kreativität und die Fähigkeiten des Design-Teams. Die Designer versuchen die Bedürfnisse der Benutzer zu erahnen. Es werden keine User-Tests vor der Produktveröffentlichung durchgeführt. Vorteile dieser Methode sind geringere Kosten in der Entwicklung und die leichtere Geheimhaltung von neuen Produkten.

Ein Risiko bei Genius Design stellt die nicht vorhandene Einbindung der Anwender in die Entwicklung dar. Diese Methode kann zu sehr erfolgreichen, aber auch sehr schlecht benutzbaren Produkten führen. Das hängt in großem Maße von der Erfahrung des Design-Teams und die Kenntnisse über die zukünftigen Nutzer ab.

4.2 Mobile User Research

Das Ziel von User Research ist es ein detailliertes Verständnis der Aufgaben, Ziele und dem Kontext der Benutzer zu erlangen, um bessere Entscheidungen über das Design während der Entwurfsphase treffen zu können (Ballard, 2007). Die typischen Methoden dabei sind ethnografische Studien, Interviews mit den Benutzern und Fokusgruppen.

4.2.1 Beobachtung

Eine Methode für User Research ist, die zukünftigen Benutzer im Rahmen einer ethnologischen Studie zu beobachten. Ethnografie ist eine Forschungsrichtung die sich aus der Anthropologie ableitet. Eine typische Studie beinhaltet das Beobachten des gesamten Kontexts, Verhaltensmuster, Praktiken und Bedürfnisse potentieller Benutzer. Gerade bei mobilen Applikationen ist das sehr wichtig, da mobile Geräte fast überall verwendet werden können. Ethnografie lässt sich durch die folgenden vier Prinzipien charakterisieren (Blomberg, 1993):

Natürliche Umgebung. Ethnografie ist in Feldarbeit begründet. D.h. es werden die Aktivitäten von Personen in ihrem täglichen Leben studiert. Das bedingt, dass die Studie vor Ort durchgeführt werden kann, und nicht in einem Labor. Die zugrunde liegende Annahme hierbei ist, dass man über eine Welt die man nicht kennt, nur verstehen kann, wenn man sie aus erster Hand erfährt. Abbildung 4-2 zeigt die Zusammenhänge, die ein Designer während einer ethnografischen Studie zu verstehen versucht. Wichtig sind dabei die Beziehungen der einzelnen Teile zueinander.

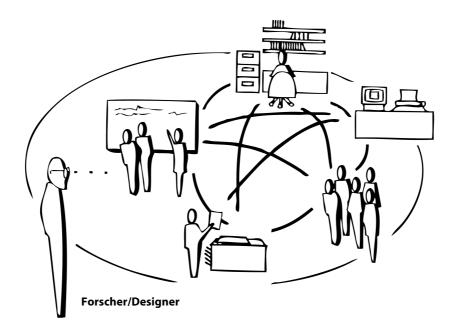


Abbildung 4-2. Der Forscher oder Designer lernt über ihm unbekannte Welt aus erster Hand. Der Fokus liegt auf den Beziehungen der einzelnen Teile untereinander. *Bildquelle*: (*Blomberg*, 1993)

Ganzheitlichkeit. Der Schwerpunkt auf natürliche Umgebungen wird zum Teil aus der Annahme abgeleitet, dass bestimmte Verhaltensmuster nur in ihrem alltäglichen Kontext verstanden werden können. Ein Verhalten aus seinem größeren sozialen Kontext zu entfernen, heißt es in maßgeblicher Weise zu verändern. Die Analyse, wie ein bestimmtes Verhalten sich in das Gesamtbild einfügen wird oft als Holismus bezeichnet.

Deskription. Basierend auf der Feldarbeit arbeiten Ethnografen ein deskriptives Verständnis über die beobachteten Ereignisse aus. Sie beschreiben, wie sich Menschen *wirklich* verhalten, und nicht wie sich verhalten *könnten*. Die Orientierung auf Beschreibung bedingt, dass Ethnografen einen vorurteilsfreien Standpunkt vertreten.

Sichtweise eines Mitgliedes. Ethnografie versucht die Welt von dem Standpunkt derer zu verstehen, die beobachtet werden. Nachdem man sich aber nie wirklich so in eine andere Person hineinversetzen kann, um exakt gleich zu denken und zu handeln, sind diese Forschungsmethoden darauf ausgerichtet, dem so Nahe wie möglich zu kommen. Deshalb versucht man dabei auch, das Verhalten mit Begriffen zu beschreiben, die für die Studienteilnehmer relevant und bedeutsam sind. Das steht im Gegensatz zu Umfragen wo schon im vorhinein die Themen und Kategorien feststehen müssen. Diese dürfen dann auch nicht unter den Teilnehmern variieren. Deshalb werden dort die Begriffe, mit welchen das Verhalten beschrieben wird, von den Forschern festgelegt. Ethnografie beschäftigt sich also mit dem Verständnis von Verhalten in dem Kontext in dem es auftritt und von dem Standpunkt der beobachteten Personen.

Ein Problem ethnografischer Studien ist, dass eine fremde Person oder ein fremdes Element (Kamera) vor Ort sein muss (Heim, 2007). Das kann die täglichen

Aktivitäten der Beobachteten in positiver oder negativer Weise beeinflussen. Die Personen können verlegen und nervös, aber auch kommunikativ und engagiert werden. Wenn man nun eine Person über einen Tag hinweg begleitet, könnte sie dazu tendieren, ihre Aktionen so durchzuführen, wie dem Beobachtenden gefallen könnten. Andere Personen könnten dazu neigen, sich so zu verhalten, dass sie wichtiger oder gelassener erscheinen. Deshalb ist es wichtig mit den Probanden zu interagieren und Fragen zu stellen, wie: Führen sie diese Aufgabe immer auf diese Weise durch? Gibt es noch weitere Arten das zu tun? Man sollte sich immer Notizen machen, oder die Beobachtungen aufzeichnen - jedoch nur, wenn alle beteiligten Personen davon Kenntnis und zugestimmt haben. Man muss auch darauf achten, nicht zu einem Hindernis oder Argernis für die Beobachteten zu werden und sie dadurch zu entfremden. Ihnen sollte genug Zeit gegeben werden, um mit ihren Mitarbeitern sozial zu interagieren oder persönliche Dinge zu erledigen, ohne dass man selbst dabei ist. Das führt vielleicht dazu, einige Informationen nicht einzufangen, hilft aber dabei eine gute Beziehung zu den Probanden aufrecht zu erhalten. Das ist vor allem hilfreich, wenn man eine weitere Studie oder einen Termin zur Nachbereitung benötigt.

Ein Beispiel für eine mobile ethnografische Studie wäre die Untersuchung, wie Personen mit Musik zuhause und unterwegs interagieren und sie teilen, mit dem Ziel eine Applikation oder ein Gerät zu entwickeln, dass dieses Verhalten unterstützt und den Anforderungen entspricht. Ethnografie eignet sich besonders gut um komplett neue Produkte zu entwickeln. Benutzer können für nicht existente Produkte noch keine Bedürfnisse artikulieren.

4.2.2 Erhebung

Die oben beschrieben Beobachtungen werden im Feld durchgeführt. Das hat den Vorteil, dass Personen bestimmte Aspekte ihrer Arbeit besser erklären oder sich daran erinnern können. Aber gerade weil sie vor Ort in ihrem Umfeld sind, sind sie möglicherweise nicht in der Lage sich auf ihre Antworten zu konzentrieren, oder sind auf andere Weise abgelenkt. Deshalb bieten sich Erhebungsmethoden an, die unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden können.

Mann kann zwei verschiedene Arten von Methoden der Erhebung unterscheiden, direkte und indirekte (Heim, 2007). Zu den direkten gehören Interviews und Fokusgruppen, als indirekt werden Unternehmensdokumentation, Protokolle und Notizen, sowie Fragebögen bezeichnet.

Interviews

Interviews mit Anwendern sind eine relativ günstige Methode, um einen Teil der Daten, die durch eine ethnografische Studie in Erfahrung gebracht würde, zu sammeln (Ballard, 2007; Blomberg, 1993). Für die meisten mobilen Applikationen ist das ausreichend, wenn es aber um Software mit einer sozialen Komponente geht, sind Interviews im Kontext der Zielgruppe erforderlich. Ein Beispiel dafür wäre eine Applikation mit der Schüler kollaborativ lernen können. Viele Anforderungen ergeben sich dabei erst vor Ort. Dabei steigt aber das Risiko von Unterbrechungen. Interviews werden prinzipiell von Angesicht zu Angesicht durchgeführt, falls das nicht möglich sein sollte können sie auch per Telefon oder Vide-

okonferenz abgehalten werden. Sie sind sehr gut dazu geeignet, Informationen einzufangen, die bei anderen Methoden wie Umfragen oder Fragebögen oft unentdeckt bleiben (Heim, 2007).

Interviews können offene und geschlossene Fragen beinhalten. Offene Fragen erlauben es Menschen ihre Meinung mit ihren eigenen Worten darzustellen. Sie sind flexibel genug, um auch zusammenhängende Themen zu erörtern, die nicht direkt durch die Fragestellung adressiert werden. Man kann verwenden, um reichhaltige Information über ein komplexes Thema in Erfahrung zu bringen. Im Gegensatz dazu sind geschlossene Fragen weniger flexibel. Sie können meistens mit Ja/Nein oder einer kurzen Beschreibung beantwortet werden. Beispiel für eine offene Frage ist: Welche Informationen suchen Sie gerade? Eine geschlossene Frage hingegen wäre: Suchen Sie nach Kontaktinformationen?

Fokusgruppen

Fokusgruppen sind kleine Diskussionsgruppen, die sich aus den verschiedenen Beteiligten des zukünftigen Produkts und einem Moderator zusammensetzen (Heim, 2007). Sie ermöglichen den Austausch von Meinungen und Bedenken, aus welchen für das Produkt relevante Daten extrahiert werden. Diese Methode ist besonders nützlich, um das Wissen und die Erfahrungen von Personen zu erforschen. Dabei wird nicht nur festgestellt, was die Personen denken, sondern auch wie und warum (Kitzinger, 1995). Der Hintergedanke dabei ist, dass es mit Hilfe von Gruppendiskussionen für die Teilnehmer leichter ist, ihre Standpunkte verständlich darzulegen, als bei Einzelinterviews.

4.2.3 Personas

Aus den zuvor beschriebenen Methoden für die Sammlung von Daten lassen sich Personas ableiten. Eine Persona ist eine fiktive Person, die eine große Gruppe der zukünftigen Anwender repräsentiert. Sie besteht aus der genauen Beschreibung eines Benutzers und dessen Zielen. Dazu gehören Name, Foto, Beruf, persönlicher Hintergrund und Motivationen, Abneigungen, tägliche Aufgaben (auch außerhalb der Applikation) und weitere Daten (Cooper, 2004).

Personas helfen dem Design-Team dabei, die Benutzer bei Design Entscheidungen im Auge zu behalten und vermeidet die Entwicklung unnötiger Funktionen. Hintergrund dabei ist das Menschen versuchen, bei ihren Handlungen die Reaktionen anderer Personen vorauszusehen. Man liegt dabei nicht immer richtig, lernt und verbessert sich aber schon vom Kindesalter an. Durch Personas wird diese gut ausgeprägte menschliche Fähigkeit in den Design-Prozess eingebunden (Pruitt & Grudin, 2003).

4.3 Mobile Design und Prototyping

Ein wichtiger Teil des Design-Prozesses ist die Erstellung von Prototypen. Sie sind Repräsentationen eines Designs, solange das endgültige Produkt noch nicht existiert und dienen dazu, auf effektive Weise verschiedene Lösungen zu einem Problem zu generieren und zu explorieren (Buchenau & Suri, 2000). Sie erlauben es auch beteiligten Personen Erfahrung mit der Benutzung in einem realen Um-

feld zu sammeln. Es gibt viele verschiedene Arten von Prototypen, die in jeder Phase der Entwicklung eingesetzt werden können. Sie können für die gesamte Applikation oder nur für spezielle Teile eingesetzt werden. Jakob Nielsen unterscheidet zwischen horizontalen und vertikalen Prototypen, wie in Abbildung 4-3 dargestellt (Nielsen, 1994).

Horizontale Prototypen decken das gesamte Spektrum an Funktionalität der Applikation ab. Sie stellen aber nur die oberste Schicht des Designs dar, ohne dabei die Details der darunterliegenden Funktionen zu spezifizieren. Vertikale Prototypen zeigen nicht das Gesamtbild, sondern nur ein spezielles Modul, von welchem aber die Funktionalität vollständig bis zur untersten Ebene abgebildet wird (Heim, 2007). Das eignet sich vor allem für Machbarkeitsstudien (Proof-of-concept) von Vorgängen oder Prozessen.

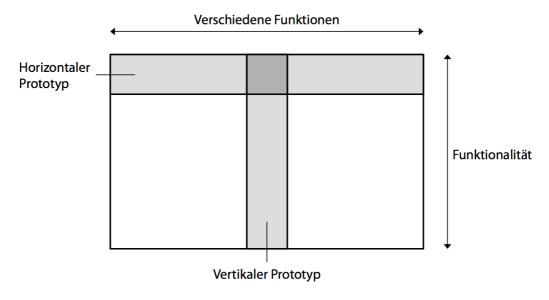


Abbildung 4-3. Horizontale und vertikale Prototypen.

Eine weitere Form der Unterscheidung ist die Genauigkeit (Fidelity) des Prototypes. Prototypen, die schon stark dem finalen Produkt ähneln werden als High-Fidelity bezeichnet, die restlichen als Low-Fidelity (Jones & Marsden, 2006).

4.3.1 Low-Fidelity

Typischerweise werden diese Prototypen schon früh im Design-Prozess eingesetzt. Sie können einfache Handzeichnungen sein, oder einfach einige Notizzettel auf einer Pinnwand. Der Fokus liegt dabei auf der prinzipiellen Funktionsweise des Designs, nicht auf dem Aussehen. Sie können von jedem Mitglied des Teams erstellt werden, es sind keine besonderen Anforderungen notwendig. Low-Fidelity Prototypen werden durch drei Kriterien beschrieben (Heim, 2007):

- Sie sind einfach und kostengünstig herzustellen.
- Sie sind flexibel genug, um oft verändert und neu angeordnet zu werden.
- Sie sind vollständig genug, um nützliches Feedback über spezielle Design-Fragen liefern zu können.

Diese Art von Prototypen hat den Vorteil, ehrlicheres Feedback zu liefern. Menschen sind eher dazu bereit Kritik an etwas zu üben, dass nicht den Eindruck erweckt, es hätte viel Zeit und Mühe zur Erstellung benötigt (Snyder, 2003). Da sie einfach hergestellt werden können, kann man Designs oft und schnell evaluieren. Sie visualisieren Ideen und sind deshalb schon für den Designer selbst ein wertvolles Hilfsmittel. Nachteile sind aber die mangelnde Interaktivität, oder dass Bereiche wie Schriftarten oder –größen nicht evaluiert werden können. Bei mobilen Applikationen für Touch-Screens ist das aber besonders wichtig, da es viele verschiedene Bildschirmgrößen und somit unterschiedlich große Interaktionselemente gibt. Auch die Auflösung und Pixeldichte differieren ebenfalls oft, was die Lesbarkeit von Schriften stark beeinflusst.

Für User-Testing von mobilen Applikationen sind Low-Fidelity Prototypen aus Papier auch nicht optimal. Diese Applikationen bestehen oft aus vielen einzelnen Bildschirmmasken, diese müssen vom Testleiter dann sehr schnell hintereinander ausgewechselt werden. Das unterbricht den Interaktionsfluss für den Probanden und kann die Ergebnisse potentiell verfälschen.

4.3.2 High-Fidelity

High-Fidelity Prototypen haben den Vorteil, dass sie dem finalen Produkt sehr nahe kommen und durch die Benutzer selbst bedient werden können. Dadurch bekommen die Benutzer ein Gefühl dafür, wie sich das Produkt verhalten und aussehen wird und können besser informierte Empfehlungen geben (Rudd, Stern, & Isensee, 1996).

Man kann zwischen evolutionären und revolutionären Prototypen unterscheiden. Bei evolutionären wird der produzierte Code in die finale Applikation übernommen, bei revolutionären wird mit der Entwicklung neu begonnen. Dabei muss beachtet werden, dass die Qualitätsanforderungen an Produktionscode wesentlich höher sind. Soll der Code übernommen werden, nimmt die Entwicklung des Prototyps mehr Zeit in Anspruch. Man sollte mit der Entwicklung von High-Fidelity Prototypen auch erst beginnen, wenn man schon eine klare Idee davon hat, was man umsetzen möchte (Jones & Marsden, 2006).

High-Fidelity Prototypen dienen auch als Basis bzw. Spezifikation der Applikation. Screenshots der Software können mit Beschreibung in das Spezifikationsdokument übernommen werden. Teile des Quellcodes können dabei je nach Technologie wiederverwendet werden. Vorteilhaft dabei ist es dabei, wenn die Applikationslogik von dem Code für die Benutzeroberfläche getrennt ist. Auf der Android-Plattform wird das User Interface durch XML-Sprache beschrieben, der Applikationscode wird in Java implementiert. Dadurch ist es leicht möglich, Interfacecode wiederzuverwenden.

Sie können auch schon für Schulungen verwendet werden, bevor das finale Produkt fertig ist. So kann schon früh mit Schulungen begonnen werden und die Einführung des Produkts wird erleichtert.

Prototyping am PC

Prototypen für mobile Geräte haben besondere Herausforderungen durch die enge Koppelung von Hardware und Software. Bei Desktop-Computern kann man von einigermaßen standardisierten Ein- und Ausgabegeräten (Tastatur, Maus, Bildschirm, etc.) ausgehen. Bei mobilen Geräten ist die Hardware oft für einen gewissen Zweck spezialisiert und auf die Applikation zugeschnitten, man denke hier an MP3-Player. Das hat zur Folge, dass mobile Software oft nicht auf der Zielplattform entwickelt und evaluiert werden kann. Ein Spezialfall dafür ist die Entwicklung einer Software, deren Zielplattform erst in einem Jahr erscheinen wird. Folglich kann auch nicht darauf evaluiert werden. Aktuelle Geräte werden auch keine vergleichbar leistungsfähige Hardware haben. Dieser Effekt ist bei mobilen Applikationen stärker ausgeprägt als bei Desktop-Software, denn die Rechenleistung aktueller PCs wird von der Software kaum ausgereizt, im Gegensatz zu Mobiltelefonen. Um dieses Problem zu umgehen, kann mit Emulatoren oder Simulatoren auf PC-Hardware entwickelt und getestet werden (Jones & Marsden, 2006).

Bei Evaluierung mittels Emulatoren auf einem Desktop-System sind einige Punkte zu beachten, die Testergebnisse verzerren können. Tastaturen machen Texteingabe schnell und einfach, das kann die Aussagekraft der Evaluierung beeinflussen, wenn die Probanden viel Text eingeben müssen. Mäuse als Zeigegeräte sind auch problematisch, da sie auf mobilen Geräten so gut wie nie vorkommen. Es gibt aber eine Reihe spezialisierter Eingabemöglichkeiten bei Mobiltelefonen, wie Jog-Wheels oder Mini-Trackpads. Falls die Zielplattform einen Touchscreen aufweist, muss noch dazu auf die ausreichende Größe von Interaktionselementen geachtet werden. Desktop-Systeme sind auch nicht tragbar, dass heißt sie können auch nicht überall verwendet werden, wo Mobiltelefone verwendet werden. Faktoren wie Sonneneinstrahlung, Lärm etc. könnten dort aber die Benutzbarkeit stark beeinflussen. Zuletzt ist die Leistung von Simulatoren oder Emulatoren auf PCs oft wesentlich besser. Das gilt nicht nur für die CPU-Leistung, sondern auch die Geschwindigkeit Netzwerkverbindungen und deren Latenz. Bei vielen Emulatoren für mobile Geräte können deshalb diese Werte manuell eingestellt werden. Das ist besonders sinnvoll, wenn das Interaktionsverhalten bei datenintensiven Aufgaben evaluiert werden soll.

Prototyping auf mobilen Plattformen

Man kann die oben genannten Probleme vermeiden, wenn man direkt auf einer mobilen Plattform entwickelt. Wenn die Zielplattform noch nicht verfügbar sein sollte kann man auf andere, ähnliche Geräte ausweichen. Dabei muss man sich jedoch bewusst sein, dass mobile Betriebssysteme wie iOS, Android, Windows Mobile etc., obwohl sie prinzipiell ähnliche Hardware haben und mittels Touchscreen bedient werden, sich im Detail bei der Bedienung doch etwas unterscheiden. Im Gegensatz zu iOS Geräten haben Android und Windows Phone Geräte etwa Hardware-Tasten für den Aufruf eines Kontextmenüs und eine "Zurück"-Taste. Je nach den Fertigkeiten des Entwicklungsteams gibt es mehrere Technologien für Prototyping.

Ein weiterer interessanter Aspekt bei Evaluierung auf mobilen Geräten ist, dass ästhetisch ansprechendere Hardware das emotionale Feedback der Testpersonen positiv beeinflusst (Sauer & Sonderegger, 2009).

Web Prototpyen. Die meisten Browser auf modernen mobilen Plattformen sind HTML5 und Javascript fähig, damit lassen sich mit entsprechenden Kenntnissen schnell Prototypen bauen. Durch die Verwendung von Bibliotheken und Frameworks wie jQuery Mobile¹ können umfangreiche Interaktionsflüsse implementiert werden. Der Nachteil ist aber, dass auf die Sensoren des Telefons nicht zugegriffen werden kann. Will man also Interaktionen evaluieren, die z.B. den Lagesensor oder Near Field Communication (NFC) verwenden, muss man nativ entwickeln. Mehr Informationen zu Sensoren findet sich in Kapitel 3.1. Ein weiterer Nachteil ist die Leistung. Da alles vom Browser gerendert wird, ist diese maßgeblich geringer als eine native Applikation.

Native Prototypen. Der Implementierungsaufwand ist hierbei höher, aber dafür kann das Look&Feel des Prototyps schon sehr dem finalen Produkt ähneln. Die Leistung ist ebenfalls besser als bei browserbasierten Prototypen. Ein weiterer Vorteil ist es, dass man früher feststellen kann, ob eine Idee auch wirklich in ihrer Form implementiert werden kann. Der generierte Code kann unter Umständen für die finale Applikation verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit für die Entwicklung von Prototypen ist die Verwendung von Frameworks, die native Applikationen generieren können. Dazu gehören z.B. Appcelerator²oder Adobe Flash bzw. Air³.

4.4 Mobile Usability

Laut (ISO 9241-11:1998: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability, 1998) definiert sich Usability (Benutzerfreundlichkeit) durch die Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit, mit welcher bestimmte Anwender definierte Ziele in gewissen Situationen erreichen. Wichtige Faktoren für erfolgreiche Produkte sind aber auch der wahrgenommene Nutzen, die wahrgenommene Einfachheit der Benutzung und schlussendlich die Akzeptanz der Applikation (F. Davis, 1989).

4.4.1 Indikatoren für mobile Usability

Die Benutzbarkeit von Mobiltelefonen kann mittels einem Framework, bestehend aus fünf Indikatoren evaluiert werden (Heo, Ham, Park, Song, & Yoon, 2009). Fragestellungen dieser fünf Indikatoren sind:

Visuelle Unterstützung der Task Ziele. Denken die Benutzer, dass sie eine bestimmte Aufgabe mit dem Mobiltelefon lösen können? Informiert das Mobiltelefon die Benutzer, welche Schritte notwendig sind, um das Ziel zu erreichen?

¹ http://jquerymobile.com/, abgerufen September 2011

² http://www.appcelerator.com/, abgerufen September 2011

³ http://www.adobe.com/products/air/, abgerufen September 2011

Unterstützung von kognitiver Interaktion. Können die Anwender den aktuellen Status einer Operation feststellen, oder bekommen sie Feedback über den Fortschritt eines Tasks? Wird die Bedeutung von visuellen Hinweisen richtig verstanden? Ist die Menge der gelieferten Information angemessen? Gibt es Mechanismen zur Vermeidung von Fehlern? Wird die zur Erledigung eines Tasks notwendige Information zur richtigen Zeit angezeigt?

Unterstützung effizienter Interaktion. Bietet das Mobiltelefon Funktionen, um die Aufgabe effizienter zu erledigen? Können die Benutzer Funktionen, die für die effizientere Erledigung von Tasks vorhanden sind wahrnehmen? Wenn die Anwender einen Irrtum begehen, können sie diesen auf einfache Weise rückgängig machen?

Funktionale Unterstützung von Benutzerbedürfnissen. Sind die Bedürfnisse in der entworfenen Funktionalität enthalten? Wurden die Funktionen mit Bedacht auf den Kontext der Tasks entworfen?

Ergonomie. Ist die physische Bedienung der Hardware komfortabel?

Diese Indikatoren können zum Teil auch auf mobile Applikationen bezogen werden. Denken die Benutzer, dass sie eine bestimmte Aufgabe mit dieser App lösen können? Da die Interaktion mit dem Gerät mittels Touchscreen durchgeführt wird, ist auch Ergonomie bis zu einem gewissen Teil zu beachten. Das hängt jedoch stark von der Zielgruppe ab, so unterscheiden sich diesbezüglich die Anforderungen für Kinder von denen für Erwachsene oder Senioren.

4.4.2 Usability-Testing

Ein Weg um die Benutzbarkeit einer Applikation formal zu evaluieren ist Usability-Testing mit Anwendern aus der Zielgruppe durchzuführen. Dabei wird festgestellt, ob vorher definierte Messwerte für Usability erreicht werden (Rubin, et al., 2008). Gerade bei einem User-Centered Design Prozess wird diese Methode in den einzelnen Iterationen zur Evaluierung von Prototypen angewendet. In welcher Form Prototypen für mobile Applikationen implementiert werden können, wird in Kapitel 4.3 beschrieben.

Ein Usability-Test besteht im Allgemeinen aus sechs verschiedenen Stufen (Rubin, et al., 2008):

- 1. Testplan ausarbeiten
- 2. Teilnehmer auswählen und rekrutieren
- 3. Testmaterialien vorbereiten
- 4. Testdurchführung
- 5. Nachbesprechung mit dem Teilnehmer
- 6. Daten in Ergebnisse und Empfehlungen umwandeln

4.4.3 System Usability Scale (SUS)

Für eine aussagekräftige Aufnahme von User-Feedback bietet sich die Verwendung von genormten Fragebögen an. Einer davon ist der System Usability Scale

(SUS) (Brooke, 1996). Erstmals publiziert in 1986, ist er zu einem Industriestandard mit über 600 Referenzen geworden (Sauro, 2011). Seine Besonderheit ist, dass er schon ab einer Sample-Größe von zwei Benutzern zuverlässige Aussagen ermöglicht. Er enthält zehn Aussagen über die subjektive Zufriedenheit der Benutzer mit dem Produkt, die als fünf-Punkte Likert-Skala¹ dargestellt sind. Die zehn Aussagen sind:

- 1. Ich kann mir vorstellen, dieses System häufig zu nutzen.
- 2. Ich fand das System unnötig komplex.
- 3. Ich denke, das System war einfach zu benutzen.
- 4. Ich denke, dass ich die Hilfe eines Technikers benötigen würde, um das System benutzen zu können.
- 5. Ich halte die verschiedenen Funktionen des Systems für gut integriert.
- 6. Ich halte das System für zu inkonsistent.
- 7. Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute sehr schnell lernen würden, mit dem System umzugehen.
- 8. Ich fand das System sehr mühsam zu benutzen.
- 9. Ich fühlte mich bei der Nutzung des Systems sehr sicher.
- 10. Ich musste viele Dinge lernen, bevor ich das System nutzen konnte.

Die Fragen vier und zehn sind ein Maß für die Erlernbarkeit der Applikation, die restlichen Fragen messen die Benutzbarkeit. Das hat zur Folge, dass man den globalen SUS Wert als Indikator heranziehen kann, aber auch Teilmengen für die Erlernbarkeit bzw. Benutzbarkeit.

Ergebnis nach Auswertung eines SUS ist ein Wert zwischen 0-100 Punkten. Der Durchschnittswert aus 500 mit dem SUS durchgeführten Studien ist 68. D.h. ein Punktewert von 68 entspricht genau 50% der Studien. Die besten zehn Prozent der Studien haben eine Punktezahl von 80,3 und höher. Ab diesem Punkt ist es auch wahrscheinlicher, dass die Anwender das Produkt Freunden weiterempfehlen werden. Ziel für die zu entwerfende m-Banking Applikation ist also ein Ergebnis von mindestens 80,3 Punkten.

Der SUS ist aber nicht dazu gedacht, Usability-Probleme zu diagnostizieren. Ursprünglich wurde er zusätzlich zu Videobeobachtungen eingesetzt. Ein niedriger Wert war ein Signal, dass die Aufzeichnung dieser Testperson gesichtet werden sollte. Der SUS kann aber neben Usability-Testing als Benchmark eingesetzt werden (Sauro, 2011). Er allein gibt jedoch wenig Aufschluss darüber, was genau die Testpersonen zu ihren Antworten geführt hat.

33

¹ Eine Likert-Skala besteht aus mehreren Likert-Items (Fragestellungen oder Aussagen), zu welchem der Befragte seine Zustimmung ausdrücken kann. Meisten werden dazu fünf Antwortmöglichkeiten gegeben, von "trifft nicht zu" bis "trifft zu" (Rost, 2004)

4.5 Vorgehensweise

Für den Entwurf und das Prototoyping mobiler Applikationen empfiehlt sich folgende Vorgehensweise (Jones & Marsden, 2006):

- 1. Papier. Zuerst werden die initialen Ideen skizziert, um sie innerhalb des Design-Teams diskutieren zu können. Wenn ein Konsens über den Entwurf besteht, werden die Skizzen digitalisiert.
- 2. Digitale Layouts. Die Skizzen werden anschließend nachbearbeitet und können in PowerPoint zu interaktiven Prototoypen verkettet werden. Alternativ zu einem Präsentationsprogramm können auch speziellere Tools wie Balsamiq Mockups oder Axure verwendet werden.
- Vertikaler Prototyp. Steht der Interaktionsfluss fest, kann mit der Implementierung begonnen werden. Dazu wird der technisch schwierigste Aspekt des Designs vertikal implementiert.
- 4. Szenario Prototyp. Wurden die Grundlagen und eine Machbarkeitsstudie für die schwierigsten Aspekte erfolgreich entwickelt, werden die wichtigsten User-Szenarien implementiert. Auf diese Weise kann mit einigen Probanden evaluiert werden und ein Budget für intensiveres User-Testing erworben werden.
- 5. Deployment am Gerät. Mit Hilfe des Szenario Prototyps wird anschließend zusätzliches Budget für die Anschaffung von Geräten der Zielplattform angefordert. Dieser Schritt entfällt, wenn diese Geräte schon früher kostengünstig angeschafft werden können.

5 Banking

5.1 Geschichte

Bankgeschäfte lassen sich bis ins antike Babylonien zurückverfolgen. Dort spielten sie bereits eine so bedeutende Rolle, dass schriftliche Gesetze dazu verfasst wurden. Damals wurden an Stelle von Geld, Güter wie Getreide und Rinder, später auch wertvolle Metalle für Transaktionen benutzt. Die grundlegenden Konzepte wie Einlagen, Kredite und Zinsen sind aber in unserem heutigen Banksystem noch immer zu finden (Davies & Bank, 2002).

Ähnliche Vereinbarungen für Bankgeschäfte wurden auch im antiken Ägypten gemacht. Sie entstanden aus dem Bedürfnis, Getreide in zentralisierten Lagerhäusern unterzubringen. Einleger konnten dann mittels schriftlicher Aufträge bestimmte Mengen an Getreide beheben, um Zahlungen durchzuführen. Dieses System erwies sich als dermaßen praktikabel, dass es auch nach dem Umstieg auf Geld in Form von Münzen beibehalten wurde (Davies & Bank, 2002).

Das Bankwesen in seiner heutigen Form hat seinen Ursprung im 14. Jahrhundert, in Venedig, Florenz und weiteren, damals reichen Städten Norditaliens. Die Aufgabe sogenannter Handelsbanken war es damals, die Produktion und den Handel von Waren zu ermöglichen und zu finanzieren (Wechsberg, 1966). Zusätzlich vergaben sie Kredite an Adelige und Prinzen, damit diese Krieg führen und ihren Lebensstil erhalten konnten. Erfolgreich darin waren vor allem die Familien Bardi und Peruzzi, die Filialen in weiten Teilen Europas eröffneten, um ihre Handelsaktivitäten auszubauen. Sie vergaben auch große Kredite an Edward den III. von England, damit dieser den 100-jährigen Krieg gegen Frankreich finanzieren konnte. Als dieser sich später weigerte die Kredite zurückzuzahlen, gingen sie bankrott (Hoggson, 1926).

Eine große Weiterentwicklung fand im 17. und 18. Jahrhundert statt, als niederländische und englische Banken das Minimalreserve-Bankwesen (Fractional Reserve Banking) einführten. Diese "Erfindung" wird hauptsächlich auf Londoner Goldschmiede zurückgeführt. Durch den Bürgerkrieg Mitte des 17. Jahrhunderts war ihr traditionelles Geschäft – die Herstellung von wertvollen Gegenständen aus Gold oder Silber – stark zurückgegangen. Als Konsequenz daraus suchten sie sich neue Wege um sich den Lebensunterhalt zu verdienen. Sie begannen wertvolle Materialien für andere Leute in Tresoren gesichert aufzubewahren. Die Einleger erhielten Quittungen, welche fortan als Geld benutzt wurden. Die Goldschmiede stellten jedoch bald fest, dass nicht immer alle Einzahler gleichzeitig ihre Wertsachen behoben und begannen Quittungen für mehr Wertsachen auszustellen, als in ihren Tresoren tatsächlich eingelagert war (Davies & Bank, 2002). Als das jedoch später bekannt wurde, war die benötigte Geldmenge schon wesentlich größer als ihr Gegenwert in Gold, woraufhin das Minimalreserve-Bankwesen gesetzlich geregelt und legalisiert wurde.

Heute übernehmen Banken eine Vielzahl an Funktionen wie die Abwicklung des Zahlungsverkehrs, Vergabe von Krediten, Investitionen und politischen Funktionen wie die Festlegung von Zinssätzen. Das Bankwesen hat sich in ein komplexes System weiterentwickelt, dass durch die Rechtssysteme der einzelnen Staaten geregelt ist. Der International Monetary Fund (IMF), zu dessen Mitgliedern 187 Länder zählen, versucht die globale finanzielle Kooperation und Stabilität zu verbessern, sowie den internationalen Handel zu erleichtern¹. Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Arten von Banken, nachfolgend sind zwei generelle Typen dargestellt, welche sich aus dem im angelsächsischen Raum vorherrschenden Trennbankensystem² ergeben (Sullivan & Sheffrin, 2003):

- Geschäftsbanken (Commercial Banks) stellen Konten für Transaktionen, Spareinlagen und Festgeld, sowie Geldmarktkonten zur Verfügung. Sie geben auch Kredite aus und wickeln Scheck- und Wechselgeschäfte ab.
- Investmentbanken (Investment Banks) beschäftigen sich mit der Vermögensverwaltung ihrer Kunden, Handeln mit Wertpapieren und unterstützen Unternehmen bei Kapitalaufnahmen wie Börsengängen (Stowell, 2010).

Dem gegenüber steht das in Europa verbreitete Universalbankensystem (Universal Banks). Sogenannte Vollbanken kombinieren die Tätigkeiten von Geschäftsund Investmentbanken, bieten also alle Arten von Bankgeschäften an.

Über lange Zeit Hinweg wurden Bankgeschäfte nur auf dem Papier getätigt. Die Kunden mussten sich in eine Filiale ihrer Bank begeben, um dort Einzahlungen oder Überweisungen vorzunehmen, wie in Abbildung 5-1 dargestellt. Die Erfindung des Telefons Ende des 19. Jahrhunderts machte es für die Kunden erstmals möglich, einen Teil ihrer Bankgeschäfte über Entfernungen hinweg unmittelbar zu erledigen. Die Banken betrieben dazu Telefonzentralen, die später mit automatisierten Telefonanlagen ergänzt wurden, um so die Kosten für den Dienst zu verringern (Raskin, 2001).



Abbildung 5-1. Bankbetrieb 1948. Bildquelle: Deutsches Bundesarchiv¹

Mit der steigenden Verfügbarkeit von Computern und dem Internet bei den Kunden Mitte der 1990er, entstand ein weiterer Vertriebskanal – das elektronische Banking, bzw. Internet-Banking. Das ermöglichte es den Kunden, Bankge-

¹ http://www.imf.org/external/about.htm, abgerufen September 2011

² Beim Trennbankensystem werden Investment-Banking und Geldmarktverwaltung auf einzelne Banken (Spezialbanken) aufgeteilt. Dem gegenüber steht das deutsche Universalbankensystem, bei welchen Vollbanken alle Arten von Finanzdienstleistungen übernehmen dürfen.

schäfte von zuhause, bzw. von Arbeitsplätzen mit Internetzugang durchzuführen. Die Unmittelbarkeit von Banking erhöhte sich dadurch wesentlich. Ab 1999 begannen Banken, mobile Finanzdienste zur Verfügung zu stellen, was die Unmittelbarkeit noch weiter steigerte – nun konnten Bankgeschäfte von fast überall und zu jeder Zeit selbst durchgeführt werden. Tabelle 5-1 zeigt einen Vergleich der Unmittelbarkeit von traditionellem Banking, e-Banking und m-Banking.

Art des Bankings	Unmittelbarkeit
Traditionelles Banking	Gering: Kunden müssen persönlich während der Öffnungszeiten in Bankfilialen kommen.
e-Banking	Mittel: Kunden können jederzeit von zuhause oder dem Büro bzw. auf Computern mit Internetzugang ihre Bankgeschäfte erledigen.
m-Banking	Groß: Banking kann jederzeit und nahezu überall durchgeführt werden, da Mobiltelefone fast immer mit sich geführt werden.

Tabelle 5-1. Vergleich der Unmittelbarkeit zwischen den verschiedenen Zugängen zu Bankgeschäften.

Mit dem Aufkommen von e-Banking und m-Banking haben *Direktbanken* zunehmende Verbreitung gefunden. Das sind Banken, die kein (eigenes) Filialnetz betreiben und dadurch einen großen Kostenfaktor reduzieren. Sie treten mit Kunden ausschließlich über Postweg, Telefon, e-banking, m-Banking und weitere indirekte Kanäle in Kontakt. Ihre Kunden wickeln Bankgeschäfte zumeist selbst im Internet oder per Telefon und zunehmend auch über m-Banking ab. Eine gute Benutzbarkeit dieser Vertriebskanäle ist für Direktbanken deshalb besonders wichtig.

Ein weiterer Aspekt für Banken sind Kosten, die für die Durchführung einzelner Transaktionen entstehen. Abbildung 5-2 zeigt einen Vergleich der Transaktionskosten zwischen verschiedenen Vertriebskanälen. Die höchsten Kosten entstehen bei Aufträgen, welche persönlich in einer Filiale aufgegeben werden (4\$), gefolgt von Call-Centern (3,75\$). Wesentlich günstiger sind Transaktionen über automatisierte Telefonanlagen (Interactive Voice Response, IVR) mit 1,25\$ und Bankomate mit 0,85\$. e-Banking verursacht nur 0,17\$ und m-Banking 0,08\$ pro Transaktion (M-Com, Fiserv, & VeriSign, 2009). Banken haben also einen starken Anreiz, elektronisches und mobiles Banking in ihr Portfolio aufzunehmen und es für ihre Kunden möglichst attraktiv zu gestalten.



Source: TowerGroup, Fiserv/M-Com Data: Mobile transaction costs based on actual data from M-Com, the international mobile banking and payments solutions provider and Fiserv partner whose technology powers Mobile Money™ from Fiserv.

Abbildung 5-2. Kosten pro Transaktion einzelner Vertriebskanäle. Mobile Banking verursacht neben Online Banking die mit Abstand geringsten Kosten. *Bildquelle: (M-Com, et al., 2009)*

5.2 e-Banking

5.2.1 Allgemeines

e-Banking, auch Electronic-Banking, Online-Banking oder Internet-Banking genannt, bezeichnet die Abwicklung von Bankgeschäften über das Internet. Das kann auf einem PC oder Smartphone mit Browser geschehen. Im Folgenden bezieht sich der Begriff e-Banking auf für die Verwendung auf Desktop-Computer geschaffene Systeme.

In Deutschland erfreut sich e-Banking steigender Beliebtheit; lag der Anteil an Online-Banking 2002 noch bei 23%, stieg er bis 2011 schon auf 44%. Interessant ist auch die Entwicklung der Anzahl der Bankfilialen in Deutschland, diese ist im Zeitraum von 2001 bis 2011 von 18.672 auf 11.126 gefallen. Die Anzahl der Beschäftigten im Bankgewerbe ist in diesem Zeitraum von 769.300 auf 657.100 zurückgegangen (Bundesverband deutscher Banken, 2011). Diese Entwicklungen unterstreichen die zunehmende Bedeutung von e-Banking.

Bei Zahlungen durch Endkunden (Retail Payments) innerhalb der Europäischen Union gibt es einen konstanten Trend weg von der Papierform, hin zur elektronischen Form. Im Zeitraum von 2000 bis 2007 ist der durchschnittliche Anteil an konventionellen Zahlungen von 16% auf 8% gesunken. Gleichzeitig sind elektronische Zahlungen von 84% auf 92% gestiegen (Hasan, Schmiedel, & Song, 2009).

Viele Banken bieten bei ihren e-Banking Lösungen mittlerweile einen sehr großen Funktionsumfang für Privatkunden. Abruf von Finanzinformationen, Durchführen von Überweisungen, Bezahlen von elektronischen Rechnungen, Kauf und Verkauf von Wertpapieren, sowie Funktionen zur Verwaltung der Konten und Karten machen e-Banking zu einer komplexen Anwendung.

Für Kunden bietet e-Banking eine große Zeitersparnis, für Banken einen sehr kosteneffektiven Kanal für ihre Finanzdienste (Nathan, 1999). Durch die einfache

und komfortable Handhabung von Bankgeschäften im Browser muss für die meisten Aufgaben keine Zeit mehr in Bankfilialen bzw. auf dem Weg dorthin verbracht werden. Der Erfolg einer elektronischen Banking-Operation wie z.B. einer Überweisung ist jedoch direkt von der Leistung des Benutzers in der Applikation abhängig. Diese entscheidet maßgeblich darüber, ob die Überweisung korrekt stattfindet bzw. überhaupt stattfindet. Deshalb ist die einfache Benutzbarkeit solcher Lösungen ein wichtiger Faktor für den Erfolg von e-Banking. Das trifft aber auch generell auf alle Arten von Bankgeschäften, bei denen der Benutzer selbst agiert, wie Bankomate, Erlagscheine, Schecks und m-Banking zu.

Elektronisches und telefonisches Banking z.B. über Call-Center substituieren sich zum Teil gegenseitig. Legt eine Bank mehr Wert auf ein Medium, kann auf das andere weniger Wert gelegt werden, weil die Kundenprofile der beiden Medien ähnlich sind. Für Banken ist jedoch der Unterhalt eines Call-Centers meist teurer als der eines Webservers. Im Gegensatz dazu sind e-Banking und traditionelles Banking sich ergänzende Kanäle. Kunden erzielen die höchsten Erfolgsraten für den gesamten Umfang an Bankgeschäften, wenn sie e-Banking in Kombination mit Besuchen in Bankfilialen verwenden (Calisir & Gumussoy, 2008). Für einfache Bankgeschäfte, wie Inlandsüberweisungen, Daueraufträge oder Abfragen des Kontostandes vermissen die Kunden im Allgemeinen die Betreuung in Filialen nicht (Karjaluoto, 2002).

Die Nutzer von e-Banking sind aber nicht unbedingt von der Zuverlässigkeit von e-Banking Applikationen überzeugt. Bankkunden gehen im Allgemeinen sehr vertraulich mit ihren Finanzen um und haben deshalb Bedenken an die Sicherheit solcher Lösungen (Furnell, 2004).

5.2.2 Analyse aktueller e-Banking Lösungen

Nachfolgend werden die aktuellen Prozesse und Funktionen im e-Banking anhand einer Analyse der Benutzeroberflächen bestehender Internet-Banking Lösungen erhoben. Aus dieser Analyse werden später die Anforderungen, welche neben den Bedürfnissen von m-Banking Nutzern die Grundlage für den Entwurf der m-Banking Applikation bilden, entnommen.

5.2.2.1 Deutsche Bank

Die Deutsche Bank stellt ihren Kunden eine sehr umfangreiche e-Banking Applikation zur Verfügung (siehe Abbildung 5-3). Die primäre Navigation im Header der Webseite gliedert die Funktionen in fünf Bereiche: Finanzübersicht, Kontoansicht, Depotansicht, Service/Optionen und Produktangebote. Letztere zwei Funktionen sind für die täglichen Bankgeschäfte jedoch weniger bedeutend und dienen zur Administration der Applikation sowie als Vertriebsweg für personalisierte Produkte.

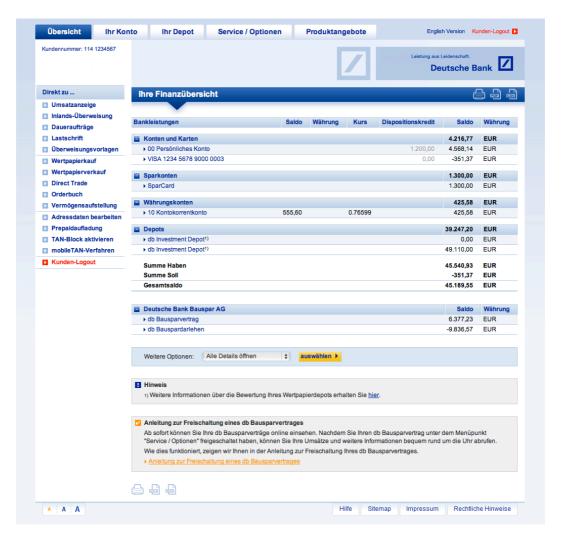


Abbildung 5-3. Finanzübersicht der Deutschen Bank.

Finanzübersicht

Während der Anmeldung kann der Benutzer auswählen in welchen Bereich der Applikation er weitergeleitet werden möchte. Standardeinstellung dafür ist die Finanzübersicht, wo alle Produkte des Kunden und deren Kontostand dargestellt sind (siehe Abbildung 5-3). Die Produkte sind nach ihrem Typ gegliedert: alle Girokonten gemeinsam, alle Sparkonten gemeinsam, etc. Einzelne Produktgruppen können ein- und ausgeblendet werden. Die Standardeinstellung dafür kann vom Benutzer selbst konfiguriert werden.

In einer Navigationsleiste auf der linken Seite finden sich Einstiegspunkte in die Applikation, gegliedert nach Bereich. Dazu gehören kontobezogene Aufgaben wie Überweisungen oder Daueraufträge, wertpapierbezogene Aufgaben wie Wertpapierkauf und –verkauf sowie administrative Funktionen wie die Aktivierung von TAN-Listen.

Interessanterweise ist auch ein Link für die Änderung der Adressdaten des Kunden vorhanden, welche im Gegensatz zu allen anderen Funktionen relativ selten verwendet wird. Das lässt darauf schließen, dass diese Aufgabe im Service und Optionsbereich der Applikation für die Nutzer schlecht auffindbar war. An dieser Stelle wird Adressdaten auch als "Persönliche Daten" bezeichnet.

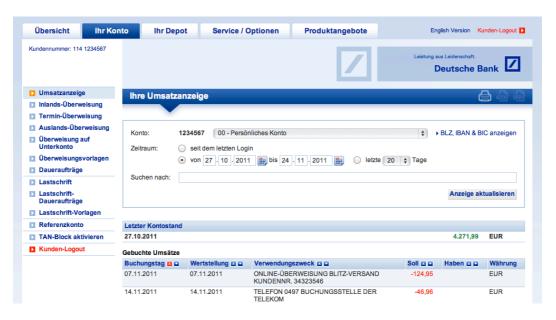


Abbildung 5-4. Kontoansicht der Deutschen Bank. Der Fokus liegt auf den aktuellen Umsätzen des Kontos.

Kontoinformation und Transaktionsverwaltung

In der Kontoansicht (siehe Abbildung 5-4) werden transaktionsbasierte Daten sowie der Kontostand eines einzelnen Kontos angezeigt. Der Benutzer kann zwischen seinen Konten mittels einer Drop-Down Liste auswählen und die genaue Bankverbindung abrufen (IBAN/BIC bzw. Kontonummer und Bankleitzahl). Es finden sich jedoch keine weiterführenden Informationen zu aktueller Verzinsung oder getätigten Kontoauszügen.

Die Liste der Umsätze beginnt mit der aktuellsten Buchung, die Sortierung und der Zeitraum der angezeigten Buchungen kann geändert werden. Einzelne Umsätze können über ihren Buchungstext gesucht werden, eine Einschränkung des Betrags ist jedoch nicht möglich. Weiters werden in dieser Ansicht vorgemerkte, aber noch nicht gebuchte Umsätze angezeigt. Das sind Transaktionen, die in Auftrag gegeben wurden, sich aber noch in Evidenz befinden und zeitnahe verarbeitet werden. Für das Konto können auch Terminüberweisungen angezeigt werden, das sind erfasste Transaktionen, die erst zu einem bestimmten Datum durchgeführt werden.

Insgesamt werden in der Kontoansicht alle transaktionsbasierten Daten, die für die Nachvollziehbarkeit vergangener und demnächst anstehender Buchungen benötigt werden, angezeigt. Dadurch erhält der Benutzer einen umfassenden Überblick, wie der aktuelle Kontostand zustande kam und wie er sich in naher Zukunft entwickeln wird.

Ebenfalls in dieser Ansicht finden sich alle Aktionen, die mit dem aktuell ausgewählten Konto durchgeführt werden können. Dazu gehören verschiedene Auftragsarten wie Inlands- und Auslandsüberweisungen, aber auch Daueraufträge und Lastschriften. Für die verschiedenen Auftragsarten können auch Vorlagen angelegt und verwaltet werden. Für Terminüberweisungen, Daueraufträge und Lastschriftaufträge gibt es einzelne Detailansichten, in denen bereits erstellte Auf-

träge in Listenform dargestellt werden und geändert bzw. gelöscht werden können.

Die Deutsche Bank verfolgt bei ihrem e-Banking demnach einen stark produktzentrierten Ansatz: für ein ausgewähltes Produkt werden im selben Bereich alle verfügbaren Informationen, Transaktionen und möglichen Aktionen angezeigt. Der grundlegende Gedanke ist einfach zu verstehen und man weiß immer genau, welche Aktionen mit dem aktuell ausgewählten Produkt durchgeführt werden können. Das hat jedoch auch Nachteile: will der Benutzer z.B. anstehende Transaktionen aller Konten einsehen, muss er die einzelnen Produkte nacheinander auswählen. Es gibt keine gesammelte Ansicht für alle Aufträge. Es können auch nicht mehrere Aufträge hintereinander angelegt und anschließend gemeinsam mit einer einzigen Transaktionsnummer unterschrieben werden. Das Speichern eines Auftrags für eine spätere Unterzeichnung ist ebenfalls nicht möglich.

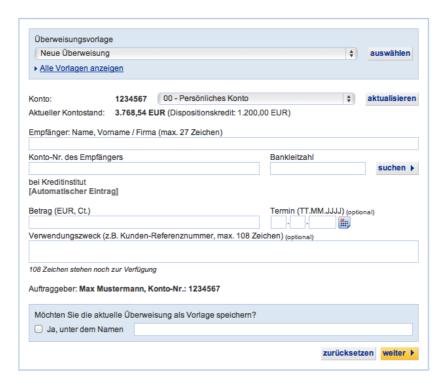


Abbildung 5-5. Formular für die Erstellung neuer Inlandsüberweisungen bei der Deutschen Bank.

Das Anlegen neuer Aufträge geschieht durch ein Formular (siehe Abbildung 5-5). Je nach Auftragsart sind hier verschiedene Daten einzugeben. Für das Auftragskonto wird hierbei immer der Kontostand inklusive Dispositionskredit sowie das Überweisungslimit angezeigt. Auf diese Weise kann der Benutzer besser entscheiden, ob ein Auftrag durchgeführt werden soll, bzw. wie hoch der Betrag sein soll. Die Durchführung von Zahlungsaufträgen geschieht immer in drei Schritten:

- 1. Eingabe der Überweisungsdaten,
- 2. Prüfen der Daten und Unterschrift mittels Transaktionsnummer (TAN),
- 3. Bestätigung des Auftrags bzw. Erfolgsmeldung durch das System.

Für die Unterschrift mittels TAN gibt es derzeit zwei häufig verwendete Verfahren: *indexedTAN* (iTAN) und *mobileTAN*. Der Grundgedanke dabei ist es, die

Sicherheit bei Transaktionen zu erhöhen, indem man etwas, das der Benutzer weiß (Anmeldedaten für e-Banking) mit etwas, das der Benutzer besitzt (die TAN) zu kombinieren. Sollten also eine dritte Person die Zugangsdaten erhalten, kann sie keine Transaktionen ohne TAN durchführen. Beim iTAN Verfahren erhält der Anwender eine mit zweistelligen Zahlen indizierte Liste an Transaktionsnummern von der Bank. Die Liste wird dem Kunden üblicherweise per Post zugestellt. Für die Unterzeichnung eines Auftrags fordert das System den Benutzer auf, eine iTAN beginnend mit einer bestimmten Zahl einzugeben. Es ist also nicht notwendig eine TAN selbst auszuwählen und verbrauchte TANs in der Liste zu markieren.

Beim mobileTAN-Verfahren werden dem Anwender Transaktionsnummern in Form von SMS auf sein Mobiltelefon zugestellt. Die SMS-Nachricht enthält zusätzlich zur mobileTAN auch Informationen über die zu unterschreibende Überweisung wie der Betrag oder die Bankverbindung des Empfängers. Die Autorisierung der Transaktion findet also über zwei Kanäle statt: das Internet und ein Mobilfunknetz. Manche Banken verlangen jedoch Gebühren für dieses Service, die Deutsche Bank verrechnet derzeit 9 Cent SMS-Kosten pro mobileTAN¹.

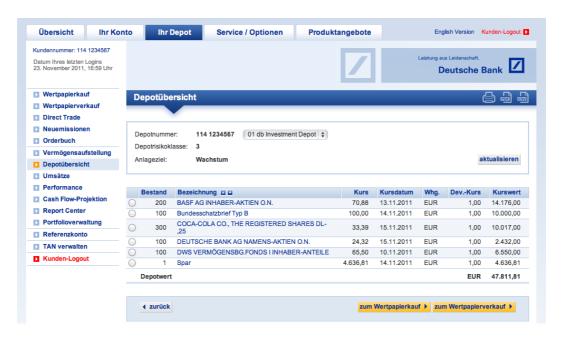


Abbildung 5-6. Depotübersicht der Deutschen Bank.

Wertpapiere und Depotverwaltung

Die Verwaltung von Wertpapieren ist, wie schon die Kontoverwaltung, produktzentriert gestaltet. Für ein ausgewähltes Depot kann der Status aller darin verfügbaren Wertpapiere mittels einer Depotübersicht (siehe Abbildung 5-6) abgerufen werden. Falls mehrere Depots vorhanden sind, muss wie bei den Konten zwischen ihnen umgeschaltet werden. Für jedes Depot kann eine Liste der letzten Umsätze aller beinhalteten Wertpapiere abgerufen werden.

_

¹ http://www.deutsche-bank.de/pbc/ser-onlinebanking-mobiletan.html, abgrufen Oktober 2011

Für einzelne Wertpapiere können umfangreiche Informationen angezeigt werden, dabei wird aber die Applikation verlassen und die Webseite der Deutschen Bank für Marktinformationen aufgerufen. Diese Funktion ist also nicht direkt im e-Banking enthalten. Der Wertpapierkauf erfolgt über die Suche bzw. Eingabe der International Securities Identification Number (ISIN), oder der Wertpapierkennnummer (WKN) und ist in fünf Schritte eingeteilt:

- 1. Eingabe der Orderdaten,
- 2. Festlegen der Ausführungsart und des Handelsplatzes,
- 3. Festlegen der Orderattribute wie Typ und Gültigkeit,
- 4. Überprüfung und Freigabe mittels TAN in gleicher Weise, wie bei Überweisungsaufträgen und
- 5. Bestätigung der Order durch das System.

Persönliche Einstellungen und Optionen

Im Service-Bereich der Deutschen Bank können einerseits kundenbezogene Daten wie Adresse und Kontaktmöglichkeiten geändert, andererseits auch Einstellungen für die Abwicklung von e-Banking Prozessen getroffen werden. Dazu gehören die Auswahl des TAN-Verfahrens (z.B. mobileTAN oder iTAN) und Konfiguration desselben, Festlegen von Überweisungslimits sowie Ändern und Sperren des Anmeldekennworts (PIN).

5.2.2.2 BAWAG P.S.K.

Ähnlich wie bei der Deutschen Bank ist die e-Banking Applikation der BAWAG P.S.K. durch eine primäre Navigation im Header in grundlegende Anwendungsgebiete gegliedert (siehe Abbildung 5-7). Darunter sind ein Finanzbereich, welcher transaktionsbasierte Informationen zu Konten beinhaltet, und ein Depotbereich mit Informationen zu Wertpapieren sowie Funktionen für deren Verwaltung. Weitere Funktionen für Profilverwaltung und den Empfang von Nachrichten der Bank sind ebenfalls vorhanden.



Abbildung 5-7. Primäre Gliederung des e-Banking Portals der BAWAG P.S.K. Bank.

Interessant ist bei dieser e-Banking Lösung die Hervorhebung der Auftragsabwicklung. Anders als bei der Deutschen Bank ist die Möglichkeit, Zahlungsaufträge zu erstellen und zentralisiert zu Verwalten, in der primären Navigation zu finden. Das grundlegende Prinzip dieser e-Banking Applikation ist aufgabenzentriert: zuerst wird die durchzuführende Aufgabe ausgewählt, anschließend erst das dafür passende Produkt. Beispielsweise wird zuerst im Menüpunkt "Zahlungsaufträge" die Auftragsart Inlandsüberweisung ausgewählt und erst danach das Konto von dem aus Geld überwiesen werden soll.

Finanzübersicht

Der Benutzer wird nach der Anmeldung an die Applikation automatisch auf die Finanzübersicht weitergeleitet. Sie ist wie bei der Deutschen Bank als Liste, unterteilt in die einzelnen Produktarten, ausgeführt. Für jede Produktart wird die Summe der Kontostände angezeigt, wodurch der Kunde sich schnell ein Bild darüber machen kann, wie hoch z.B. seine auf Girokonten verfügbaren Mittel sind, bzw. sein gesamtes Vermögen ist (siehe Abbildung 5-9).



Abbildung 5-9. Ausschnitt der Produktliste in der Finanzübersicht. Für einzelne Produkte können durch die Icons auf der rechten Seite Aktionen ausgeführt werden.

Für die einzelnen Produkte sind kontextabhängige Funktionen direkt in der Liste vorhanden in Form von Icons vorhanden (siehe Abbildung 5-9 rechts). Dadurch werden ausgewählte, produktzentrierte Aufgaben möglich. Bei Girokonten ist das z.B. das Anzeigen von Umsätzen oder das Erstellen von neuen Inlandsüberweisungen.

Auf der linken Seite der Applikation befindet sich das sekundäre Navigationsmenü, welches einerseits kontextbezogene Funktionen des Bereichs bereitstellt, andererseits auch ein vom Benutzer konfigurierbares Set an Favoriten beinhaltet (siehe Abbildung 5-8). Dadurch kann der Anwender seine am häufigsten verwendeten Aktionen von jedem Punkt der Applikation aus in nur einem Schritt starten.

Kontoinformation und Transaktionsverwaltung

Im Finanzbereich sind in diesem Menü verschiedene Ansichten für einzelne Produkte verfügbar: Umsätze, Kontodetails und Kontoauszüge. Nach Auswahl einer Ansicht wird diese für das Hauptkonto (Standard-Girokonto) gestartet. Möchte der Benutzer z.B. die Kontodetails seines Sparkontos anzeigen, kann er dieses erst nach Aufrufen der Detailansicht auswählen. Hier ist wieder ein aufgabenzentrierter Ansatz zu erkennen: zuerst wird die Aktion gewählt, im Anschluss erst das Produkt. In der Produktliste der Finanzübersicht kann jedoch mit einem Klick auf das Produkt direkt die Umsatzliste (siehe Abbildung 5-10) aufgerufen werden. Eine direkte Navigation zu anderen Ansichten ist dort jedoch nicht möglich.



Abbildung 5-8. Seitliche Navigationsleiste der BA-WAG P.S.K.



Abbildung 5-10. Umsatzliste eines Kontos bei der BAWAG P.S.K. Bank.

Wie bereits oben erwähnt, sind bei der BAWAG P.S.K. Bank alle Aufgaben für die Abwicklung des Zahlungsverkehrs in der primären Navigation enthalten und somit von der Kontoinformation getrennt (siehe Abbildung 5-7). Die Aufgaben sind in zwei Teilbereiche gegliedert: Erfassung von Aufträgen und Verwaltung von Aufträgen.

Im Bereich der Erfassung von Zahlungsaufträgen sind alle verschiedenen Überweisungsarten im sekundären Navigationsmenü aufgelistet. Der Benutzer kann also leicht feststellen, welche Typen von Transaktionen durchgeführt werden können. Die Erfassung der notwendigen Daten für einen neuen Auftrag geschieht wie bei der Deutschen Bank durch ein Formular. Unterschiedlich ist jedoch der Prozess für die Freigabe von Transaktionen mittels Unterschrift. Der Benutzer hat nach der Datenerfassung die Möglichkeit den Auftrag zu speichern und weitere Aufträge zu anzulegen, oder den Auftrag zu speichern und gleich zu unterschreiben (siehe Abbildung 5-11).



Abbildung 5-11. Unterschiedliche Möglichkeiten für den Abschluss eines Zahlungsauftrags bei der BA-WAG P.S.K. Bank.

Für die Unterschrift wird der Benutzer in einen eigenen Bereich für die Verwaltung von Aufträgen, die Auftragsmappe, weitergeleitet (siehe Abbildung 5-12). Dort sind gespeicherte, noch nicht unterschriebene Transaktionen aufgelistet und können gelöscht oder editiert werden. Dieser Bereich kann, wie oben beschrieben, auch von der primären Navigation aus aufgerufen werden und ist ein zentraler Anwendungsfall dieser Web-Applikation.

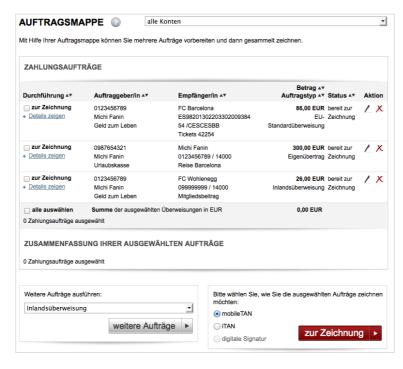


Abbildung 5-12. Auftragsmappe der BAWAG P.S.K. Bank. Hier können gespeicherte Aufträge gelöscht, editiert und unterschrieben werden.

Durch die Auftragsmappe verlängert sich jedoch der Prozess für einzelne Überweisungen im Gegensatz zur Deutschen Bank. Die Erfassung und Unterschrift eines Auftrages besteht hier insgesamt aus fünf Schritten:

- 1. Eingabe der Überweisungsdaten,
- 2. Speichern und Weiterleitung in die Auftragsmappe,
- 3. Auswahl zu unterschreibender Aufträge und des Unterzeichnungsverfahrens (iTAN oder mobileTAN) und
- 4. Prüfen und Freigeben der Aufträge mittels TAN,
- 5. Bestätigung des Auftrags bzw. Erfolgsmeldung durch das System.

Dafür besteht die Möglichkeit, das Anlegen von Aufträgen und deren Unterschrift zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchzuführen. Bei Konten, welche von mehreren Personen genutzt werden, kann die Erfassung und Unterzeichnung von unterschiedlichen Personen erfolgen. Überweisungen können im Gegensatz zur Deutschen Bank auch dann gespeichert werden wenn gerade keine TAN-Liste zur Verfügung steht.

Wertpapiere und Depotverwaltung

Anders als bei kontobezogenen Daten und Transaktionen ist im Wertpapierbereich die Darstellung von Information und die Verwaltung von Käufen bzw. Verkäufen kombiniert. In einer Depotansicht werden alle vorhandenen Wertpapiere eines bestimmten Depots in Listenform dargestellt (siehe Abbildung 5-13). Für jedes Element in der Liste sind kontextuelle Aktionen verfügbar: Kauf/Verkauf, Umsätze und Verlaufsansicht, welche aktuelle und historische Werte zu dem Produkt darstellt. Für die Verlaufsansicht wird jedoch die Applikation verlassen und die allgemeine Webseite der BAWAG P.S.K. aufgerufen. Wie auch bei der Deutschen Bank ist diese Information nicht in der e-Banking Applikation enthalten.

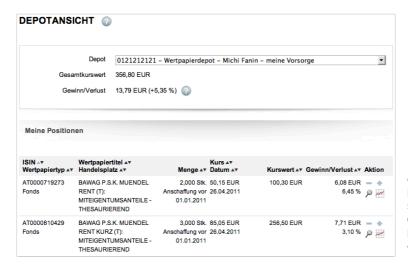


Abbildung 5-13. Wertpapierliste in der Depotansicht bei der BAWAG P.S.K. Ganz rechts sind Icons mit kontextuellen Aktionen verfügbar.

Neue Wertpapierorders werden über ein Formular erfasst. Bei Käufen wird die Wertpapierkennnummer (WKN) validiert, um Fehleingaben zu vermeiden. Bei Verkäufen kann der Benutzer aus seinen vorhandenen Wertpapieren per Drop-Down Box wählen. Der Freigabeprozess mittels Unterzeichnung per TAN gleicht dem der Zahlungsaufträge:

- 1. Eingabe der Orderdaten,
- 2. Speichern und Weiterleitung in die Auftragsmappe,
- 3. Auswahl zu unterschreibender Aufträge und des Unterzeichnungsverfahrens (iTAN oder mobileTAN) und
- 4. Prüfen und Freigeben der Aufträge mittels TAN,
- 5. Bestätigung des Auftrags bzw. Erfolgsmeldung durch das System.

Persönliche Einstellungen und Optionen

Der Service-Bereich der BAWAG P.S.K. Bank bietet zusätzlich zu Optionen für die Verwaltung der e-Banking Applikation wie PIN- und TAN-Administration, oder Festlegen von Limits für Überweisungen auch einen Posteingang, wo Nachrichten von der Bank empfangen werden können. Die nach der Anmeldung angezeigten Informationen auf der Startseite (Finanzübersicht) können durch die Auswahl der dort angezeigten Produkte auf die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, ein eigenes Menü mit häufig verwendeten Aktionen zu erstellen bzw. zu ändern. Dieses Menü wird innerhalb der Applikation immer angezeigt und kann die für Navigation benötigte Zeit verringern.

5.2.2.3 Bank Austria

Bei der Bank Austria erfolgt ebenfalls eine Gliederung des Vermögens eines Kunden in zwei Teile: ein Finanzbereich, welcher sich auf Konten und Sparbücher bezieht und ein Depotbereich für Wertpapiere (siehe Abbildung 5-14). Die Erstellung und Verwaltung von Aufträgen ist wie bei der BAWAG P.S.K. von der Kontoinformation getrennt. Dadurch ergibt sich wieder eine aufgabenzentrierte Arbeitsweise für Zahlungsaufträge. Zusätzlich ist die reine Unterschrift von Aufträgen in einen eigenen Bereich ausgelagert.

Finanzübersicht

Wie schon bei den vorhin analysierten e-Banking Lösungen bietet auch die Bank Austria eine Finanzübersichtsseite, welche Kontostände bzw. Kurswert aller Produkte des Kunden, gegliedert nach Produktart darstellt. Diese Seite wird immer nach der Anmeldung aufgerufen. Die Reihenfolge bzw. Sichtbarkeit von Produkten können vom Benutzer verändert werden.

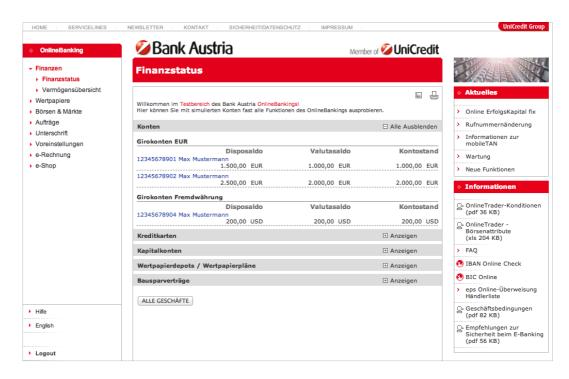


Abbildung 5-14. e-Banking Portal der Bank Austria.

Kontoinformation und Transaktionsverwaltung

Die Auswahl eines Produkts in der Finanzübersicht führt zu einer Produktdetailseite, welche Kontostand und Bankverbindung, sowie die letzten Umsätze in Listenform anzeigt (siehe Abbildung 5-15). Die Transaktionsliste kann per Formular gefiltert bzw. durchsucht werden. Es kann jedoch immer nur ein Konto auf einmal durchsucht werden, eine globale Suche über alle Produkte hinweg ist nicht vorhanden.

Im Gegensatz zur BAWAG P.S.K. oder der Deutschen Bank kann die Produktdetailseite nicht über ein Navigationsmenü erreicht werden, sondern ausschließlich über die Selektion eines Produkts aus der Finanzübersicht. Ein schnelles Umschalten zwischen den Konten über eine Drop-Down Box ist nicht möglich, dazu
muss auf die Übersichtsseite zurück navigiert, und das entsprechende Produkt
dort ausgewählt werden. Dadurch reduziert sich die Anzahl der auf der Seite dargestellten Navigationselemente und es entsteht mehr Platz für die Informationen
selbst. Bei häufigem Umschalten zwischen verschiedenen Konten erhöht jedoch
sich der Aufwand für die Navigation.

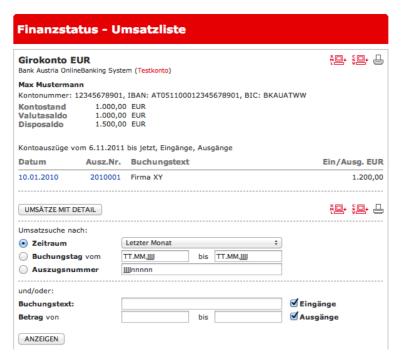


Abbildung 5-15. Kontodetailansicht der Bank Austria. Schnelles Umschalten zwischen verschiedenen Konten ist nicht möglich, dazu muss zuerst wieder auf die Finanzübersicht gewechselt werden.

Bei der Bank Austria ist wie bei der BAWAG P.S.K. die Verwaltung von Transaktionen von der Kontoinformation getrennt. In einer Auftragsliste können gespeicherte Aufträge eingesehen und neue Aufträge angelegt werden (siehe Abbildung 5-16). Die Liste gliedert sich nach Auftragsart, wobei für jeden Eintrag der aktuelle Status angezeigt wird. Anders als bei der BAWAG P.S.K. dient diese Ansicht lediglich dem Anlegen und Kontrollieren von Aufträgen. Eine Freigabe durch Unterschrift kann hier nicht erfolgen, obwohl zu unterschreibende Aufträge in dieser Liste aufscheinen.

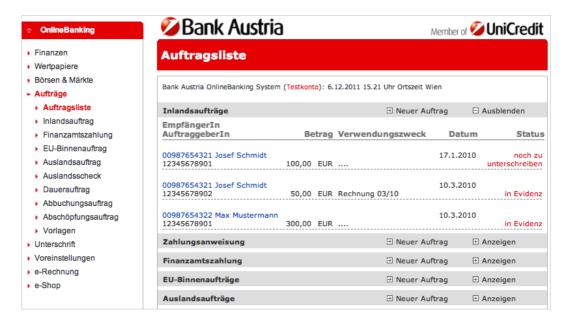


Abbildung 5-16. Auftragsliste der Bank Austria mit Möglichkeit zur Erfassung von Aufträgen.

Für die Freigabe von Aufträgen steht ein eigener Bereich zur Verfügung (siehe Abbildung 5-17). Dort sind alle offenen Transaktionen dargestellt und können einzeln oder gemeinsam unterschrieben werden. Ein Löschen oder Ändern von

Aufträgen ist an dieser Stelle nicht möglich, dazu muss wieder die Auftragsliste geöffnet werden. Durch die starke Trennung von Erfassung, Verwaltung und Unterschrift ergibt sich wie schon bei der BAWAG P.S.K. ein längerer Prozess für die Freigabe von Transaktionen:

- 1. Eingabe der Überweisungsdaten,
- 2. Speichern des Auftrags,
- 3. Navigation in die Unterschriftenliste,
- 4. Auswahl zu unterschreibender Aufträge,
- 5. Prüfen und Freigeben der Aufträge mittels TAN,
- 6. Bestätigung des Auftrags bzw. Erfolgsmeldung durch das System.

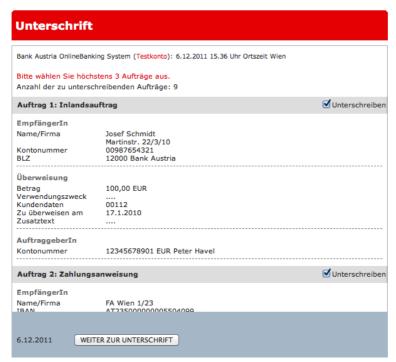


Abbildung 5-17. Unterschriftenliste der Bank Austria.

Insgesamt ist die Verwaltung von Zahlungsaufträgen in der Benutzeroberfläche deutlich von der Kontoinformation getrennt. Erfassung und Unterschrift sind ebenfalls separate Prozesse in dieser e-Banking Applikation. Der Benutzer muss die Unterschrift selbst initiieren, wodurch die Durchführung eines Auftrags in zwei eigene Vorgänge getrennt wird.

Die Bank Austria bietet e-Banking auch für Geschäftskunden an. Dort können einzelne Personen unterschiedliche Berechtigungen haben. Dazu gehören Informationsabruf, Erfassung von Aufträgen und Freigeben von Aufträgen. Das mag ein Grund dafür sein, weshalb diese Aufgaben in der Benutzeroberfläche stark voneinander getrennt sind.

Wertpapiere und Depotverwaltung

Für Informationen rund um das eigene Depot und die Verwaltung von Wertpapieren ist ein eigener Bereich vorhanden. Aktuelle Detailinformationen zu Börsen und Märkten sind aber, wie schon bei der BAWAG P.S.K. und der Deutschen Bank, außerhalb der Applikation, auf einer eigenen Webseite zu finden.



Abbildung 5-18. Depotansicht der Bank Austria. Die Liste der Wertpapiere enthält direkte Links für den Kauf und Verkauf eines Wertpapiers.

Für ein Depot können der aktuelle Gesamtkurswert sowie Informationen zu den einzelnen Wertpapieren in Listenform auf einer Übersichtsseite abgerufen werden (siehe Abbildung 5-18). Dort besteht auch die Möglichkeit zur Verwaltung durch Kauf und Verkauf. Durch Auswahl eines Wertpapiers werden dessen Detailinformationen angezeigt. Weiterführende Informationen wie z.B. der Verlauf des Kurswerts müssen im Bereich "Börsen und Märkte" selbst abgerufen werden. Eine Integration in die Applikation existiert nicht.

Wertpapierorders können entweder durch Auswahl eines Wertpapiers aus dem Depotbestand, oder durch Suche nach einer Wertpapierkennnummer eingeleitet werden. Der nachfolgende Orderprozess ist dem der Zahlungsaufträge sehr ähnlich:

- 1. Eingabe der Orderdaten,
- 2. Speichern der Order,
- 3. Navigation in die Unterschriftenliste,
- 4. Auswahl zu unterschreibender Orders,
- 5. Prüfen und Freigeben der Order mittels TAN,
- 6. Bestätigung der Order bzw. Erfolgsmeldung durch das System.

Wie bei den Zahlungsaufträgen werden Wertpapierorders in einer Orderliste gespeichert. Dort sind noch zu unterschreibende, aber auch zur Durchführung freigegebene Orders ersichtlich. Die Freigabe erfolgt gemeinsam mit Zahlungsaufträgen im Bereich Unterschrift.

Persönliche Einstellungen und Optionen

Ahnlich wie bei der Deutschen Bank und der BAWAG P.S.K. ist es möglich, die Finanzübersicht durch ändern der Reihenfolge und Sichtbarkeit von Produkten den eigenen Vorlieben anzupassen. Des Weiteren ist es möglich PIN und TANs zu Verwalten sowie Limits für Überweisungen festzulegen.

Die Bank Austria bietet auch ein Kontoinfoservice an, welches dem Kunden zu bestimmten Zeitpunkten Informationen zu Kontostand und Umsätzen auf verschiedenen Kanälen wie Email oder SMS zustellen kann. Es ist jedoch nicht

möglich beim Eintreten von Ereignissen, wie z.B. beim Erreichen eines negativen Kontostands, gezielt Nachrichten zu erhalten.

Weitere Funktionen

Zusätzlich bietet die Bank Austria noch die Möglichkeit, Rechnungen zu bezahlen. Nach einer Registrierung zur Nutzung von elektronischen Rechnungen können Forderungen von verschiedenen Unternehmen wie z.B. Versicherungen, online bezahlt werden. Der Rechnungsbereich ist eine eigene Applikation eines Drittanbieters, welche jedoch vom e-Banking Portal aus gestartet werden kann. Dort können Rechnungen verwaltet und an die eigene Bank übergeben werden. Im e-Banking erscheinen diese dann als vorgefertigte Aufträge, welche nur noch unterschrieben werden müssen. Der Kunde muss die Überweisungsdaten also nicht mehr selbst eingeben, wodurch das Potential für Fehleingaben minimiert wird.

5.2.3 e-Banking Prozesse

Die analysierten e-Banking Lösungen unterscheiden sich leicht im Hinblick auf die angebotenen Leistungen und deren Gliederung. Es lassen sich jedoch folgende, generische Funktionen entnehmen, die überall vorhanden sind:

- Kontoinformation,
- Verwaltung von Zahlungsaufträgen,
- Wertpapierinformation,
- Verwaltung von Wertpapierorders sowie
- Service und Einstellungsmöglichkeiten.

Manche Banken bieten ihren Kunden innerhalb der Applikation noch die Möglichkeit, weitere Produkte anzufragen. Das ist aber hauptsächlich aus Sicht des Marketings der Bank interessant, da sie dem Benutzer nicht bei seinen täglichen Bankgeschäften helfen. Weiters sind diese Informationen meist redundant mit den allgemeinen Produktinformationen auf der regulären Webseite der Bank, es kommt lediglich ein Bestellformular bzw. wird die Anfrage an einen Bankangestellten weitergeleitet.

Bei der Analyse wurden zwei verschiedene Herangehensweisen an die Interaktion mit der Applikation festgestellt: *produktzentriert* und *aufgabenzentriert*, wobei auch Mischformen wie bei der BAWAG P.S.K. zum Einsatz kommen. Beim produktzentrierten Ansatz wählt der Anwender zuerst das Produkt mit dem eine Aktion ausgeführt werden soll. In dessen Detailansicht werden alle dafür verfügbaren Funktionen, wie z.B. verschiedene Überweidungsformen bei einem Konto, ersichtlich. Der zugrunde liegende Gedanke ist: "Ich möchte Geld von Produkt X aus überweisen." oder "Ich möchte alle Informationen zu Produkt X abrufen." Die Deutsche Bank verfolgt diesen Ansatz.

Dem gegenüber steht der aufgabenzentrierte Ansatz. Dabei wird von einer Aufgabe ausgegangen, ein passendes Produkt dafür wird erst später im Prozess ausgewählt. Die Möglichkeiten der Applikation sind dadurch schon in der primären Navigation ersichtlich. Die Verwaltung von Aufträgen ist von der Kontoinforma-

tion gelöst. Der Grundgedanke dabei ist: "Ich möchte Informationen zu Daueraufträgen aller Konten abrufen." Gerade bei der Bank Austria ist hier eine sehr strikte Trennung einzelner Aufgaben vorhanden.

5.2.3.1 Kontoinformation

Dazu gehört das Abrufen aller für Konten und Sparbücher relevanten Informationen. Diese werden meist in verschiedene Ansichten aufgeteilt: eine Produktübersicht, eine Produktdetailseite und eine Buchungsdetailseite. Tabelle 5-2 zeigt einen Überblick dieser Ansichten sowie deren typische Anwendungsfälle.

Darstellungsform	Beschreibung	Anwendungsfälle
Produktübersicht	Auflistung aller Produkte des Kunden mit ihrem ak- tuellen Kontostand bzw. Wert.	Schneller Vermögensüberblick.
Produktdetailseite	Detaillierte Konto- und Buchungsinformationen.	Abruf der Bankverbindung eines Kontos, Kontrollieren des Kontostandes, Suchen einer bestimmten Buchung.
Buchungsdetailseite	Detaillierte Informationen zu einer Buchung.	Informationsabruf für eine eventuelle Beanstandung einer inkorrekten Buchung.

Tabelle 5-2. Darstellungsformen von Kontoinformationen und deren typische Anwendungsfälle.

Für den Kunden ist es wichtig, schnell und einfach einen Überblick über sein aktuelles Vermögen abzurufen. Dazu eignet sich eine Übersichtsseite, wo alle Produkte und deren aktueller Kontostand bzw. In dieser Ansicht werden auch Informationen zu Wertpapieren angezeigt. Bei allen analysierten e-Banking Lösungen wird diese Ansicht direkt nach der Anmeldung aufgerufen und kann vom Anwender nach dessen Vorlieben angepasst werden. Das unterstreicht den hohen Stellenwert dieses Anwendungsfalles.

Der Abruf detaillierter Kontoinformationen zu einem Konto geschieht meist auf einer Produktdetailseite. Die dort dargestellten Informationen lassen sich in kontobezogene und transaktionsbezogene Daten einteilen. Zu kontobezogenen Daten zählen Kontostand, Bankverbindung, Inhaber, Überweisungslimit, Eröffnungsdatum und weitere. Ausgenommen von Kontostand und Zinsen sind diese Daten von statischer Natur und ändern sich selten bis gar nicht. Transaktionsbezogene Daten beschreiben jeweils einen Umsatz auf einem Konto; dazu gehören Buchungsdatum, Wertstellungsdatum, Buchungstext und Betrag. Diese Daten werden meist in einer filterbaren Liste dargestellt.

Die Deutsche Bank verwendet bei Kontoinformationen einen stark produktzentrierten Ansatz, bei dem die Auftragsverwaltung integriert ist. Deshalb sind in der Transaktionsliste auch zukünftige Überweisungen und Daueraufträge zu finden. Die Auftragsverwaltung ist dadurch immer auf ein einzelnes Produkt bezogen.

Da Buchungstexte relativ viele Zeichen beinhalten können, bieten manche Banken auch eine Buchungsdetailseite an, wo im Gegensatz zur Buchungsliste aus der Kontodetailseite der gesamte Text dargestellt werden kann. Einzelne Buchungen können unter Umständen auch reklamiert werden, falls sie aus Sicht des Kunden fehlerhaft durchgeführt wurden. Das kann verschiedene Ursachen haben, z.B. wenn ein Betrag nicht beim Empfänger einlangt oder mehrfach abgebucht wurde.

5.2.3.2 Verwaltung von Zahlungsaufträgen

Die Möglichkeit Transaktionen durchzuführen ist ein zentraler Anwendungsfall von Bankgeschäften. Dazu gehören eine Vielzahl verschiedener Auftragsformen, wie Überweisungen ins Inland, EU-Binnenland und Ausland, aber auch Daueraufträge und Abschöpfungsaufträge.

Alle analysierten e-Banking Lösungen verwenden für die Erfassung der Überweisungsdaten die Metapher eines Formulars¹ und erlauben das Anlegen von Vorlagen. Die Möglichkeiten für die Verwaltung und Freigabe von Transaktionen sind jedoch unterschiedlich.

Bei stark produktzentrierten e-Banking Applikationen wie der Deutschen Bank erfolgt die Erfassung und Freigabe in einem durchgehenden Prozess, ausgehend von einem bestimmten Konto. Dabei kann immer nur ein Auftrag auf einmal erfasst und unterschrieben werden:

- 1. **Datenerfassung:** Nach der Auswahl einer Auftragsform werden die notwendigen Daten in einem Formular erfasst. Alternativ dazu kann eine Vorlage ausgewählt werden.
- 2. Freigabe: Nach der Erfassung wird eine Zusammenfassung der Daten angezeigt und der Benutzer wird aufgefordert den Auftrag mittels TAN freizugeben. Bei Verwendung des mobileTAN-Verfahrens wird eine Transaktionsnummer zugestellt.
- 3. **Bestätigung:** Bei erfolgreicher Freigabe bestätigt das System die Durchführung.

Wie bereits oben ausgeführt, ist dabei die Verwaltung von Aufträgen in die Kontoinformation integriert und immer auf ein bestimmtes Konto eingeschränkt. Beim aufgabenzentrierten Ansatz, wie ihn die BAWAG P.S.K. und die Bank Austria verwenden, ist die Auftragsverwaltung von den Konten getrennt. Dadurch ist es auch möglich, Aufträge von verschiedenen Konten gesammelt abzurufen und zu unterschreiben.

Die Durchführung einer Überweisung wird dadurch in zwei getrennte Prozesse geteilt: (1) die Datenerfassung und Speicherung sowie (2) die Freigabe mittels

55

¹ Neben der Metapher des Formulars gibt es noch die einer Tabelle. Dabei werden mehrere Überweisungen gleichzeitig in jeweils eine Zeile der Tabelle eingetragen. Die Benutzbarkeit solcher Lösungen ist jedoch im Vergleich zu Formularen geringer (Weir, Anderson, & Jack, 2006).

Unterschrift. Der Benutzer muss nach dem Speichern eines Auftrages den Freigabeprozess selbst anstoßen. Das verlängert zwar den Interaktionsfluss für einzelne Überweisungen, ermöglicht aber einen zusätzlichen Anwendungsfall: die reine Freigabe von Aufträgen. Bei Geschäftskunden kann so die Erfassung und Unterschrift von verschiedenen Personen durchgeführt werden. Auf diese Weise ist es auch möglich Aufträge anzulegen, wenn gerade keine TAN-Liste zur Verfügung steht.

5.2.3.3 Wertpapierinformation

Ähnlich der Kontoinformation werden hier Daten zum Wertpapierdepot des Kunden zur Verfügung gestellt. Das beinhaltet Details zu einzelnen Wertpapieren, aber auch Wertpapierumsätze. Die Gliederung der Information erfolgt gleich wie bei der Kontoinformation: Depotübersicht, Wertpapierdetails und Umsatzdetails.

Die direkt in der Applikation dargestellten Informationen zu einem Wertpapier beziehen sich aber immer nur auf den aktuellen Wert und statische Daten wie Verwahrungsort, Inhaber etc. Weiterführende Informationen zu Investmentprodukten sind bei allen analysierten e-Banking Lösungen jedoch auf externe Webseiten der jeweiligen Bank ausgelagert.

5.2.3.4 Verwaltung von Wertpapierorders

Käufe und Verkäufe von Investmentprodukten sind bei allen Banken in den Bereich Wertpapierinformation integriert. Der Kauf neuer Produkte beginnt immer mit der Suche nach einer gültigen Wertpapierkennnummer (WKN) oder International Securities Identification Number (ISIN). Alternativ dazu können ausgehend von bestehenden Wertpapieren zusätzliche Käufe bzw. Verkäufe getätigt werden. Dazu müssen die Stückzahl sowie Limits und weitere Bedingungen angegeben werden. Der Prozess für die Freigabe kann wie schon bei Zahlungsaufträgen entweder gemeinsam mit der Erfassung einer Order geschehen, oder getrennt davon.

5.2.3.5 Service und Einstellungsmöglichkeiten

Eines der Ziele von e-Banking aus Sicht der Banken ist es, den Aufwand für die Betreuung der Kunden und damit die Kosten zu reduzieren. Deshalb ist es wichtig, dass die Benutzer administrative Aufgaben wie z.B. die Bestellung oder Sperrung von TAN-Listen selbst durchführen können.

Alle betrachteten e-Banking Lösungen lassen eine mehr oder weniger umfassende Anpassung der Benutzeroberfläche durch den Benutzer zu. Das reicht von der Liste angezeigter Produkte in der Finanzübersicht bis hin zu eigenen Navigationselementen. Bei konfigurierbaren Benutzeroberflächen kann es durch eine große Anzahl an Anpassungsmöglichkeiten aber vorkommen, dass sich die Benutzer weniger in Kontrolle über die Applikation, bzw. verlorener fühlen als bei nicht konfigurierbaren Applikationen (Nielsen, 2009a). Deshalb ist es wichtig, die Anzahl der Optionen für die Konfiguration gering zu halten. Trotz der Vorteile einer Anpassung des User Interfaces an das persönliche Nutzungsverhalten, verwenden viele Anwender diese Möglichkeit überhaupt nicht. Benutzer tendieren dazu, auf

einer Webseite oder mit einer Applikation Aufgaben zu erledigen und nicht Zeit mit der Benutzeroberfläche selbst zu verbringen. Das macht es wichtig, gute Standardwerte für konfigurierbare Teile des User Interfaces bereitzustellen (Nielsen, 2005).

5.3 m-Banking

In letzter Zeit haben immer mehr Banken in Europa, Asien und den USA mobilen Zugang zu Finanzdiensten zur Verfügung gestellt. Der Anteil der Bevölkerung mit Mobiltelefonen steigt in diesen Ländern bereits auf über 83%. Davon haben schon 8,5% m-Banking verwendet, wobei dieser Anteil weiter zunimmt¹. Laut einer Studie der Yankee Group² aus 2011, soll sich der weltweite Anzahl der Nutzer von m-Banking bis zum Jahr 2015 auf knapp 500 Millionen erhöhen.

m-Banking ist ein Teilbereich des breiten Feldes m-Commerce, das den Kauf und Verkauf von Waren und Diensten, sowie alle Tätigkeiten die direkt mit Transaktionen zu tun haben, umfasst. m-Banking kann in drei Kategorien eingeteilt werden, (1) mobile Kontoführung, (2) mobile Depotführung und (3) mobile Finanzinformation (Tiwari & Buse, 2007).

Mobile Kontoführung besteht aus "transaktionsbasierten mobilen Bankdienstleistungen rund um das Konto" (Pinkl & Georgi, 2005). Das beinhaltet Überweisungen, Daueraufträge und Geldtransfer zwischen den eigenen Konten, sowie das Abschließen von Versicherungen (z.B. Reiseversicherung). Ebenfalls in diese Kategorie fällt die Verwaltung der Konten durch Sperren von Karten, Anfordern einer neuen PIN³ oder TAN⁴-Liste, sowie eines neuen Scheckbuches.

Mobile Depotführung ist ähnlich der Kontoführung, bezieht sich aber auf Verwaltung und den Kauf/Verkauf von Wertpapieren innerhalb eines Depots.

Mobile Finanzinformation umfasst ein breiteres Spektrum, und ist zum Teil in der Kontoführung und Depotführung enthalten. Dazu gehören einerseits Informationen über Kontostand, Buchungen und Status von Aufträgen, andererseits auch Informationen über Produkte der Bank wie etwa Kreditkarten. Ebenfalls zu dieser Kategorie gehören Kontaktinformationen, Information zu Filialen und Bankomaten der Bank. Im Gegensatz zu Kontoführung und Depotführung kann Finanzinformation auch als eigener Dienst zu Verfügung gestellt werden.

5.3.1 m-Banking aus Sicht der Banken

Mobile Banking ist für Banken neben Filialen, Internet und Telefon ein weiterer Vertriebskanal ihrer Finanzdienstleistungen, dessen Effizienz mit drei Kriterien gemessen werden kann (Luber, 2004; Tiwari & Buse, 2007):

¹ Quelle: http://eng.kcc.go.kr/user/ehpMain.do, abgerufen September 2011

² http://web.yankeegroup.com/rs/yankeegroup/images/Mobile-Money-Data-Snapshot.pdf, abgerufen September 2011

³ Personal Identification Number, wird zur Authentifizierung des Benutzers verwendet.

⁴ Transaction Authentication Number: Einweg-Passwörter, die zur Durchführung von Transaktionen verwendet werden.

- Erhöhung des Umsatzes: Kunden können von überall aus auf Finanzdienste zugreifen. Das ermöglicht Umsätze die früher nicht möglich waren. Die Bank kann den Kunden auch Nachrichten mit Empfehlungen über Transaktionen aufgrund akuter Änderungen zukommen lassen, z.B. wenn sich eine Krise abzeichnet.
- Reduktion der Vertriebskosten: Die manuelle Erfassung und Verarbeitung von Aufträgen kann wie bei e-Banking automatisiert werden, was die Personalkosten verringert. Die Diversifikation der Vertriebskanäle reduziert die Kosten eines eventuellen Ausfalls eines Kanals die durch Unzufriedenheit der Kunden entstehen können.
- Erhöhung der Kundenzufriedenheit: Die Bank kann ihre Geschäftsprozesse rationalisieren und so die Effizienz steigern. Innovative, überall verfügbare Finanzdienste, welche auf die individuelle Vorlieben und den Standort der Benutzer zugeschnitten sind, steigern ihren Wert für den Kunden. Mit den gesammelten Daten können Kundenprofile erstellt werden, und dadurch die Betreuung verbessert werden. Kunden können auch über neue Produkte informiert werden (Cross-Selling).

Durch ausgewählte Premium-Dienste, für die Kunden bereit sind zu bezahlen, können die Einnahmen der Bank erhöht werden. m-Banking kann schlussendlich auch als Image-Produkt betrachtet werden. Die Bereitstellung eines solchen Dienstes kann einer Bank helfen, bei technikaffinen oder innovationsfreudigen Kunden positiver wahrgenommen zu werden (Luber, 2004; Tiwari & Buse, 2007).

5.3.2 m-Banking aus Sicht der Benutzer

Laut einer Umfrage aus dem Jahr 2007 über die Einschätzung von m-Banking unter 445 Personen, 55 davon existierende m-Banking Benutzer und 390 Nichtnutzer, ist dessen größter Vorteil die Möglichkeit, den Dienst überall benutzen zu können (Tiwari & Buse, 2007). Ebenfalls positiv erwähnt wurde der ständige Überblick über die eigenen Finanzen und die Unmittelbarkeit. Das größte Bedenken der Befragten war die Sicherheit des Dienstes, gefolgt von den Kosten die dafür entstehen könnten, und mangelndem Bedienungskomfort.

Mobile Kontoführung hatte unter den Befragten mit Abstand die größte Beliebtheit, 96% bestehender Benutzer und 64% der Nichtnutzer konnten sich vorstellen diesen Dienst zu nutzen. Mobile Depotführung war am wenigsten beliebt. Ein Viertel der Teilnehmer konnte sich nicht vorstellen, m-Banking überhaupt zu benutzen. Es bleibt aber anzumerken, dass die zur Auswahl stehenden Begriffe Kontoführung, Depotführung und Finanzinformation den Teilnehmern nicht weiter erklärt wurden. Einige Teilnehmer haben die Nutzung eventuell abgelehnt, ohne die genauen Möglichkeiten des Dienstes zu kennen.

Mobile Kontoführung hat vier zentrale Anwendungsfälle, welche durch Fokusgruppen (siehe Kapitel 4.2.2) mit Nutzern von m-Banking und m-Commerce Experten erhoben wurden (Key, 2004):

- 1. Abfragen des Kontostands. Der Benutzer befindet sich in einer mobilen Situation (z.B. Kaufhaus) und möchte über seinen Kontostand Bescheid wissen, bevor ein Kauf getätigt wird.
 - Resultierende Anforderung: Schnelle Abfrage des Kontostands.
- 2. Kontrolle der Kontobewegungen. Der Anwender erwartet eine wichtige Abbuchung auf seinem Konto. Er möchte den genauen Inhalt der Buchung wissen.
 - Resultierende Anforderung: Durchgehende Kontrolle der Buchungen eines Kontos.
- 3. Sofortiges Bezahlen. Der Benutzer ist in einer mobilen Situation und möchte eine Zahlung mittels einer Überweisung durchführen. Resultierende Anforderung: Sofortige Durchführung einer Überweisung.
- 4. Verwalten des Kontos. Der Anwender will während freier Zeit (z.B. während einer Zugfahrt oder Warten auf einen Flug) sein Konto verwalten. Dazu gehört das Sperren von Karten und Anforderung einer neuen PIN oder TAN.
 - Resultierende Anforderung: Schnelle und einfache Ausführung von Transaktionen und Verwaltung.

5.3.3 Akzeptanz von m-Banking

Die Akzeptanz eines Systems durch potentielle Anwender lässt sich allgemein durch das Technology-Acceptance Model (TAM) beschreiben, welches in Abbildung 5-19 vereinfacht dargestellt ist (F. D. Davis, 1986). Dabei werden die einzelnen Faktoren, welche die Entscheidung des Kunden das System zu benutzen, beleuchtet.

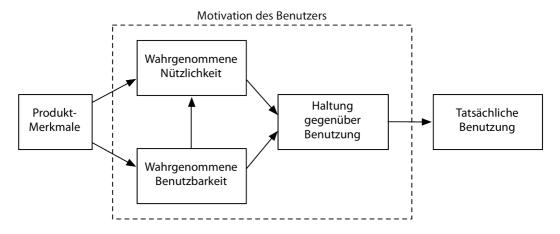


Abbildung 5-19. Vereinfachte Version des Technology Acceptance Model (TAM) aus (F. D. Davis, 1986)

Die Haltung einer Person gegenüber der Benutzung eines Systems wird dabei maßgeblich von der wahrgenommenen Benutzbarkeit und Nützlichkeit beeinflusst. Zusätzlich hat die Benutzbarkeit Einfluss auf die Nützlichkeit.

Bezogen auf m-Banking gibt es aber noch weitere maßgebliche Faktoren. Studien belegen den Einfluss von wahrgenommenen Risiko und Vertrauen im Kontext von mobilem Banking (Li & Bai, 2010; Mattila, 2003) sowie dem verwandten Bereich Internet-Banking (Suh & Han, 2002). Zusätzlich wichtig ist auch das Innovationspotential von m-Banking, wie der wahrgenommene relative Vorteil

gegenüber anderen Technologien (Lin, 2011). Dieser zeigt sich in der von den Benutzern hoch eingeschätzten Möglichkeit, überall Bankgeschäfte durchführen zu können, wie in Kapitel 5.3.2 beschrieben.

Wahrgenommene Benutzbarkeit

Fred Davis definiert die wahrgenommene Benutzbarkeit als "the degree to which a person believes that using a particular system would be free from effort" (F. Davis, 1989). Anfänglich basiert dieser Faktor auf der grundsätzlichen Einstellung des Benutzers zur Technologie, seiner Erfahrung mit ähnlichen Produkten, sowie Informationen von anderen Personen. Während des eigentlichen Gebrauchs wird die wahrgenommene Benutzbarkeit zunehmend durch eigene Erfahrungen mit dem System definiert (Kaasinen, 2005).

Die wahrgenommene Benutzbarkeit ist stark für die Akzeptanz von m-Banking verantwortlich (Lin, 2011). Für Stammkunden spielt sie eine noch größere Rolle, als für neue Kunden. Eine hohe wahrgenommene Benutzbarkeit führt auch zu einer positiveren Gesamtbeurteilung von m-Banking, insbesondere bei Stammkunden. Neue Kunden zu akquirieren ist meist ein aufwändiger Prozess, deshalb ist der Erhalt von Stammkunden besonders wichtig. Jede Bank sollte deswegen eine möglichst hohe Benutzbarkeit ihrer m-Banking Dienste anstreben, um Kunden zu erhalten.

Die in Kapitel 3.1 beschriebenen Besonderheiten mobiler Geräte haben großen Einfluss auf die Usability von m-Banking bzw. mobilen Applikationen im Allgemeinen. Um gut benutzbare Systeme zu schaffen, müssen diese Faktoren genau beachtet werden. Dabei hilft einerseits tiefgehende Kenntnis über das mobile Medium, andererseits auch der Einsatz eines strukturierten, für mobile Geräte geeigneten Design-Prozesses, wie er in Kapitel 4 vorgestellt wird.

Wahrgenommene Nützlichkeit

Der wahrgenommene Nutzen bezeichnet das Ausmaß, in dem die Applikation dem Benutzer in seinem täglichen Leben helfen kann. Erfüllt das Produkt ein konkretes Bedürfnis, steigt die wahrgenommene Nützlichkeit. Durch User Research, wie in Kapitel 4.2 beschrieben, kann der Nutzen einer Applikation für eine bestimmte Zielgruppe erhöht werden. Der wahrgenommene Nutzen wird auch durch die wahrgenommene Benutzbarkeit beeinflusst (F. Davis, 1989).

Wahrgenommenes Risiko

Für m-Banking kann das wahrgenommene Risiko in folgende Kategorien aufgeteilt werden: wirtschaftliches, funktionales, zeitliches, soziales und psychologisches Risiko, sowie Datenschutz (Li & Bai, 2010; Mattila, 2003).

- Wirtschaftliches Risiko bezeichnet finanzielle Verluste, die durch Passwortdiebstahl oder Fehlbedienung entstehen können. Durch gutes Interaktionsdesign kann Fehlbedienungen entgegengewirkt werden (siehe z.B. Kapitel 3.3), was dieses Risiko verringert.
- Funktionale Risiken entstehen, wenn der Dienst z.B. durch mangelnde Netzabdeckung des Mobilfunkproviders oder Serverausfall bei der Bank

- nicht verfügbar ist, oder den Anforderungen des Benutzers nicht entspricht. Mit den in Kapitel 4.2 beschrieben Methoden für User Research dem jedoch entgegengewirkt werden.
- Zeitliche Risiken entstehen, wenn der Benutzer lange für die Verwendung des Dienstes braucht. Dazu gehören Prozesse wie das Überweisen von Geld oder Abrufen von Informationen zu einem bestimmten Produkt. Kann die Applikation schnell und einfach bedient werden, verringert sich dieses Risiko. Das betrifft zum einen die Benutzeroberfläche, zum anderen auch die Menge an zu übertragenden Daten und die Qualität des Mobilfunknetzes.
- Ein soziales Risiko besteht für den Benutzer, wenn er durch die Verwendung von m-Banking durch andere Personen nicht akzeptiert oder abgelehnt wird. Die Allgegenwart des Dienstes kann in dieser Hinsicht manchmal ein Risiko sein.
- Das psychologische Risiko bezeichnet die Wahrscheinlichkeit von mentalem Stress, welcher durch die Verwendung von m-Banking entstehen kann. Das kann von außerhalb durch das soziale Umfeld, aber auch von der Person selbst etwa finanziellem Verlust durch eine fehlerhafte Überweisung verursacht werden. Dieses Risiko wird also auch durch funktionale, soziale und finanzielle Risiken beeinflusst.
- Bedenken zum **Datenschutz** sind darin begründet, dass durch die Verwendung des Dienstes private Daten an die Bank oder Dritte weitergegeben werden. Diese Bedenken können durch entsprechende Verschlüsselung und Nutzungsbedingungen des Dienstes verringert werden.

Insgesamt ist das wahrgenommene Risiko ein maßgeblicher Faktor für die Akzeptanz von m-Banking. Gute Benutzbarkeit kann dieses Risiko deutlich verringern (Li & Bai, 2010).

Vertrauen

Allgemein lässt sich Vertrauen als die Vereinigung von drei Elementen definieren: einer Person oder einem System, welchem vertraut wird, der Zuversicht, dass das entgegengebrachte Vertrauen gehalten wird und der Bereitschaft, aufgrund dieser Zuversicht zu handeln (Chopra & Wallace, 2003):

Trust is the willingness to rely on a specific other, based on confidence that one's trust will lead to positive outcomes. - (Chopra & Wallace, 2003)

Für elektronische Umgebungen, zu denen auch m-Banking zählt, gibt es vier Bereiche, in denen Vertrauen eine Rolle spielt:

• Information: Kann der durch einen digitalen Kanal abgerufenen Information vertraut werden? Benutzer rufen Informationen im Allgemeinen aus folgenden Gründen ab: Fällen einer Entscheidung basierend auf Fakten, Erweitern des eigenen Wissens oder Sammeln von Referenzmaterial. Risiken ergeben sich dabei durch das Wissen der Benutzer, dass die abgerufene Information von ungewisser Qualität ist und ein Verlassen auf falsche Information eventuell zu Schaden führen könnte. Als m-Banking Nutzer

stellen sich die Fragen ob der angezeigte Kontostand oder die Buchungsliste korrekt sind bzw. ob der Kurswert eines Wertpapiers aktuell und richtig ist. Werden Entscheidungen für Investments auf basierend auf falschen Daten getroffen, kann das äußerst negative Folgen haben. Weiterführend sind auch die Korrektheit ortsbezogener Daten wichtig, wie etwa Ort und Öffnungszeiten einer Bankfiliale. Veraltete Informationen können zu unnötig zurückgelegten Wegen und Zeitverlusten für den Kunden führen.

- Informationssysteme: Sind die Systeme auf die wir uns verlassen vertrauenswürdig? Gerade für mobile Endgeräte spielt das eine große Rolle, weil die zugrunde liegenden Systeme meist von mehreren verschiedenen Anbietern bzw. Firmen stammen. Bei m-Banking gehört dazu in erster Linie die Bank, welche den Dienst anbietet, aber auch der Mobilfunkprovider, welcher die Verbindung zwischen Kunde und Bank herstellt. Zuletzt ist auch der Erzeuger des Mobiltelefons beteiligt (siehe Abbildung 5-20). Die kognitive Grundlage für das Vertrauen ergibt sich dem Benutzer dabei durch Statussignale über den Systemzustand (z.B. die Applikation läuft ordnungsgemäß anstatt abzustürzen; die Netzwerkgeschwindigkeit macht Abruf von Information innerhalb des durch den Benutzer erwarteten Zeitraums möglich; die Verbindung ist als sicher gekennzeichnet; das Mobiltelefon selbst arbeitet einwandfrei). Wichtig ist dabei auch, dass sich das System zuverlässig und erwartungsgemäß verhält, d.h. unter den gleichen Bedingungen auch die gleichen Ergebnisse liefert.
- e-Commerce: Kann den Käufern und Verkäufern vertraut werden? Beeinflusst wird dieses Vertrauen durch das objektive Wissen über den Transaktionspartner, wie etwa dessen Ruf oder vergangene Transaktionen, aber auch die Kompetenz des Partners, die Güter bzw. das Geld tatsächlich zu liefern. Das ist z.B. für die Bereitschaft, eine Überweisung zu tätigen oder Aktien eines bestimmten Unternehmens zu kaufen, relevant.
- Online-Beziehungen: Kann den Menschen, mit denen wir Beziehungen über elektronische Kanäle führen, vertraut werden? Gerade bei Direktbanken kommuniziert man mit seinen Betreuern nicht von Angesicht zu Angesicht. Das Vertrauen zu einer oder mehreren Personen, welche den Kunden beraten, muss per Email, Postweg oder Telefon aufgebaut werden.

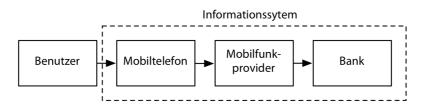


Abbildung 5-20. Der Zugriff auf m-Banking erfolgt durch ein aus mehreren Teilen bestehendes Informationssystem. Jedem dieser Bereiche muss der Kunde für die Benutzung des Dienstes sein Vertrauen schenken.

Vertrauen ist auch maßgeblich für die Akzeptanz von m-Banking verantwortlich. Es wird jedoch selbst stark von dem zuvor erläuterten wahrgenommenen Risiko beeinflusst (Mattila, 2003). Primär hängt das Vertrauen in m-Banking von der Bank selbst ab. Wichtige Faktoren sind dabei die wahrgenommene Kompetenz

und Integrität der Bank. Wenn die Kunden der Meinung sind, dass die Bank ihre mobilen Dienste effizient und sicher zur Verfügung stellen kann, sowie adäquaten Schutz der Privatsphäre leisten kann, werden sie eher beginnen m-Banking zu nutzen, oder weiterhin benutzen. Dieser Faktor ist bei Neukunden jedoch wichtiger als bei Stammkunden. Sekundär hängt das Vertrauen von Mobilfunkprovider und Technologie ab. Das beinhaltet die wahrgenommene Zuverlässigkeit von Provider und Technologie, Zuverlässigkeit des Dienstes in den geplanten Anwendungsfällen und der Zuversicht des Benutzers, dass er zu jeder Zeit Kontrolle über den Dienst hat, sowie dass durch die Verwendung des Dienstes seine privaten Daten nicht missbraucht werden (Lin, 2011).

5.3.4 Zielgruppe

Als typische Nutzer und somit Kernzielgruppen für den generischen Entwurf der m-Banking Benutzeroberfläche in dieser Arbeit werden zwei Nutzergruppen definiert, angelehnt an (Karsch, 2004):

- Junge und agile Early Adopter: Diese Gruppe besteht hauptsächlich aus Studenten und Auszubildenden im Alter von 18-24 Jahren. Sie sind aufgeschlossen gegenüber Innovationen und neuen Technologien und treten häufig als Meinungsführer auf, da sie in Kommunikationsnetzwerken gut integriert sein. Early Adopter sind im Allgemeinen gut gebildet und folgen Lehrmeinungen weniger dogmatisch. Sie haben ein starkes Verlangen danach, ihre Lebensumstände steuern zu können und sind auch bereit sie zu ändern (Jenkins, 2003). Auch wenn sie finanziell nicht stark vertreten ist zumeist haben sie nur ein einziges Konto gibt es doch einen signifikanten Anteil, der aus Bankensicht attraktive Aktiengeschäfte tätigt. Es ist auch zu erwarten, dass Personen dieser Gruppe in kurzer bis mittelfristiger Zeit eine Berufskarriere starten und dann mehr Umsatz für die Bank erzeugen. Für die Banken ist es deshalb ratsam, auf die Bedürfnisse dieser Gruppe einzugehen und die Kunden dadurch zu erhalten.
- Langjährige e-Banking Nutzer: 24-36 jährige Angestellte und Selbstständige stellen die wichtigste Gruppe für m-Banking dar. Diese Personen sind gebildet und stehen finanziell gut da. Sie sind aus beruflichen Gründen oft mobil unterwegs und haben Bedarf an Finanzdiensten wie z.B. Krediten für den Hausbau oder Familiengründung. Menschen aus dieser Gruppe haben auch sehr wahrscheinlich schon mobile Finanzdienste in irgendeiner Form in Anspruch genommen. Bei ca. einem Drittel der Personen ist mehr als ein Konto vorhanden, was mit dem höheren Einkommen zusammenhängt (Tiwari & Buse, 2007).

Falls die Anforderungen dieser zwei Gruppen bezogen auf den Entwurf der Benutzeroberfläche bei einzelnen Punkten unterscheiden sollten, wird zugunsten langjähriger e-Banking Nutzer entschieden, da sie für die Banken wichtigere Kunden darstellen.

Jugendliche zwischen 14-18 Jahren spielen ebenfalls eine Rolle in der Verwendung mobiler Dienste. Sie sind oft unterwegs und dazu geneigt, neue und innovative Technologien auszuprobieren. Auch wenn sie für Banken aus finanzieller

Sicht nicht unbedingt relevant sind, stellen sie doch potentielle zukünftige Nutzer des Dienstes dar. Personen über 36 Jahren sind nicht mehr Teil der Kernzielgruppe für m-Banking, obwohl sie für die Bank attraktive Geldgeschäfte durchführen. Diese Personengruppe ist schwerer von neuen Technologien zu überzeugen und besteht im Allgemeinen aus Late Adoptern. Das sind Personen, die eine neue Technologie erst annehmen, wenn sie am Markt etabliert ist.

Da sich diese Arbeit mit dem Entwurf einer m-Banking Benutzeroberfläche auf Smartphones befasst, muss die Zielgruppe zusätzlich ein solches Gerät besitzen. Die Interaktion und die Benutzeroberflächen einzelner mobiler Plattformen wie iOS, Blackberry OS, Windows Phone usw. sind jedoch unterschiedlich. Die Applikation wird für die Android-Plattform entworfen, und muss für andere Plattformen entsprechend angepasst werden, um mit den entsprechenden Betriebssystemen konsistente Navigationsparadigmen und Interaktionselemente zu verwenden.

5.3.5 Arten von m-Banking Lösungen

m-Banking Dienste können prinzipiell auf drei Arten realisiert werden: browserbasiert, nachrichtenbasiert oder durch eine clientseitige Applikation (Key, 2004; Tiwari & Buse, 2007). Einige Banken bieten ihre mobilen Finanzdienste mittlerweile über alle diese Kanäle an. Dabei ist es wichtig eine konsistente User Experience¹ zu bieten, da einzelne Kunden ev. mehrere dieser Kanäle verwenden. Die drei Medien, obwohl alle über Mobiltelefone realisiert, sind recht unterschiedlich aus Sicht der Bedienbarkeit. Auch die User Interface-Konventionen für mobile Applikationen sind auf den einzelnen Plattformen wie iOS, Android oder Windows Phone unterschiedlich. Für Banken ist es daher wichtig, auf den einzelnen Kanälen und Plattformen ähnliche bzw. die gleichen Funktionen, angepasst auf die unterschiedlichen Charakteristika der einzelnen Plattformen, anzubieten (Clairmail Mobile Solutions, 2011). Dadurch können die Benutzer ihr erlerntes Wissen auf andere Kanäle übertragen und finden sich dort schneller und besser zurecht.

Bei der Umsetzung eines mobilen Dienstes ist es ratsam, sich mit den Vorteilen des Mediums zu beschäftigen. Die zentrale Fragestellung ist: "Was können mobile Geräte, was Desktop-Computer nicht können?" (Pousttchi, Weizmann, & Turowski, 2003). Durch die Beantwortung dieser Frage kann ein Mehrwert für den Benutzer gegenüber anderen Kanälen geschaffen werden. Kapitel 3 beschäftigt sich eingehend mit dieser Fragestellung.

Durch die wesentlich geringere Bildschirmgröße als bei Desktop-Computern und den unterschiedlichen Verwendungskontext wie in Kapitel 3.1 und 3.2 beschrieben, müssen bei mobilen Diensten und Applikationen die zur Verfügung stehenden Funktionen auf die wichtigsten reduziert werden (Nielsen, 2011).

¹ User Experience bezeichnet alle Aspekte der Erfahrung eines Benutzers mit einem Produkt.

5.3.5.1 Nachrichtenbasiertes m-Banking

Die Kommunikation zwischen Bank und Kunden geschieht dabei mittels Textnachrichten und stellt die älteste Realisierung von m-Banking dar. Der Kunde fordert entweder konkrete Informationen an oder die Bank schickt automatisch beim Eintreten gewisser Ereignisse Nachrichten an den Benutzer. Um den Dienst benutzen zu können, muss der Kunde seine Mobiltelefonnummer bei der Bank bekanntgeben. Das geschieht oft per Postweg, e-Banking oder persönlich in einer Filiale.

Realisiert wird nachrichtenbasiertes m-Banking meist durch das Short Message Service (SMS) oder das Multimedia Messaging Service (MMS), welches jedoch wesentlich weniger verbreitet ist. Der Vorteil dabei ist, dass SMS-Nachrichten auf so gut wie jedem Mobiltelefon verschickt und empfangen werden können und der Versand für die Kunden erschwinglich ist. Es muss keine zusätzliche Software installiert werden und die Benutzer wissen damit umzugehen, da sie es auch zur Kommunikation mit anderen Personen verwenden. Die SMS-Technologie unterstützt jedoch nur Text mit maximal 160 Zeichen. Die Darstellung erfolgt durch die SMS-Applikation auf dem Mobiltelefon; Schriftart und -größe können nicht durch den Sender beeinflusst werden. Abbildung 5-21 zeigt ein Beispiel für eine von der Bank gesendete Nachricht über den aktuellen Kontostand eines bzw. mehrerer Konten.





Abbildung 5-21. SMS-Banking der Meredeth Village Savings Bank.

Die Nachricht kann nur durch Zeilenumbrüche formatiert werden, nicht jedoch durch verschiedene Schriftarten oder – größen. Bildquelle: MVSB (mvsb.com)

Beim SMS-Banking schickt der Kunde eine speziell formatierte SMS-Nachricht an die Bank. Diese wird vom Server der Bank verarbeitet und entsprechende Aktionen ausgeführt. Einige Banken fordern aus Sicherheitsgründen in jeder SMS den PIN-Code des Benutzers. Das verlängert die für das Verfassen der Nachricht notwendige Zeit beträchtlich. Die übertragenen Nachrichten werden jedoch nicht verschlüsselt.

Die Formatierung der SMS kann auf drei Arten geschehen, als freier Text, mit Abkürzungen oder mit Nummern (Peevers, Douglas, & Jack, 2008). Die Anforderung des Kontostandes könnte also z.B. durch das Senden von "Kontostand", "KTS" oder "1" geschehen. Dabei wird immer der Kontostand eines vordefinierten Kontos abgefragt, welches bei Bedarf vom Benutzer geändert werden kann. Der Funktionsumfang von nachrichtenbasierten Lösungen ist im Gegensatz zu e-Banking sehr eingeschränkt und geht meist nicht über das Abfragen von Kontoständen und aktuellen Umsätzen oder Eigenüberträgen hinaus. Die angebotenen Funktionen können aber, wenn der Syntax vom Benutzer erlernt wurde, schnell

und effizient durchgeführt werden. Einige Banken bieten eine SMS-basierte Autorisierung von Überweisungen, welche mit e-Banking freigegeben wurden, als zusätzliche Sicherheitsstufe an. Damit ist jedoch nicht das mobile TAN Verfahren wie in Kapitel 5.2.2.1 beschrieben gemeint, sondern eine zusätzliche Autorisierungsstufe zu i TAN. Der Kunde führt dabei in einer e-Banking Applikation eine Überweisung durch und muss diese anschließend zusätzlich per SMS freigeben. Das verringert das Risiko von ungewollten Transaktionen, wenn die Zugangsdaten und eine TAN-Liste verloren bzw. gestohlen werden.

Texteingaben dauern auf mobilen Geräten relativ lange, wie in Kapitel 3.1 beschrieben. Ein Vergleich der Benutzbarkeit der drei Formatierungsarten hat ergeben, dass Abkürzungen und Nummern effizienter sind als freier Text. Die Nachteile dabei sind aber, dass sich die Anwender die Bedeutung der Abkürzungen bzw. der Nummern merken müssen, oder ein Hilfe-SMS anfordern bzw. eine Bedienungsanleitung mit sich führen müssen (Peevers, et al., 2008). Muss zusätzlich noch ein PIN-Code in der SMS angegeben werden, verlängert sich die Eingabezeit weiter.

Bei nachrichtenbasierter Realisierung besteht kein Zugriff auf Hardwarefunktionen des Telefons, welche die Interaktion erleichtern können wie z.B. Einlesen eines Erlagscheins per Kamera. Dieses Problem könnte von einer clientseitigen Applikation, welche entsprechenden Zugriff besitzt gelöst werden. Die Kommunikation mit der Bank könnte dabei wieder per SMS geschehen. Problematisch dabei ist aber die schwache Leistung von Feature-Phones, welche für schnelle Bilderkennung meist nicht ausreicht.

5.3.5.2 Browserbasiertes m-Banking

Der Benutzer greift dabei über den Browser seines Mobiltelefons auf den Dienst zu. Vorteil dieser Methode ist, dass alle Daten serverseitig verarbeitet werden, und dadurch nur geringe Anforderungen an die Leistung des Endgerätes bestehen. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Benutzer keine Software auf seinem Gerät installieren muss. Für den Kunden können jedoch Kosten für die Internetverbindung entstehen. Die ersten Implementierungen von browserbasiertem mobilen Banking entstanden etwa 1999, mit der Verfügbarkeit des Wireless Application Protocols (WAP) auf Mobiltelefonen. Der Kommunikationskanal wird meist mittels Secure Sockets Layer (SSL) oder dessen Nachfolger Transport Layer Security (TLS) verschlüsselt (Tiwari & Buse, 2007).

Ein Nachteil für die Benutzbarkeit bei Realisierung durch eine Webseite ist der eingeschränkte Zugriff auf die Sensoren des Mobiltelefons. Derzeit (Herbst 2011) kann nur auf die Standortbestimmung des Telefons zugegriffen werden. Für die Verringerung der Notwendigkeit von Texteingabe würden sich aber Technologien wie Texterkennung (Einlesen eines Erlagscheins) oder Near Field Communication (Initiieren einer Überweisung) anbieten, wie in Kapitel 3 beschrieben.

Browserbasiertes Banking kann auf allen mobilen Geräten mit Browser und Datenverbindung eingesetzt werden. Die Bandbreite für den Funktionsumfang aktueller mobiler Banking Webseiten ist sehr groß, was auch mit den zahlreichen ver-

schiedenen Mobiltelefonen zusammenhängt. Feature-Phones (siehe Kapitel 3), sind weit verbreitet und ermöglichen mobilen Internetzugang, haben jedoch weniger Leistung und kleinere Bildschirme als Smartphones. Abbildung 5-22 zeigt das browserbasierte m-Banking der Bank of America, welches speziell für Feature-Phones optimiert wurde.





Abbildung 5-22. Browserbasiertes m-Banking der Bank of America. Bildquelle: Bank of America¹

Die Browser von Feature-Phones haben meist nur rudimentäre Funktionen und Unterstützung von HTML-Standards, weshalb Webseiten stark angepasst bzw. vereinfacht werden müssen, um korrekt dargestellt werden zu können. Es existiert eine Vielzahl an Betriebssystemen und Browsern mit unterschiedlicher Standard-Konformität. Auch die Bildschirmgrößen und Eingabemöglichkeiten unterschieden sich stark von Gerät zu Gerät. Selbst wenn die gleiche Bildschirmgröße und Auflösung vorhanden sind, werden Webseiten von Browsern oft unterschiedlich gerendert. Das kann besonders bei Geräten mit Touchscreens zum Problem werden, wie der Vergleich unterschiedlicher Zoom-Stufen der mobilen Webseite der Deutschen Bank auf Opera Mobile in Abbildung 5-23 zeigt. Die Zoom-Stufen können vom Benutzer selbst eingestellt werden.





Abbildung 5-23. Unterschiedliche Darstellung bei gleicher Auflösung und Bildschirmgröße. Der Zoomfaktor kann bei Opera Mobile vom Benutzer eingestellt werden.

Dadurch ergeben sich unterschiedlich Große Interaktionselemente, welche die Bedienbarkeit stark beeinflussen. Um dieses Problem zu vermeiden, bietet sich die Verwendung von Prozentuellen Werten für das Layout und die Schriftgrößen der Webseite an.

¹ http://www.bankofamerica.com/onlinebanking/images/mobile_web_bank_1.jpg, abgerufen Oktober 2011

Je nach Gerät sind die Links also unterschiedlich groß und voneinander entfernt. Nahe beisammen liegende Links machen eine sichere Auswahl mit dem Finger schwer und können zu Fehlselektionen führen. Die Deutsche Bank bietet bei ihrer mobilen Webseite eine spezifische Unterstützung für den Browser von iOS-Geräten wie dem iPhone oder dem iPod. Durch Erkennung des User Agent String¹ (UAS) wird ein für Touchscreens optimiertes Stylesheet geladen, welches die Bedienung mit dem Finger erleichtert (Abbildung 5-24). Links werden so zu ausreichend großen Buttons, welche leichter selektiert werden können.

Wenn kein Touchscreen vorhanden ist, geschieht die Navigation bei mobilen Browsern durch Hardwaretasten, wie einem Navi-Key (siehe Abbildung 5-25) oder Trackpad. Die Größe von Links und deren Abstand untereinander spielt hierbei kaum eine Rolle, weil diese indirekt mit einem präzisen Zeigegerät ausgewählt werden. Da mit der Navigation von oben nach unten begonnen wird, ist es wichtig, häufig benutzte Links ganz oben zu platzieren, damit diese schnell ausgewählt werden können. Das hat jedoch den Nachteil, dass der eigentliche Inhalt nach unten verschoben wird.

Die Benutzbarkeit von Webseiten auf Feature-Phones ist sehr dürftig, deshalb bietet es sich an, für diese eine eigene Seite zu entwickeln und für Smartphones bzw. Touchphones eine entsprechend optimierte (Nielsen, 2011). Empirisch gesehen weisen Webseiten nur eine sehr geringe Anzahl von Anfragen durch Feature-Phones auf. Das hängt zum einen damit zusammen, dass die Benutzbarkeit der Browser sehr schlecht ist, zum



Abbildung 5-24. Vergleich zwischen herkömmlicher Darstellung auf Opera Mobile (oben) und Touchscreenoptimierter Darstellung auf Safari Mobile unter iOS (unten).

Menüfunktionen wurden in Buttons konvertiert und der Logout-Link nach rechts verschoben, damit er nicht versehentlich selektiert werden kann.

anderen weil Smartphones einen dramatisch steigenden Marktanteil haben. Aktuelle Smartphones unterstützen eine Vielzahl von Standards der Webtechnologie, weshalb dort die Darstellung umfangreicher Webseiten möglich ist. Nachteilig bei browserbasiertem m-Banking ist, dass neben den reinen Daten wie Kontostand oder Überweisungsdetails auch die gesamte Benutzeroberfläche über die mobile Datenverbindung übertragen werden muss. Dadurch können höhere Kosten entstehen und die Übertragungszeit erhöht sich, vor allem bei langsamen Verbindungen wie General Packet Radio Service (GPRS). Deshalb sind mobile Webseiten oft wesentlich einfacher gestaltet, als ihre Desktop-Pendants.

68

¹ Jeder Browser besitzt einen eigenen User Agent String, anhand dessen er identifiziert werden kann.





Abbildung 5-25. m-Banking der Deutschen Bank auf dem Browser Opera Mobile für Feature-Phones.

Durch die Selektion der Links mittels Navi-Key führen ihre geringe Größe und Abstand nicht zu Fehlselektionen, im Gegensatz zu Touchscreens.

Aufgrund der umfangreichen Unterstützung von HTML-, CSS- und Javascript-Standards in modernen Smartphone-Browser lassen sich umfangreiche, interaktive m-Banking Applikationen erstellen. Ein Beispiel dafür ist die mobile Webseite der ING DiBa Österreich (siehe Abbildung 5-27), welche für die Benutzung mit Touchscreens optimiert ist. Viele Banken sind sogar dazu übergegangen, native Applikationen auf mehreren Plattformen (iOS, Android, ...) anzubieten, deren Kernfunktionen wie Kontoinformation, Überweisungen etc. über eine mobile Webseite in einem integrierten Browser abgebildet werden. Das hat den Vorteil, dass einerseits Zugriff auf die Hardwaresensoren des Mobiltelefons besteht, andererseits der Aufwand für die Implementierung der Applikationen für die einzelnen Plattformen gering gehalten wird, da die meisten Funktionen durch eine gemeinsame Webseite realisiert werden. Zusätzlich kann die Webseite auch direkt im selbst Browser aufgerufen werden, ohne dass eine Applikation installiert werden muss. Dadurch können weitere Plattformen ohne zusätzlichen Aufwand erschlossen werden - eine entsprechende Unterstützung durch den dort vorhandenen Browser vorausgesetzt.

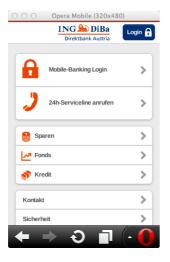




Abbildung 5-26. m-Banking Webseite der ING DiBa Österreich. Durch den Einsatz von Javascript verhält sich sie sich fast wie eine native Applikation.

Die Informationsdichte ist relativ gering; Interaktionselemente sind aber ausreichend groß für eine Bedienung mit dem Finger.

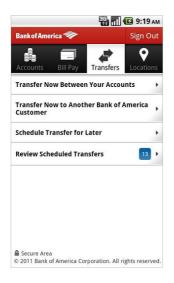
5.3.5.3 Clientseitige m-Banking Applikationen

Dabei wird eine Applikation auf dem Endgerät der Kunden installiert. Das müssen die Benutzer entweder selbst durchführen, oder sie wird durch den Hardwarehersteller bzw. Mobilfunkprovider vorinstalliert. Mobile Applikationen können anhand der Laufzeitumgebung, in der sie ausgeführt werden, unterschieden werden:

- Native Plattformen und Betriebssysteme wie iOS, Android, Symbian, Blackberry, Windows Phone, etc.
- Virtuelle Maschinen und Umgebungen wie Java/J2ME, Flash oder Silverlight.

Im Gegensatz zu browserbasierten Lösungen befinden sich die Daten für die Benutzeroberfläche schon am Gerät und müssen nicht erst übertragen werden. Transaktionen können dadurch schon offline vorbereitet werden und nur der tatsächliche Inhalt muss versendet werden. Das verringert die zu übertragendende Datenmenge und ermöglicht so eine schneller reagierende sowie aufwendiger gestaltete Benutzeroberfläche. Wie bereits oben erwähnt, existieren auch hybride Lösungen zwischen nativen Applikationen und browserbasiertem Banking. Clientseitige Applikationen können auch auf die meisten Hardwarefunktionen des Geräts zugreifen. Durch den Einsatz von Spracherkennung, Texterkennung und drahtloser Kommunikation kann die benötigte Zeit für die Dateneingabe verringert und der Komfort erhöht werden. Ortung via GPS ermöglicht ein schnelles Finden des nächsten Bankomaten, ohne dass ein Standort eingegeben werden muss.

Werden bei der Entwicklung nativer Applikationen die Konventionen der Benutzeroberfläche des Betriebssystems eingehalten, können die Benutzer ihr durch die Bedienung des Betriebssystems erlerntes Wissen auf die Applikation anwenden.



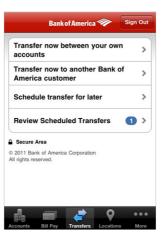


Abbildung 5-27. m-Banking Applikationen der Bank of America unter Android (links) und iOS (rechts).

Die Funktionalität der Applikationen ist identisch, es werden aber die Konventionen und das Look&Feel des jeweiligen Betriebssystems eingehalten. Bildquellen: Android Market¹, App Store².

¹ https://lh6.ggpht.com/1L1F_iDRfWOqnwoyOGr6QRqWCKzSImAMbFHv5ejyEYR8NDISwDVlgay9uxNbGY NDpcM, abgerufen Oktober 2011

² http://a5.mzstatic.com/us/r1000/084/Purple/de/9a/3c/mzl.yavrkspn.320x480-75.jpg, abgerufen Oktober 2011

Dazu gehören Konventionen für die Navigation, Darstellung von Daten, Interface-Elemente wie Buttons, Schriften und Schriftgrößen, etc. Durch eine konsistente Benutzeroberfläche wird die Usability erhöht (siehe Kapitel 3). Abbildung 5-27 zeigt einen Vergleich der m-Banking Applikationen der Bank of America unter Android und iOS.

Native, clientseitige Applikationen bieten bei vielen Banken den größten Umfang an mobilen Finanzdiensten. Zwei Beispiele europäischer Banken sind dabei die Deutsche Bank und die Bank Austria. Beide verwenden für die Kernfunktionen eine mobile Webseite, und bieten durch nativen Code zusätzliche Funktionalität.

Deutsche Bank

Bei der m-Banking Applikation der Deutschen Bank werden die meisten Funktionen über eine integrierte Webseite abgebildet (siehe Abbildung 5-29). Die unterschiedlichen Bedienungskonzepte nativer Applikationen und Webseiten werden dadurch vermischt. Im Gegensatz zu einem Browser steht keine Möglichkeit für die "Vorwärts" und "Rückwärts"-Navigation zur Verfügung. Auch die für iOS Applikationen übliche Navigationsleiste am oberen Bildschirmrand fehlt. Dadurch ist zu einem nicht immer auf einen Blick ersichtlich, wo genau man sich in der Applikation befindet, zum anderen wird die Navigation innerhalb der Applikation erschwert.

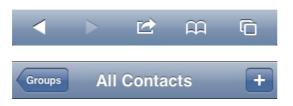


Abbildung 5-28. Vergleich der Navigationselemente mobiler Applikationen und des Browsers unter iOS. *Oben:* Navigationsleiste in Safari Mobile. *Unten:* Navigationsleiste von iOS Applikationen.

Der Funktionsumfang ist geringer als bei der in Kapitel 5.2.2.1 analysierten e-Banking Lösung. So sind zwar die gleichen Möglichkeiten für den Abruf von Finanzinformation wie Vermögensübersicht, Kontostand oder Umsatzliste vorhanden, jedoch können nur Inlandsüberweisungen durchgeführt werden.



Abbildung 5-29. m-Banking Applikation der Deutschen Bank unter iOS. Banking Funktionen (links außen und Mitte links) werden durch eine mobile Webseite ermöglicht, ortsbezogene Dienste (Mitte rechts) und Kontaktmöglichkeiten (rechts außen) durch nativen Code.

Die Aufteilung der Funktionen ist ähnlich wie bei der e-Banking Applikation gestaltet, jedoch weniger stark produktzentriert. Alle verfügbaren Aufgaben wer-

den in einem zentralen Menü aufgeführt, welches immer am unteren Ende jeder Seite erreichbar ist. Inlandsüberweisungen können nur dem Menü aus durchgeführt werden, nicht mehr von der Detailansicht eines Kontos aus. Vorlagen können zwar verwendet und neu angelegt, aber nicht gelöscht oder geändert werden. Die Auftragsverwaltung ist wieder in die Detailansicht eines Kontos integriert, d.h. neben vergangenen Umsätzen werden dort auch zukünftige Aufträge dargestellt.

Der Prozess für die Durchführung von Aufträgen ist leicht unterschiedlich zur e-Banking Applikation (siehe Abbildung 5-30). Die Auswahl einer Vorlage ist in einen eigenen Schritt am Beginn des Überweisungsvorganges herausgenommen worden. Dadurch wird ein längerer Prozess in kleinere, einfacher lösbare Aufgaben geteilt. Insgesamt besteht der Überweisungsvorgang also aus vier Schritten, Vorlagenauswahl, Dateneingabe, Unterschrift und Bestätigung durch das System.



Abbildung 5-30. Überweisungsvorgang bei der Deutschen Bank.

Der Depotbereich biete eine Vermögensübersicht und Details zu den einzelnen Wertpapieren. Diese sind direkt in einer Detailansicht verfügbar, es muss die Applikation nicht wie bei der e-Banking Webseite verlassen werden. Der verfügbare Informationsumfang ist jedoch geringer und bezieht sich nur auf den aktuellen Stand, nicht auf die Performance über einen längeren Zeitraum. Wertpapierkäufe und –verkäufe sind zwar möglich, die Kaufentscheidung wird jedoch durch die geringere verfügbare Menge an Informationen erschwert.

Zusätzlich bietet die Deutsche Bank bei ihrer m-Banking Applikation eine Filialsuche, welche durch eine Karte realisiert wird. Auch die Kontaktaufnahme mit der Bank ist möglich. Es werden direkte Links den einzelnen Bereichen des Kundenservice geboten, wie z.B. Sperre von Karten oder Informationen zu Produkten. Insgesamt ist die mobile Applikation der Deutschen Bank als Ergänzung zur e-Banking Webseite ausgelegt. Der Funktionsumfang ist wesentlich geringer, was die Bedienung erleichtert, aber Anwendungsfälle wie EU-Binnenüberweisungen oder die Verwaltung von TAN-Listen ausschließt.

Bank Austria

Die Bank Austria verfolgt ebenfalls die Strategie einer mobilen Webseite, welche innerhalb einer nativen Applikation gerendert wird. Die gesamte Funktionalität ist dadurch realisiert; es gibt also kaum einen Vorteil gegenüber der Benutzung der mobilen Webseite im Browser. Lediglich Links zum Blog des Unternehmens und Kontaktmöglichkeiten werden zusätzlich zur Verfügung gestellt.

Die Funktionalität umfasst den Abruf von Kontoinformation, Inlands- und EU-Binnenüberweisungen, sowie Wertpapierinformation und Kauf bzw. Verkauf von Wertpapieren. Die Verwaltung von Zahlungsaufträgen ist, wie bei der e-Banking Lösung der Bank Austria, von der Kontoinformation getrennt.



Abbildung 5-31. Die m-Banking Applikation der Bank Austria ist in drei Bereiche geteilt: Kontoinformation, Auftragsverwaltung und Wertpapierinformation.

Die grundlegende Struktur und die Prozesse für die Durchführung von Zahlungsaufträgen bzw. Wertpapierorders gleichen denen der e-Banking Applikation. Die Freigabe von Aufträgen mittels Unterschrift ist jedoch in die Auftragsliste integriert (siehe Abbildung 5-31 Mitte rechts und rechts außen). Es gibt kein Auswahlmenü wie bei der Deutschen Bank, die Funktionen sind in die jeweiligen Bereiche Finanzen, Aufträge und Depot eingegliedert. Die Größe der Interaktionselemente ist oft nicht für die Bedienung mittels Touchscreen ausgelegt: die Checkbox für die Selektion zu unterschreibender Aufträge beträgt z.B. auf einem Gerät mit 4,3" Bildschirmdiagonale und 800x480 Pixel Auflösung lediglich 2x2mm (siehe blaue Markierung in Abbildung 5-31 rechts außen). Das ist wesentlich geringer als die für Touchscreens empfohlene Mindestgröße von Interaktionselementen von 7x7mm, wie in Kapitel 3.7.2 beschrieben. Interessanterweise findet sich im Auftragsbereich auch die Möglichkeit eine Änderung der PIN durchzuführen.

Die Applikation bietet insgesamt umfangreiche Möglichkeiten zu Kontoinformation und Abwicklung von Aufträgen. Kaum vorhanden sind jedoch administrative Funktionen wie das Anfordern einer neuen TAN-Liste oder die Konfiguration der Finanzübersicht. Diese Einstellungen müssen im e-Banking durchgeführt werden. Tägliche Geschäfte können also mittels der m-Banking Applikation erledigt werden, für ein volles Spektrum von Finanzdiensten ist jedoch die Verwendung von e-Banking unumgänglich.

5.3.6 Anforderungen an m-Banking

Für die Anforderungen an die erste Iteration der Benutzeroberfläche der m-Banking Applikation wurde von den Ergebnissen der Analyse von e-Banking Portalen aus Kapitel 5.2.3 ausgegangen. Diese wurden mit den in Kapitel 5.3.2 definierten, primären Anwendungsfällen kombiniert. Ebenfalls bedacht wurde ein Informationskanal von der Bank an den Kunden für persönliche Nachrichten, Produktinformationen etc. Zusätzlich wurden ortsbezogene Funktionen wie das Finden von Filialstandorten aufgenommen. Tabelle 5-3 gibt einen Überblick der Funktionen, welche im ersten Entwurf der Applikation umgesetzt wurden. Ähnliche Funktionen wurden anhand des SLIP-Prinzips aus Abschnitt 3.5 (jedoch ohne Priorisierung) in Kategorien gegliedert.

Finanzinformation	Kontoführung	Bank Informationen	Einstellungen
Girokonten	Inlandsüberweisung	Filialstandorte	Sperrcode
Sparkonten	Auslandsüberweisung	Bankomatstandorte	PIN verwalten
Kreditkarten	EU-Binnenüber- weisung	Karten sperren	Limits verwalten
Bausparverträge	Eigenübertrag	Hotline	Karten sperren
Wertpapiere	Dauerauftrag	Nachrichten	
Buchungs- bzw. Umsatzdetails			

Tabelle 5-3. Übersicht der einzelnen Funktionen für die erste Iteration der m-Banking Applikation.

Finanzinformationen

Diese Kategorie beinhaltet Funktionen, welche über den Kontostand von Girokonten, Kreditkarten, Wertpapieren und Bausparverträgen, sowie einzelne Buchungen informieren. Der Benutzer soll schnell einen Überblick über den aktuellen Finanzstatus bekommen, aber auch Detailinformationen zu Buchungen leicht abrufen können. Alle verschiedenen Produkte haben prinzipiell eine Kontonummer bzw. Wertpapiernummer und einen Inhaber, sowie eine Produktbezeichnung.

Tiefergehende Informationen zu einem Konto sind Kontowährung, Bankverbindung (auch IBAN/BIC), Überweisungslimit, Verzinsung, Details zu Kontoauszügen sowie das Eröffnungsdatum.

Bei Giro- und Sparkonten soll eine Liste der Buchungen verfügbar sein, sowie der aktuelle Kontostand. Die Anzahl der zu Beginn geladenen Buchungen hängt von der Netzwerkverbindung und der Leistung des Servers der Bank ab. Hier muss eine Evaluierung während der Implementierung durchgeführt werden, um eine sinnvolle Anzahl festzustellen. Es bietet sich an, zuerst nur die neuesten 20 Buchungen zu laden und wenn der Benutzer zum Ende der Liste scrollt weitere nachzuladen. Eine Buchung besteht aus den Werten:

- Buchungsdatum,
- Valutadatum,
- Betrag und
- Buchungstext.

Da Kreditkarten Monatsabrechnungen besitzen, soll hier immer eine Liste von Buchungen für eine Rechnungsperiode verfügbar sein. Die Periode soll vom Benutzer auswählbar sein. Die Einträge bestehen dabei aus:

- Buchungsdatum,
- Nummer der Karte,
- Betrag und
- Buchungstext.

Daten für Bausparverträge sind das Laufzeitende und der Kontostand für das Datum der letzten Abbuchung. Wertpapiere haben die Werte:

- Wertpapiertitel,
- ISIN,
- Stück pro Nominale,
- Kurs und
- Kurswert.

Aufträge

Überweisungen von Konten können prinzipiell ins Inland, EU-Binnenland oder EU-Ausland vorgenommen werden. Diese Unterscheidung basiert auf der Verwendung von Kontonummer und Bankleitzahl für Inlandsüberweisungen und IBAN/BIC für EU-Binnenüberweisungen. Bei Inlandsüberweisungen wird vermehrt auch schon die Kombination IBAN/BIC verwendet. Bei Auslandsüberweisungen kommt noch eine Fremdwährung hinzu. Tabelle 5-4 zeigt einen Vergleich der Daten von Inlands- und EU-Binnenüberweisungen.

Es soll möglich sein, alle Aufträge manuell zu erfassen, d.h. alle Daten werden mittels Tastatur am Gerät eingegeben. Zusätzlich bieten Smartphones aber noch weitere Eingabemöglichkeiten – Kamera, Near Field Communication (NFC), Bewegungssensoren, etc. Für eine genauere Beschreibung siehe Kapitel 3.1. Durch sinnvolle Nutzung dieser Sensoren kann die Interaktion vereinfacht und beschleunigt werden.

Durch die integrierte Kamera ist es möglich, Erlagscheine zu fotografieren und dessen Daten automatisiert mittels Texterkennung zu erfassen. Die Texterkennung muss jedoch nicht direkt am Telefon geschehen. Durch die meist verfügbare Datenverbindung können die Bilddaten komprimiert an einen Server gesendet werden, welcher dann die Bilderkennung durchführt. Der Vorteil dabei ist, dass serverseitig wesentlich leistungsfähigere Hardware für die Extraktion der relevanten Daten aus dem Foto des Erlagscheins zu Verfügung steht. Eine weitere Möglichkeit Daten mit der Kamera einzulesen oder auszugeben sind Barcodes. 2D-Barcodes wie QR-Codes können bis zu 4.296 alphanumerische Zeichen kodieren

(ISO/IEC 18004:2006: Information technology -- Automatic identification and data capture techniques -- QR Code 2005 bar code symbology specification, 2006) und sind somit für Überweisungsdaten geeignet.

Daten	Inland	EU
Empfänger	Name Kontonummer Bankleitzahl	Name Adresse IBAN ¹ BIC ² /SWIFT ³
Auftraggeber	Kontonummer Zahlungspflichtiger	Kontonummer Telefonnummer
Überweisung	Betrag Verwendungszweck Kundendaten bzw. Identifikationsnummer Datum Zusatztext	Betrag Verwendungszweck Datum

Tabelle 5-4. Merkmale der verschiedenen Arten von Überweisungen, gegliedert in Empfänger-, Auftraggeber und Überweisungsdaten. Auslandsüberweisungen sind wie EU-Binnenüberweisungen aufgebaut, haben aber zusätzlich noch eine Fremdwährung.

Transaktionen zwischen mobilen Geräten oder Kassen können etwa durch Near Field Communication (NFC) initiiert werden. Der Datenaustausch wird dabei durch einfaches Berühren der Geräte gestartet. Das verringert die Menge an manuell einzugebender Information wesentlich. Die eigentlichen Daten der Bezahlung können über einen anderen Kanal wie die Internet-Verbindung oder Bluetooth laufen, die physische Interaktion ist also nicht auf die geringe Übertragungsdistanz der NFC-Technologie gebunden.

Solange unterschriebene Aufträge noch nicht durchgeführt wurden, sollen diese stornierbar bzw. änderbar sein. Das gilt auch für bereits angelegte Daueraufträge.

Ortsbezogene Daten

Einen Teil von mobilen Finanzinformationen nehmen auch ortsbezogene Daten zu Filialen und Bankomaten ein. Das Finden des nächsten Bankomat oder Detailinformationen zu einer Filiale sind für den Benutzer im mobilen Kontext wichtig.

Eine Filiale sollte durch ihre Adresse, Telefonnummer, Ansprechperson und andere Kontaktmöglichkeiten wie Fax oder Email, sowie ihre Öffnungszeiten beschrieben sein. Für Menschen mit Behinderung ist auch Information über das Vorhandensein eines barrierefreien Zugangs wichtig.

¹ International Bank Account Number

² Bank Identifier Code

³ Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication

Administrative Funktionen

Werden für die Unterschrift indexed TANs verwendet und keine mobileTANs, soll der Kunde in der Lage sein, eine neue TAN-Liste anzufordern. Weitere Funktionen sind das Ändern der eigenen PIN für die Anmeldung an die Applikation sowie ändern der Postadresse. Der Benutzer soll auch ein Standard-Konto für Überweisungen definieren können.

Nachrichten

Die Applikation soll direkte Nachrichten von der Bank an den Kunden darstellen können und dem Nutzer die Möglichkeit bieten, Nachrichten zu senden. Nachrichten der Bank können allgemeine Informationen zu Produkten oder Geschäftsbedingungen enthalten, aber auch Hinweise auf das Eintreten gewisser Ereignisse, wie Überziehen des Kontorahmens oder Eingang des monatlichen Gehalts.

6 Generische Realisierung der m-Banking Benutzeroberfläche

Basierend auf den in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Grundlagen zu mobilen Design Prinzipien, mobilen Design Prozessen und Banking wurde mit dem Entwurf der generischen Oberfläche einer m-Banking Applikation für die Zielgruppe der jungen und agilen Early Adopter sowie bestehender e-Banking Nutzer begonnen. Die Oberfläche wurde in Form eines interaktiven Prototyps für das Android-Betriebssystem umgesetzt. Dieser bildet die Schnittmenge aus aktuellen mobilen Design Prinzipien und Möglichkeiten mobiler Geräte sowie den Anforderungen der Zielgruppe an m-Banking.

Der Entwurfsprozess fand iterativ in mehreren Phasen statt (siehe Abbildung 6-1). Erstellung eines grundlegenden Konzepts, handgezeichneter und digitaler Wireframes, formative Evaluierung derselben, Entwicklung eines interaktiven Prototyps und dessen summative Evaluierung sowie die Erstellung eines finalen Konzepts für das User Interface der m-Banking Applikation. Der Entwurfsprozess entsprach einem User-Centered Design Prozess (UCD) wie in Kapitel 4.1 beschrieben. Durch die Integration potentieller zukünftiger Benutzer in den Prozess soll sichergestellt werden, dass die entworfene Oberfläche den Wünschen von Benutzern aus der Zielgruppe entspricht und für sie einfach zu benutzen ist.

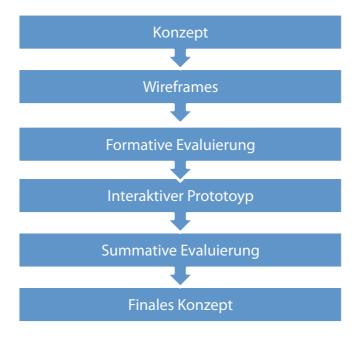


Abbildung 6-1. Vorgehensweise bei der Entwicklung und Umsetzung des User-Interface Konzepts.

Aus den zuvor definierten Anforderungen wurde zunächst ein grundlegendes Konzept für die Gliederung der einzelnen Funktionen erstellt. Mit dessen Hilfe wurde mit der Handzeichnung von ersten Wireframe-Modellen begonnen. Diese wurden anschließend digitalisiert und weiter verfeinert. Danach erfolgte eine Evaluierung mittels Usability-Testing (siehe Kapitel 4.4.2), dessen Ergebnisse anschließend eingearbeitet wurden. Anhand des erneuerten Konzepts wurde dann ein interaktiver Prototyp auf der Android-Plattform implementiert. Dieser wurde

abschließend noch einmal mittels Usability-Testing summativ evaluiert und die Ergebnisse eingearbeitet. Schlussendlich wurde daraus das finale Konzept für die Benutzeroberfläche der m-Banking Applikation abgeleitet.

6.1 Konzept

Die Anforderungen wurden auf sechs große Themenbereiche aufgeteilt. Ein wichtiger Aspekt bei der Kategorisierung der Funktionen war, sinnvolle Bezeichnungen für die Kategorien zu finden, Kapitel 3.5.2 erläutert die Grundlagen dazu. Damit hängen maßgebliche Faktoren für mobile Usability zusammen: die visuelle Unterstützung der Task Ziele und die Unterstützung effizienter Interaktion (siehe Kapitel 4.4.1). Die wichtigsten Aufgaben bei täglichen Bankgeschäften sind dabei der Abruf von Finanzinformationen und die Verwaltung von Aufträgen (Transaktionen). Abbildung 6-2 zeigt eine grafische Ansicht dieser Gliederung. Nicht aufgeführt sind grundlegende Einstellungsmöglichkeiten. Die Auftragsverwaltung ist einerseits wie bei der Deutschen Bank in die Finanzinformation integriert, andererseits auch als eigener Bereich wie bei der Bank Austria bzw. BAWAG P.S.K. ausgeführt.

Die Applikation verfügt über einen Startbildschirm (Dashboard) von dem aus auf alle wichtigen Funktionen zugegriffen werden kann. Von jedem Punkt der Applikation, der etwas mit Banking im engeren Sinn zu tun hat sollen neue Aufträge angelegt werden können. Dazu gehören nicht die Funktionen Kontakt aufnehmen, Filialsuche und Nachrichten.



Abbildung 6-2. Konzept der m-Banking Applikation. Vom Dashboard aus sind die wichtigsten Funktionen direkt erreichbar.

In den Finanzinformationen werden alle Produkte, wie z.B. Girokonten, Kreditkarten, Wertpapiere und dergleichen aufgelistet. Dabei wird immer auch der aktuelle Kontostand oder Wert der einzelnen Produkte angezeigt. Das gesamte, bei der Bank angelegte Vermögen ist auf diese Weise nur einen Schritt vom Startbildschirm aus entfernt. Bei der in Kapitel 5.3.4 definierten Zielgruppe ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kunde mehrere Konten sowie ein umfangreiches Wertpapierdepot haben, gering. Deshalb wurde kein eigener Bereich für die Depotverwaltung vorgesehen und diese Funktionalität mit den Kontoinformationen zusammengeführt. Unter dem Punkt Aufträge können aktuelle Transaktionen – wie etwa Daueraufträge oder Wertpapierorders – angezeigt werden. In der Auftragsliste werden auch sich in Evidenz befindliche Aufträge dargestellt. Das sind Überweisungen, die schon unterschrieben wurden, aber erst zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden. Diese sollen stornierbar sein. In der Unterschriftenliste befinden sich gespeicherte Aufträge, welche dort mittels Unterschrift durch eine Transaktionsnummer (TAN) freigegeben werden können. Ein wichtiger Anwendungsfall dabei ist, mittels e-Banking Überweisungen zu speichern und diese später mobil zu unterzeichnen. Ein weiteres Szenario dafür wäre ein Firmenkonto, wo von einer Person die Aufträge angelegt, und von einer anderen Person freigegeben werden. Auf diese Weise wird die Nützlichkeit der m-Banking Applikation gesteigert.

Eine für den mobilen Kontext wichtige Funktion ist es, Filialen oder Geldautomaten zu finden. Gerade wenn man unterwegs ist, möchte man sich schnell informieren, wo man Geld beheben kann. Die Evaluierung dieser Funktion ist jedoch nicht Teil dieser Arbeit. Für eine Evaluierung von mobilen Navigationslösungen und deren Usability sei auf (Chincholle, Goldstein, Nyberg, & Eriksson, 2002; Looije, te Brake, & Neerincx, 2007) verwiesen.

Ebenfalls wichtige, aber selten verwendete Funktionen sind die Möglichkeit eine verlorene Karte zu sperren, Kontakt mit der Bank aufzunehmen, oder Nachrichten von der Bank zu empfangen. Das können etwa Informationen zu aktuellen Phishing-Attacken, neuen Produkten oder aber Hinweise auf Eintreten gewisser Ereignisse, wie die Überziehung eines Kontos sein.

6.2 Wireframes

Das erstellte Konzept wurde anschließend unter Beachtung der in Kapitel 3 beschriebenen Prinzipien des mobilen Interaction Designs in handgezeichnete Wireframes umgesetzt (siehe Abbildung 6-3). Auf diese Weise konnten verschiedene Lösungsansätze in kurzer Zeit entworfen und darüber reflektiert werden. Erst danach wurde eine digitale Version mit der Software Balsamiq Mockups¹ erstellt. Die Software hat den Vorteil, einzelne Wireframes verlinken zu können. Daraus kann mit wenig Aufwand ein interaktiver Prototyp zur Evaluierung erstellt werden.

Damit bei den Handzeichnungen auf die Mindestgröße von Interaktionselementen geachtet werden konnte, wurden Vorlagen mit einer Bildschirmdiagonale von 3,7" verwendet. Smartphones mit Bildschirmgrößen von 3,2" bis 4,3" stellen die Zielplattform für die m-Banking Applikation dar.

_

¹ http://www.balsamiq.com/, abgerufen August 2011

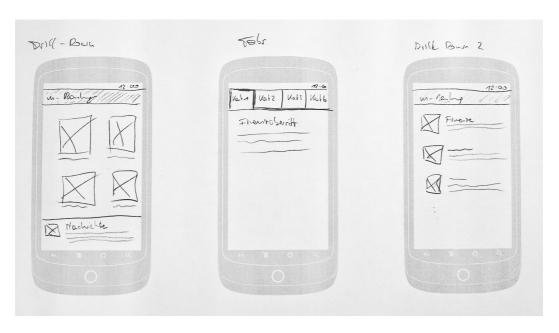


Abbildung 6-3. Handgezeichnete Wireframes. Es wurde eine Vorlage verwendet, welche die Größe des Zielgerätes aufweist.

Bevor der die Festlegung auf das Konzept eines Startbildschirms als "Dashboard" (siehe Abbildung 6-3 links) getroffen wurde, wurden verschiedene Formen der Informationsarchitektur exploriert. Eine alternative Architektur mit Karteireitern (Tabs) wurde wieder verworfen, weil nur vier Karteireiter gleichzeitig dargestellt werden können (Abbildung 6-3 Mitte). Eine Darstellung in Listenform (Abbildung 6-3 rechts) löst dieses Problem zwar, bietet aber für die Bedienung mit dem Finger kleinere Hit-Targets (Kapitel 3.7.2) als das Dashboard.





Abbildung 6-4. Eine neue Überweisung lässt sich erst nach ausfüllen aller erforderlichen Felder speichern.

Bei der Gestaltung des interaktiven Verhaltens bei Formularen wurde auf das Poka-Yoke Prinzip (siehe Kapitel 3.3) geachtet. So lässt sich eine neue Überweisung nur speichern, wenn alle Pflichtfelder ausgefüllt sind (siehe Abbildung 6-4). Bei Eingabefeldern für die nur Zahlenwerte gültig sind, wird darauf geachtet, dass auch wirklich nur Zahlen eingegeben werden können. Eine IBAN kann ebenfalls schon während der Eingabe validiert werden. Ist diese nicht korrekt, kann die Überweisung nicht gespeichert werden. Die Labels der Eingabefelder befinden sich über den Feldern, wodurch der Zusammenhang zwischen Label und Eingabefeld für den Benutzer schneller erkennbar ist, wie in Kapitel 3.4 erläutert. Für die Eingabe eines Empfängernamens kann auf das Adressbuch des Geräts zurückgegriffen werden.

6.3 Formative Evaluierung der Wireframes

6.3.1 Methode

Schon früh im Design-Prozess wurde immer wieder informell Feedback von potentiellen Benutzern eingeholt. Die erste formative Evaluierung wurde mittels einem klickbaren Prototypen aus Wireframes durchgeführt. Als Methode wurde Usability Testing unter Verwendung von Thinking Aloud¹ verwendet. Da es früh im Design-Prozess um qualitatives Feedback und nicht um Performance-Messung ging, war die Rekrutierung von drei Testpersonen ausreichend, wie in Kapitel 4.4.2 beschrieben.

Testziele, Umfang und Prototyp

Testziele waren dabei die Erhebung der Verständlichkeit der verwendeten Wörter (Wording) und der grundlegende Prozess für die Durchführung einer Inlandsüberweisung. Nicht getestet wurden ortsbezogene Dienste wie das Finden eines Bankomaten, sowie Kontakt mit der Bank aufnehmen und Karten sperren. Ebenfalls nicht Teil des Tests war die Größe der Interaktionselemente am Bildschirm. Diese können nur sinnvoll auf der Zielplattform evaluiert werden. Getestet wurden die mit Balsamiq Mockups erstellten digitalen Wireframes, welche in Kapitel 6.2 beschrieben sind.

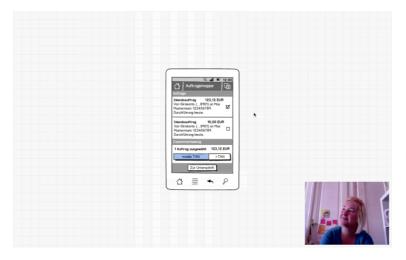


Abbildung 6-5. Standbild aus der Aufzeichnung einer Testsitzung durch die Software Silverback. Der Screencast und ein Video der Testperson werden gleichzeitig dargestellt.

Testpersonen

Drei Testpersonen im Alter von 21 (w), 27 (w) und 30 (m) Jahren wurden zur Evaluierung herangezogen. Die Probanden erhielten keinerlei Aufwandsentschädigungen. Unter den Testpersonen befanden sich zwei Rechtshänder und ein

¹ Bei Thinking Aloud werden die Testpersonen vom Testleiter dazu angehalten ihre Gedanken laut auszusprechen während sie das User Interface benutzen. Dadurch können wertvolle Einblicke gewonnen werden. Diese Methode ist zudem kostengünstig, da keine zusätzliche Hardware wie Kameras oder ein Labor benötigt werden (Nielsen, 1992).

Linkshänder. Tabelle 6-1 gibt einen Überblick der demografischen Daten der drei Probanden.

Person	Alter	Geschlecht	Ausbildung	Beruf
TP 1	21	weiblich	Matura	Studentin
TP 2	27	weiblich	Universität	Handel
TP 3	30	männlich	Universität	Student

Tabelle 6-1. Testpersonen für die Evaluierung der digitalen Wireframes.

Bei der Rekrutierung wurde darauf geachtet, dass die Testpersonen Erfahrung mit e-Banking haben, sowie ein Smartphone mit Android-Betriebssystem besitzen und verwenden. Das soll sicherstellen, dass die Testpersonen im Umgang mit Smartphones vertraut sind und über grundlegende Kenntnisse im Banking verfügen. Eine Probandin (21) repräsentiert dabei die Zielgruppe der jungen und agilen Early Adopter, zwei Testpersonen (27 und 32) die der langjährigen e-Banking Nutzer.

Testszenarien

Der Test bestand aus vier Szenarien, deren Reihenfolge bei den einzelnen Sitzungen verändert wurde, um Lerneffekte zu verringern. Die Tasks sind in Tabelle 6-2 beschrieben. Ausgegangen wurde immer von der Applikation in angemeldetem Zustand.

Testmaterial und Testablauf

Da mobile Geräte aufgrund ihrer Größe, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, fast überall eingesetzt werden können, würde ein Test in einem Labor der wirklichen Benutzung nicht gerecht werden (Baillie & Morton, 2009). Deshalb wurden die Tests zuhause bei den Testpersonen im Wohnzimmer durchgeführt.

Die Evaluierung wurde auf einem Laptop mit der Software Balsamiq Mockups in Version 2.1.2 für den klickbaren Prototypen und Silverback in Version 2.5.1 zur Aufzeichnung der Sitzungen durchgeführt. Ein Video der Testpersonen wurde gemeinsam mit der Bildschirmanzeige (Screencast) aufgezeichnet. Die Bewegungen und Klicks des Mauszeigers wurden ebenfalls aufgezeichnet. Balsamiq Mockups wurde im Präsentationsmodus ausgeführt.

Die Reihenfolge der Tasks wurde je nach Testperson verändert. Die erste Testperson bekam die Aufgaben in der Reihenfolge ABCD, die zweite in BCDA, die dritte in CDBA. Die Probanden wurden vor dem Test darauf hingewiesen, dass nicht sie getestet werden, sondern dass Produkt. Sie wurden auch dazu angehalten, jede Überlegung die sie anstellen in Worte zu fassen, und so ihr gesamtes Handeln kommentieren.

Task	Anweisung an die Testperson
A) Kontostand abrufen	Du willst dich vor einem Kauf über den aktuellen Kontostand deines Girokontos 12345678901 in- formieren.
B) IBAN/BIC abrufen	Du wurdest nach deiner Bankverbindung gefragt und willst den IBAN und BIC deines Girokontos 1234567801 abrufen.
C) Überweisung durchführen	Du willst 123,12 EUR von deinem Girokonto 1234567801 an das Konto von Max Mustermann überweisen.
D) Buchungsdetails abrufen	Du willst dir den vollständigen Buchungstext der letzten Lastschrift über 100 EUR von deinem Girokonto 12345678901 ansehen.

Tabelle 6-2. Beschreibung der Tasks, welche für die formale Evaluierung der Wireframes verwendet wurden.

6.3.2 Ergebnisse

Die verwendeten Begriffe waren für alle Testpersonen sprechend, sie konnten sich in der Applikation zurechtfinden. Testperson zwei, mit der Task-Reihenfolge BCDA konnte nicht auf Anhieb die gewünschte Information über den IBAN/BIC finden. Sie hätte sich einen eigenen Menüpunkt für Kontoinformationen gewünscht: "Wenn ich nach meinem IBAN/BIC gefragt werde, würde ich gerne direkt vom Startbildschirm aus dorthin gelangen." Da dies jedoch nur einmal auftrat, und der Anwendungsfall sekundär ist, wird im Startbildschirm kein eigener Menüpunkt hinzugefügt. Die Information ist nur drei Schritte vom Startbildschirm entfernt. Eine mögliche Abhilfe für das Problem wäre es, die Beschriftung der Menüpunkte zu verbessern.

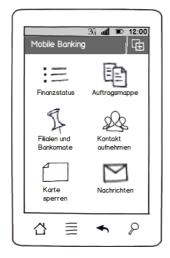




Abbildung 6-6. Der Startbildschirm vor (links) und nach (rechts) der Evaluierung. Das Wording für Finanzstatus wurde gemäß dem Feedback verbessert

Das Auffindbarkeit der Schaltfläche "Neue Überweisung" war verbesserungswürdig. Alle Probanden konnten die Funktionalität erst nach einiger Zeit finden. Der

Button ist zwar rechts oben in der Titelleiste auf fast jeder Seite zu finden, aber das Symbol ist nicht sprechend genug. Zwei Testpersonen vermuteten die Funktionalität auch unter dem Punkt "Auftragsmappe". Sie ist dort zwar vorhanden, aber ebenfalls in der Titelleiste. Als Abhilfe dazu könnte der oberste Eintrag in der Auftragsliste "Neuer Auftrag" heißen. Dadurch würden die Benutzer den Sinn des Icon erlernen und auch die Schaltflächen in der Titelleiste verstehen. Zusätzlich könnte man die Funktion auch noch in die Menüfunktion von Android integrieren.

Der Prozess für die Überweisung von Geld war zwei von drei Testpersonen klar. Ein Proband betrachtete die Transaktion nach dem Klick auf "Speichern" jedoch als abgeschlossen. Auf den Hinweis, die Überweisung noch unterschreiben zu müssen, stellte sich heraus, dass die Testperson zwar e-Banking zum Abrufen des Kontostandes benutzt, aber noch keine Überweisungen durchgeführt hat. Für Benutzer, die das Konzept des Unterschreibens noch nicht kennen, sollte also noch ein Hinweis diesbezüglich hinzugefügt werden, das ist besonders wichtig für Early Adopter, da diese e-Banking eventuell gar nicht benutzen. Weiters könnte die Schaltfläche "Speichern" in "Zur Unterschrift" umbenannt werden.

6.4 Interaktiver Prototyp

Nach der Einarbeitung der Ergebnisse aus der formativen Evaluierung wurde mit der Entwicklung eines interaktiven High-Fidelity Prototyps auf der Zielplattform Android begonnen. Das Ziel dabei war einerseits, weitere Aspekte der Usability wie die Größe der Interaktionselemente, oder die Navigation innerhalb der Applikation aussagekräftig evaluieren zu können, andererseits soll der Prototyp als "User-Interface-Basket" – also eine lebende Spezifikation für die Benutzeroberfläche der m-Banking Applikation dienen.

Die Entwicklung eines interaktiven Prototyps auf der Zielplattform hat mehrere Vorteile, wie auch in Kapitel 4.3 beschrieben. Die Erwartung war, schon früh feststellen zu können, welche Funktionen aus Sicht der Benutzeroberfläche auch wirklich implementiert werden können. Auch die Leistung nativer Applikationen ist besser als z.B. mit webbasierten Prototypen, welche im Browser des Gerätes laufen. Die für das Android-Betriebssystem spezifischen Hardware-Tasten für Zurück, Menü und Home können dabei korrekt verwendet werden. Insgesamt soll dadurch die Interaktion und das Look&Feel des Prototyps der finalen Applikation sehr nahe kommen, um eine aussagekräftige Evaluierung der Benutzeroberfläche möglich zu machen.

Bei wurde darauf geachtet, die Hit-Targets für die einzelnen Interaktionselemente groß genug zu halten (siehe Kapitel 3.7.2). Listenelemente wie z.B. die einzelnen Buchungen, sollten am Zielgerät hoch genug sein, um sicher ausgewählt werden zu können. Unter Android bietet sich hier die Verwendung der Eigenschaft preferredListItemHeight an. Sie stellt sicher, dass Listenelemente die vom Betriebssystem definierte minimale Höhe am Bildschirm des Geräts aufweisen.

Generell ist es wichtig, dass jedes auswählbare Element – sei es ein Button oder ein Listenelement, etc. – mit visuellem Feedback auf die Interaktion des Benutzers reagiert, wie in Kapitel 3.6 beschrieben.

6.5 Summative Evaluierung des interaktiven Prototyps

6.5.1 Methode

Auch bei der Evaluierung des interaktiven Prototyps wurde auf die in Kapitel 4.4.2 beschriebene Methode Usability Testing mit Thinking Aloud zurückgegriffen. Die einzelnen Personen wurden als Within-Subject getestet, d.h. jeder Proband musste alle Tasks durchführen. Dabei können Lerneffekte die Ergebnisse des Tests beeinflussen, deshalb wurde die Reihenfolge der Tasks unter den Testpersonen variiert.

Testziele, Umfang und Prototyp

Ziel des Tests war es, die Funktionalität der Applikation summativ zu evaluieren, um eine Aussage über die allgemeine Benutzbarkeit der Applikation treffen zu können. Das beinhaltet alle Funktionen, die zum abrufen von Finanzinformation und durchführen von Überweisungen gehören. Die zentralen Fragestellungen dabei sind:

- Ist die gesuchte Information bzw. Funktion an der Stelle in der Applikation, an der sie vermutet wird?
- Sind die Kontoinformationen gut zu erfassen?
- Ist der zweiteilige Prozess für das Anlegen und Unterschreiben einer neuen Überweisung verständlich?

Weiters wurde die Sperrung von Karten evaluiert. Nicht getestet wurde Finden von Bankomaten oder Filialen, sowie Lesen von Nachrichten der Bank. Diese beiden Funktionen sind allgemeine Tätigkeiten auf Smartphones, und beziehen sich nicht direkt auf Banking.

Abschließend sollten die Testpersonen die Applikation mit einem genormten Fragebogen bewerten. Dazu wurde der System Usability Scale (SUS) verwendet. Ziel für den interaktiven Prototyp war es, mehr als 80,3 Punkte im Durchschnitt zu erhalten. Die wahrgenommene Benutzbarkeit der Applikation liegt dann in den besten zehn Prozent aus 500 Studien, die mit dem SUS durchgeführt wurden. Mehr Information zu dem SUS findet sich in Kapitel 4.4.3.

Testpersonen

Die Testpersonen wurden aus dem Bekanntenkreis des Autors rekrutiert. Vor dem Test wurde ein demografischer Fragebogen ausgefüllt, um festzustellen, ob die Personen der Zielgruppe entsprechen. Insgesamt wurden fünf Personen rekrutiert, von denen drei gerade studieren und zwei ihr Studium schon abgeschlossen haben. Das Alter lag zwischen 19 und 31 Jahren, bei einem Mittelwert von 24,2 und einer Standardabweichung von ~4,6. Zwei Frauen und drei Männer nahmen teil.

Testperson	Alter	Geschlecht	Ausbildung	Beruf
TP 1	19	weiblich	Matura	Studentin
TP 2	23	männlich	Matura	Student
TP 3	22	männlich	Matura	Student
TP 4	26	männlich	Universität	Marketing
TP 5	31	weiblich	Universität	Handel

Tabelle 6-3. Demografische Daten der Testpersonen für die Evaluierung mit dem interaktiven Prototyp.

Es wurden noch weitere Fragen gestellt, um das Vorwissen bezüglich Smartphone-Benutzung und Banking festzustellen. Alle Testpersonen bis auf TP 1 besitzen ein Smartphone, zwei jeweils mit iOS und zwei mit Android. TP 1 besitzt und verwendet jedoch einen iPod Touch, fällt also auch in die Zielgruppe, da sie deshalb im Umgang mit einer Smartphone Plattform geübt ist.

Zwei Testpersonen verwenden e-Banking ca. einmal pro Monat und zwei ca. einmal pro Woche. Ein Proband mehrmals pro Woche (ca. alle zwei Tage), und stellt damit einen Power-User dar. Alle Testpersonen haben also schon einmal Umgang mit elektronischem Banking gehabt. Keiner der Probanden hat zuvor schon einmal m-Banking benutzt.

Frage	TP 1	TP 3	TP3	TP 4	TP5
Ich besitze ein Smartphone	Nein (iPod)	Ja	Ja	Ja	Ja
Wenn ja, welche Marke/Plattform	iOS	iOS	iOS	Android	Android
Ich verwende Inter- net-Banking	ca.1x pro Monat	ca. 1x pro Woche	öfter als 1x pro Woche	ca.1x pro Monat	ca. 1x pro Woche
Ich verwende mobile Banking	gar nicht	gar nicht	gar nicht	gar nicht	gar nicht

Tabelle 6-4. Ergebnisse des Fragebogens zum Vorwissen bezüglich Smartphones und Banking.

Testszenarien

Die Szenarien decken die gesamte Funktionalität zu Finanzinformation und Überweisungen ab. Die vier Tasks aus der Evaluierung der Wireframes wurden etwas angepasst und wiederverwendet, um zu kontrollieren, ob die eingearbeiteten Änderungen auch Verbesserungen darstellen. Bei den einzelnen Tasks wurden keine Zeitmessungen vorgenommen, es handelt sich bei diesem Test um eine qualitative Evaluierung, keine quantitative.

Die Aufgaben A, B, C, E und J decken das Abrufen von Informationen ab. Die Tasks sind immer dann erfüllt, wenn die Testperson die gesuchte Information laut vorliest.

Zum Bereich Überweisungen gehören die Tasks D, G, H, I und K, wobei H (Auftrag unterschreiben) ebenfalls in D (Überweisung durchführen) enthalten ist. Diese Auftrennung wurde vorgenommen, damit das Unterscheiben von Aufträgen unabhängig vom Anlegen einer Überweisung evaluiert werden kann. Aufträge können nämlich auch im e-Banking angelegt werden und mittels m-Banking unterschrieben werden.

Task	Anweisung an die Testperson
A) Kontostand abrufen	Sie wollen sich vor einem Kauf über den aktuellen Kontostand von ihrem Girokonto Gehalt infor- mieren.
B) IBAN/BIC abrufen	Sie wurden nach ihrer Bankverbindung gefragt und wollen den IBAN und BIC von ihrem Giro- konto Gehalt abrufen.
C) Verzinsung abrufen	Sie möchten feststellen, wie viel Prozent Zinsen sie im Moment auf ihrem Girokonto Gehalt bekommen.
D) Überweisung durchführen	Sie wollen 12,30 EUR von ihrem Girokonto Gehalt an folgende Bankverbindung überweisen: Empfänger: Online Shop Kontonummer: 47829293 BLZ: 2000
E) Buchung suchen	Sie möchten feststellen, ob ihre Amazon- Bestellung über 64,00 EUR schon von ihrem Gi- rokonto Gehalt abgebucht wurde.
F) Karte sperren	Sie haben die Bankomat Karte für ihr Girokonto Gehalt verloren.
G) Erlagschein scannen	Sie möchten diesen Erlagschein überweisen. Die Testperson bekommt einen ausgefüllten Erlagschein vorgelegt, Anm. des Autors.
H) Auftrag unterschreiben	Sie haben mittels e-Banking eine Überweisung an einen Online Shop angelegt, mussten das Haus aber schnell verlassen. Sie möchten nun diesen Auftrag mit ihrem Handy finalisieren.
I) Dauerauftrag stornieren	Sie möchten den Dauerauftrag für Strom und Gas stornieren.

Task	Anweisung an die Testperson
J) Dauerauftragsinfos abrufen	Sie möchten herausfinden, auf welches Konto ihr monatlicher Dauerauftrag für die Wohnungsmie- te überwiesen wird.
K) Eigenübertrag	Sie möchten 1.000,00 EUR von ihrem Girokonto Gehalt auf ihr Girokonto Gratis überweisen.

Tabelle 6-5. Beschreibung der Tasks und Anweisungen an die Testpersonen, mit welchen der interaktive Prototyp evaluiert wird.

Testmaterial

Für die Aufzeichnung der Notizen und das Ausfüllen der Fragebögen wurde ein Laptop verwendet. Für zusätzliche Notizen oder Skizzen diente ein Notizbuch mit Bleistift. Als weiteres Utensil wurde ein ausgefüllter Erlagschein verwendet, der bei einem Task eingescannt werden sollte.

Das Testgerät war ein Samsung Galaxy S II, mit Android in Version 2.3.4 Gingerbread (siehe Abbildung 6-8). Dieses Telefon besitzt am unteren Bildschirmrand die drei für Android-Geräte üblichen Hardwaretasten: Menü (links), Home (Mitte) und Zurück (rechts). Die Tasten für Menü und Zurück sind bei diesem Modell als Sensortasten ausgeführt, d.h. sie haben kein eigenes haptisches Feedback wenn sie gedrückt werden. Das Gerät vibriert jedoch kurz wenn eine dieser Tasten gedrückt wird. Die Fragebögen wurden mittels Google Docs online erstellt. Die einzelnen Tasks wurden auf Papierstreifen ausgedruckt.



Abbildung 6-7. Verwendetes Testmaterial: Laptop, Smartphone, Taskbeschreibungen auf Papierstreifen, ein ausgefüllter Erlagschein und ein Notizheft.

Testablauf

Die Evaluierung wurde in – einer für die Testpersonen natürlichen Umgebung – einem Wohnzimmer durchgeführt. Der Testleiter und der Proband saßen dabei nebeneinander auf einem Sofa. Es wurde immer nur mit einer Testperson auf einmal getestet. Art der Evaluierung war ein Within-Subject Test, jede Testperson musste also immer alle Aufgaben erledigen.

Zu Anfang wurden die Probanden durch den Testleiter begrüßt und der Ablauf erklärt. Dabei wurde sie darauf hingewiesen, dass nicht sie, sondern die Applikation getestet wird und alle aufgenommenen Daten ausschließlich anonym weiterverwendet werden. Nach der Begrüßung wurde der demografische Fragebogen ausgefüllt. Der Testleiter las die Fragen dabei vor und füllte die Antworten direkt am Laptop aus.

Anschließend wurde dem Probanden das Testgerät überreicht und die Tasten für *Menü* und *Zurück* gezeigt, da diese einerseits für iOS-User ungewohnt und andererseits auf vielen Android-Geräten an unterschiedlicher Stelle angebracht sind. Außerdem verwendet das Galaxy S II Sensortasten, diese könnten für die Testpersonen ebenfalls ungewohnt sein. Nach dieser Einführung und einer kurzen Zeit für die Testperson sich daran zu gewöhnen, wurde mit dem eigentlichen Test begonnen.



Abbildung 6-8. Verwendetes Testgerät: ein Galaxy S II von Samsung, mit Android 2.3.4 Gingerbread.

Die Sensortasten für Menü und Zurück befinden sich links und rechts von der Home-Taste am unteren Bildschirmrand. Bildquelle: Samsung Electronics.

Vor dem ersten Task wurde der Proband noch dazu angehalten, alle Gedanken auszusprechen, die ihm gerade durch den Kopf gehen (Thinking Aloud). Dadurch sollen mehr qualitative Informationen gewonnen werden. War bei einem Task das Ziel, eine gewisse Information abzurufen, wurde der Proband noch angewiesen, die gefundene Information laut vorzulesen. Danach wurde der erste Task auf einem Papierstreifen an die Testperson gereicht, und das Testgerät in den Ausgangszustand versetzt. Für jede Aufgabe war die Vorbedingung, dass die Applikation gestartet ist, und der Startbildschirm (Dashboard) angezeigt wird.

Um Lerneffekte, die sich durch nachfolgende Tasks ergeben könnten zu verringern, wurde die Reihenfolge der Tasks unter den Testpersonen variiert. Tabelle 6-6 zeigt die unterschiedlichen Task-Reihenfolgen.

Testperson	Task-Reihenfolge
TP 1	ABCDEFGHIJK
TP 2	CDEFGHIJKAB
TP 3	EFGHIJKABCD
TP 4	GHIJKABCDEF
TP 5	IJKABCDEFGH

Tabelle 6-6. Task-Reihenfolgen für die einzelnen Testpersonen.

Pilottest

Vor dem Usability-Test wurde ein Pilottest mit einer weiteren Person durchgeführt. Ziel dabei war es, den Ablauf des Tests auf Probleme zu überprüfen und festzustellen, ob die getroffenen Vorbereitungen ausreichend waren.

Der Ablauf war exakt gleich, wie oben beschrieben. Die Person wurde begrüßt und gemeinsam der Fragebogen ausgefüllt. Danach wurde mit den Tasks begonnen. Das Protokollieren von Ereignissen mit dem Laptop stellte sich als praktikabel heraus. Dazu wurde ein Formular verwendet, bei dem Eingabefelder für jeden Task vorhanden waren. Der Titel jedes Feldes war "Task «X»", was sich als nicht optimal herausstellte. Bei Durchführen des Tests wurde ein Kommentar einmal in das falsche Feld eingetragen. Um diesem Fehler vorzubeugen, wurden die Titel der Felder in "Task «X» «Kurzbeschreibung»" umbenannt.

Die Tasks auf Papierstreifen an die Probanden zu reichen war ebenfalls eine praktikable Vorgehensweise. Die Nummerierung der Aufgaben befand sich an der Rückseite. Diese wurde dann ebenfalls auf die Vorderseite gedruckt, damit die Handhabung für den Testleiter vereinfacht wird.

6.5.2 Ergebnisse

Das generelle Feedback der Testpersonen war sehr positiv, das belegen auch die aus dem SUS erhaltenen Bewertungen. Diese schwankten zwischen 85 und 100 Punkten, mit einem Mittelwert von 95 bei einer Standardabweichung von 5,86. Das vorher gesteckte Ziel einer Punktezahl von mehr als 80,3 wurde damit übertroffen. Gut gefallen haben den Probanden der Startbildschirm, da er einfach und übersichtlich aufgebaut ist, sowie die schnelle Handhabung allgemein. "Verglichen mit e-Banking", meinte eine Testperson, "war die Einarbeitungszeit wesentlich kürzer." Ebenfalls positiv erwähnt wurden die Funktion um Erlagscheine einzulesen und Karten von der Applikation aus zu sperren.

Kontoinformation

Das Abrufen des aktuellen Kontostandes war für keine der Testpersonen ein Problem. Alle vermuteten diese Information richtigerweise unter "Finanzstatus und Kontoinfos". Eine Testperson navigierte noch zusätzlich in die Detailansicht des gesuchten Kontos. Dort wird zusätzlich der Dispositionsrahmen angezeigt.

Das Auffinden von Kontoinformationen wie Bankverbindung, Verzinsung und suchen einer bestimmen Buchung konnten ebenfalls von allen Probanden auf Anhieb gelöst werden. Eine Testperson merkte jedoch an, noch nie nach IBAN und BIC gefragt worden zu sein. Eingegeben hatte sie diese Daten jedoch schon einmal im e-Banking ihrer Hausbank, wo diese Daten ohnehin ersichtlich sind.

Die Auftrennung der Kontodaten mittels Tabs in Buchungen und Kontoinfos wurde ebenfalls gut angenommen. Zwei Testpersonen merkten jedoch an, dass sie Informationen über ein Konto seltener abrufen würden, als laufende Daten wie Kontostand und Buchungen. Eine Möglichkeit, mehr Platz für Buchungen zu schaffen, wäre die Auftrennung in Tabs zu entfernen. Kontodetails könnten dann mittels einem Info-Icon rechts oben in der Aktionsleiste, bzw. durch einen Eintrag im Kontextmenü aufgerufen werden (Abbildung 6-9 links). Die Informationen werden dann in einem Dialog angezeigt (Abbildung 6-9 Mitte).





Abbildung 6-9.

Links: Neuentwurf der Kontodetailseite. Die Auftrennung in Tabs wurde entfernt und die Kontoinformationen rechts oben in die Aktionsleiste integriert. Dadurch entsteht mehr Platz für Buchungen.

Rechts: Kontoinformationen in Form eines Dialogs.

Alternativ zum Dialog könnten die Kontoinformationen auf der "Rückseite" des Kontos platziert werden (Abbildung 6-9 rechts). Um dieses mentale Modell umzusetzen, müsste sich das Konto mit einem 3D-Effekt umdrehen. Der Button, um die Rückseite wieder zu verlassen ist ebenfalls rechts oben angebracht, damit der Finger nicht bewegt werden muss, um die Ansicht zu verlassen.

Eine weitere Möglichkeit, dem Benutzer mitzuteilen, dass eine sekundäre Aktion ausgeführt wird, wäre die Kontoinformationen animiert von unten nach oben einzuschieben. Beim Schließen würde die Seite dann von oben nach unten "wegfallen" (siehe Abbildung 6-11).







Abbildung 6-11. Kontoinformationen werden von unten nach oben hin eingeschoben. Dem Benutzer wird dadurch klar, dass keine neue Seite oder Funktion aufgerufen wird, sondern Kontextinformation zu der aktuellen Funktion (Kontodetails) eingeblendet wird.

Überweisungen

Verbesserungsbedürftig ist die Auffindbarkeit für das Anlegen von neuen Aufträgen. Drei von fünf Testpersonen navigierten gleich auf ihr Girokonto, um von dort aus eine Überweisung durchzuführen. Das Plus-Icon rechts oben wurde dann erkannt und die Überweisung angelegt. Die Probanden konnten die Funktion des Plus-Icons auf der Startseite und bei der Kontenübersicht nicht richtig interpretieren. Auf Nachfragen des Testleiters stellte sich heraus, dass sie zwar vermuteten, damit etwas anzulegen, aber bei der Finanzübersicht könnte damit auch ein neues Konto gemeint sein. Dieses Verhalten mag aber auch zum Teil auf die Be-

schreibung des Tasks zurückzuführen sein: "Sie wollen 12,30 EUR *von* ihrem Girokonto Gehalt ... überweisen." Diese Anweisung bewegte sie wohl zusätzlich dazu, zuerst die Detailansicht des Kontos aufzurufen.

Die Möglichkeit, eine Überweisung immer mit dem Plus-Icon rechts oben an fast jeder Stelle der Applikation durchführen zu können, war demnach für drei von fünf Probanden nicht optimal. Besser wäre es, das Anlegen von Aufträgen kontextuell bei Konten und bei der Auftragsmappe anzubieten. Zusätzlich dazu wird die Funktion auch im Kontextmenü integriert, damit man trotzdem von jeder Stelle der Applikation aus eine Überweisung durchführen kann.

Ein sehr wichtiger Punkt beim Überweisungsformular selbst war die Schaltfläche "Abbrechen", wie in Abbildung 6-10 zu sehen. Zwei Testpersonen drückten unabsichtlich darauf, was ein Löschen der

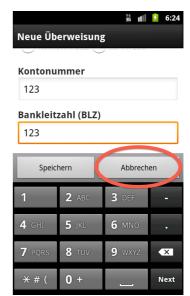


Abbildung 6-10. Überweisungsformular. Zwei Testpersonen drückten unabsichtlich auf Abbrechen, was einen Verlust der eingegebenen Daten zur Folge hatte.

eingegebenen Daten zur Folge hatte. Deshalb ist es beim Drücken von Abbrechen oder des Zurück-Buttons am Telefon unbedingt erforderlich einen Dialog zur Bestätigung des Abbrechens anzuzeigen. Das Formular selbst war für die Testpersonen klar und übersichtlich aufgebaut, und führte zu keinen Missverständnissen oder Eingaben in falschen Feldern. Weiters wurde von einem Probanden das Fehlen einer Möglichkeit zur Speicherung des Auftrages als Vorlage angemerkt.

Erlagschein einlesen

Diese Funktion wurde von den Testpersonen sehr positiv angenommen. Sie waren überrascht, dass so etwas möglich ist und fanden es äußerst praktisch. Ein Proband (22 Jahre) merkte jedoch an, dass er so gut wie nie Erlagscheine verwendet. Im interaktiven Prototyp nicht berücksichtigt wurde die benötigte Zeit für die Erkennung des Erlagscheins. Geht man davon aus, dass das Foto von dem Erlagschein an einen Server übertragen wird, dort erkannt und die Daten anschließend wieder an das Telefon geschickt werden, kann das ein Faktor für die Akzeptanz dieser Funktion sein.

Die Auffindbarkeit der Funktion war nicht optimal. Den Testpersonen wurde als Aufgabenstellung ein Erlagschein gereicht, mit der Aufforderung diesen zu bezahlen. Vier von fünf Probanden erkannten die Funktion nicht in der Liste der Auftragsarten, und wollten die Daten manuell in das Überweisungsformular eingeben. Eine Testperson sagte, sie habe die Funktion nicht gesehen, weil sie mit dem Lesen von oben nach unten begann, und bei "Überweisung" aufgehört hatte zu lesen. Das Vorhandensein dieser Funktion wurde nicht erwartet und deshalb auch nicht danach gesucht.

Verbessern könnte man die Auffindbarkeit, indem man die Funktion in der Liste weiter nach oben, über der Überweisung platziert. Dadurch würden die Benutzer den Eintrag in der Liste lesen, bevor sie zur Überweisung kommen. Das gilt auch für Phone2Phone Überweisungen.

Nachteil dieser Variante ist, dass länger gesucht werden muss, um die Funktion für die normale Überweisung zu finden. Eine weitere Möglichkeit wäre es, die Funktionen für Erlagscheine und Phone2Phone von den restlichen optisch hervorzuheben, da diese die Interaktion mit dem Gerät verkürzen und Dateneingabe verringern. Sie sind außerdem semantisch unterschiedlich zu den anderen Einträgen, denn sie sind selbst keine Auftragsart, sondern gehören zu den Überweisungen. So könnte man sie am unteren Ende des Bildschirms – dafür aber größer und in anderer Farbe darstellen.





Abbildung 6-12.

Links: Alte Listendarstellung für die Arten neuer Aufträge.

Rechts: Neuentwurf mit Icons für Erlagschein scannen und Phone2Phone unten.

Eine weitere Möglichkeit, um Erlagschein scannen und Phone2Phone herauszuheben, ist die Liste mit Zwischenüberschriften zu unterteilen. Die Funktionen können in zwei Kategorien eingeteilt werden: Schnellauswahl und Auftragsarten. Zu Schnellauswahl gehören Vorlagen, Erlagscheine und Phone2Phone, weil sie die schneller als Ziel führen, als manuelle Eingabe aller Überweisungsdaten.

Jede der Testpersonen nahm die Aufgabenstellung sehr ernst und bemühte sich, den Erlagschein so gut wie möglich zu fotografieren. Vier von fünf Testpersonen prüften anschließend, ob die vom System erkannten Daten mit dem Erlagschein übereinstimmten. Ein Proband kontrollierte sie nicht und vertraute einfach auf die Erkennung. Das könnte aber auch daran gelegen haben, dass es sich um einen Test handelte, nicht eine reale Überweisung mit seinem eigenen Geld. Eine andere Testperson merkte an, die Erkennungsrate der Software mit verschiedenen Erlagscheinen zu testen, um sich ein Bild davon zu machen, wie sehr man sich auf diese Funktion verlassen könnte.

Aufträge unterschreiben

Alle Testpersonen wussten aus ihrer Erfahrung mit e-Banking, dass angelegte Aufträge unterschrieben werden müssen, um durchgeführt zu werden. Aus diesem Grund stellte bei den Tasks D, G und K die Unterschrift kein Problem dar. Bei diesen Aufgaben – Anlegen eines Auftrages mit nachfolgender Unterschrift – stellte der Interaktionsfluss in der Applikation sicher, dass die Unterschrift nicht vergessen wurde.

Die Aufgabe H – Unterschrift eines schon angelegten Auftrages – stellte aber für eine Person ein Problem dar. Bei dieser Testperson wurde wegen der Variation in der Task-Reihenfolge mit dieser Aufgabe begonnen. Sie konnte die Unterschriftenliste nicht finden und vermutete, dass der gespeicherte Auftrag in der Auftragsliste der Auftragsmappe zu finden sei. Dort befinden sich aber nur unterschriebene Aufträge, die noch in Evidenz (also stornierbar) sind, und Daueraufträge die periodisch ausgeführt werden. Die Aufteilung der Auftragsmappe in Aufträge und Unterschrift ist also nicht optimal, wenn Benutzer mittels e-Banking angelegte Aufträge unterschreiben wollen.

Aus diesem Grund wäre es sinnvoll, schon auf dem Startbildschirm einen Hinweis auf zu unterschreibende Aufträge zu geben (siehe Abbildung 6-13). Ein Proband äußerte sich auch positiv darüber, im e-Banking angelegte Aufträge auch in der mobilen Applikation sehen zu können.





Abbildung 6-13. Um die Auffindbarkeit zu unterschreibender Aufträge zu erhöhen, wird ein Hinweis am Startbildschirm angezeigt.

Daueraufträge

Das Abrufen von Information über Daueraufträge sowie das Stornieren wurde von vier Testpersonen ohne Probleme gelöst. Ein Proband vermutete den Dauerauftrag jedoch bei der Kontodetailseite, weil er den Auftrag mit seinem Girokonto assoziierte. Nachdem er den Auftrag dort nicht fand, öffnete er die Auftragsmappe. Eine Abhilfe für dieses Problem wäre es, bei der Kontodetailseite einen Hinweis auf Daueraufträge zu geben, die von diesem Konto abgebucht werden.

Karte sperren

Das Kriterium für den Erfolg dieser Aufgabe war entweder die Funktion "Karte sperren" oder "Kontakt aufnehmen" zu benutzen. Damit sollte auch festgestellt werden, welche Funktion von den Nutzern bevorzugt wird.

Die Möglichkeit, Karten direkt von der Applikation aus zu sperren, wurde von zwei Testpersonen als sehr nützlich bezeichnet. Sie verwendeten auch die Funktion "Karte sperren" auf der Startseite. "Wenn ich meine Brieftasche verliere, hätte ich auch gerne die Möglichkeit, alle Karten auf einmal zu sperren" meinte eine Testperson. Karten selbst sperren zu können wurde auch als beruhigend bezeichnet. Ein Rückruf durch die Bank als Bestätigung wäre laut einem Probanden noch sinnvoll gewesen.

Die anderen drei Testpersonen kontaktierten die Bank, um ihre Karten zu sperren. Eine Person meinte, dass sie auf jeden Fall Kontakt mit einem Menschen haben möchte, der versichert, dass die Karten gesperrt sind. Ein weiterer Proband rief zwar die Bank an, bemerkte aber, die Möglichkeit die Karte innerhalb der Applikation zu sperren ebenfalls zu verwenden. Für die Applikation ist es also auf jeden Fall sinnvoll, beide Möglichkeiten anzubieten.

6.6 Beschreibung des finalen Konzepts

Das nachfolgend beschriebene Konzept für die Benutzeroberfläche einer m-Banking Applikation wurde aus dem zuvor evaluierten interaktiven Prototyp abgeleitet. Die in der Auswertung des Usability-Tests beschriebenen Verbesserungen wurden eingearbeitet.

6.6.1 Informationsarchitektur

Die Informationsarchitektur entspricht einer Baumstruktur, wie in Abbildung 6-14 dargestellt. Nicht abgebildet ist das Anlegen neuer Aufträge, was an jedem Punkt des Finanzstatus und der Auftragsmappe sowie dem Startbildschirm aus geschehen kann. Für Benutzer, die nicht Kunden der Bank sind und demnach nicht über Anmeldedaten verfügen, werden ebenfalls Funktionen wie Filialsuche und Kontaktaufnahme angeboten.

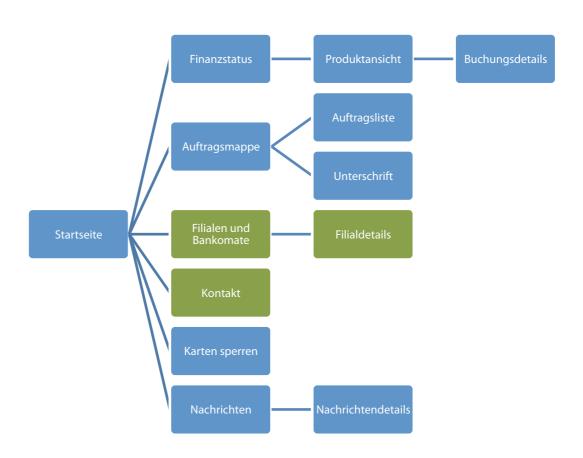


Abbildung 6-14. Informationsarchitektur der m-Banking Applikation. Bereiche, die ohne Anmeldung verwendet werden können, sind grün dargestellt.

6.6.2 Startbildschirm

Der Startbildschirm (Dashboard) beinhaltet die wichtigsten Einstiegspunkte in die Applikation (siehe Abbildung 6-15). Dadurch kann sich der Benutzer schnell einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Funktionen sowie aktuelle Ereignisse wie Nachrichten der Bank und zu unterschreibende Aufträge machen.

Beim Start der Applikation wird auch der Inhalt der Zwischenablage analysiert. Wird eine positive ganze Zahl gefunden, oder entspricht der Inhalt einer IBAN, wird der Benutzer gefragt, ob er eine neue Überweisung mit dieser Bankverbindung erstellen will. Dieses proaktive Verhalten der Applikation kann die benötigte Zeit für die Erstellung einer neuen Überweisung verringern, indem sie das Anlegen einer neuen Überweisung und das Ausfüllen der Kontonummer automatisiert (siehe Kapitel 3.2).





Abbildung 6-15. Der Startbildschirm (Dashboard). Hier werden alle wichtigen Einstiegspunkte in die Applikation dargestellt.

Zusätzlich werden zu unterschreibende Aufträge und neue Nachrichten wenn vorhanden hervorgehoben (rechts).

Die oberen zwei Elemente, Finanzstatus und Auftragsmappe beinhalten alle Funktionen, die direkt mit Banking zu tun haben. Dazu gehören Informationen zu Finanzprodukten, sowie das Verwalten von Aufträgen.

In der Mitte findet sich die Möglichkeit, nach Filialen und Bankomaten zu suchen, sowie von der Bank gesendete Nachrichten zu lesen. Die unteren zwei Einträge, Karte sperren und Kontaktaufnahme mit der Bank sind administrative Funktionen und werden weniger häufig verwendet. Wenn sie aber einmal benötigt werden, ist es wichtig, sie schnell aufrufen zu können.

Falls zu unterschreibende Aufträge vorhanden sind, wird am unteren Bildschirmrand ein Hinweis darüber angezeigt. Das kann vorkommen, wenn zuvor mittels e-Banking Aufträge angelegt, aber nicht unterzeichnet wurden. Dieser Hinweis ist gleichzeitig ein Link auf die Unterschriftenliste. Dadurch wird deren Auffindbarkeit erhöht und die Interaktionszeit mit der Applikation verringert, weil sie nicht über den Umweg der Auftragsmappe geöffnet werden muss.

6.6.3 Finanzinformationen

Um auf kleinen Bildschirmen sinnvoll dargestellt werden zu können, wurden die Finanzinformationen in mehrere verschiedene Ansichten aufgeteilt. Dazu gehören – ähnlich den analysierten e-Banking Lösungen – eine Finanzübersicht, eine Produktansicht und eine Buchungsdetailansicht, was den in Kapitel 5.2.3.1 definierten Banking-Prozessen für Kontoinformation entspricht. Der Zugriff auf Information erfolgt dabei produktzentriert: nach Auswahl eines Produkts aus der

Übersicht werden Buchungen und Informationen zu diesem angezeigt. Von der Buchungsliste kann eine Detailansicht aufgerufen werden. Es gibt keine Menüstruktur dafür, der Inhalt stellt die Interaktionselemente dar.

6.6.3.1 Finanzstatus und Kontoinfos

Diese Ansicht stellt alle Informationen über das aktuelle Vermögen des Benutzers in Listenform dar (siehe Abbildung 6-16). Wie bei den in Kapitel 5.2.2 analysierten e-Banking Lösungen beinhaltet diese Ansicht das aktuelle Guthaben auf allen Arten von Konten, den aktuellen Rechnungsstand der Kreditkarten und den Wert aller Wertpapiere. Zusätzlich wird die Gesamtsumme aller Produkte angezeigt. Der Benutzer hat somit einen schnellen Überblick über sein Vermögen, was einer der zentralen Anwendungsfälle von m-Banking ist (siehe Kapitel 5.3.2). Diese Ansicht ist für die beide Kernzielgruppen, junge und agile Early Adopter sowie langjährige e-Banking Nutzer, gleichermaßen geeignet. Bei beiden Gruppen ist es nicht wahrscheinlich, das ein umfangreiches Wertpapierdepot vorliegt, sondern lediglich ein Giro- und Sparkonto, eine Kreditkarte sowie weitere Produkte wie ein Bausparvertrag oder Kredit. Aus diesem Grund wurden Depotinformationen in diese Ansicht integriert und nicht in einem eigenen, vom Startbildschirm aus erreichbaren Bereich dargestellt. Dadurch kann für die meisten Benutzer eine bessere Bedienbarkeit erreicht werden, weil die Applikation weniger Navigationsmöglichkeiten und somit ein einfacheres User Interface bietet.

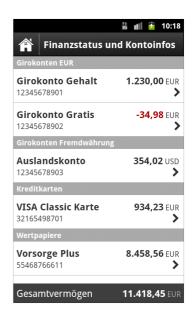


Abbildung 6-16. Der Finanzstatus. Alle relevanten Informationen werden nach Produkttyp geordnet dargestellt. Dadurch erhalten die Benutzer schnell einen Überblick über ihr aktuelles Vermögen.

Unten wird zusammenfassend die Summe des gesamten bei der Bank veranlagten Vermögens angezeigt.

Zusammengehörige Produkte, wie etwa alle Girokonten der Währung Euro, sind durch Zwischenüberschriften voneinander getrennt. Bei den einzelnen Produkten wird die Bezeichnung und der aktuelle Kontostand (oder Rechnungsstand bzw. Wert) in großer Schrift dargestellt. Die Konto- bzw. Wertpapiernummer wird unterhalb angezeigt. Sollten negative Werte vorliegen, werden diese in Rot hervorgehoben. Die Währung wird dezenter als der Kontostand dargestellt, weil sie eine sekundäre Information ist und sich nicht laufend ändert. Die wichtigsten Informationen, Produktbezeichnung und Kontostand, sind am deutlichsten erkennbar. Die einzelnen Listenelemente sind durch einen Strich und weißen Raum voneinander getrennt. Das hat zur Folge, dass die Benutzer die einzelnen Produkte als ein zusammengehöriges Element wahrnehmen (siehe Kapitel 3). Das Gesamtvermögen wird immer unten angezeigt. Die einzelnen Listeneinträge haben auf der rechten Seite einen kleinen Pfeil, der symbolisieren soll, dass sie noch weitere Information beinhalten. Das ist insofern wichtig, weil dadurch der Inhalt auch als Interaktionselement gekennzeichnet wird.

Oben in der Aktionsleiste befindet sich ein Icon, welches auf die Startseite führt. Diese Funktion ist auch im Android-spezifischen Kontextmenü vorhanden, da dort Icons mit Text beschrieben werden können. Falls User das Icon oben in der Aktionsleiste noch nicht verstehen oder nicht richtig interpretieren, können sie im Menü das Icon wiedererkennen. Dadurch kann die Bedeutung erlernt werden, und die Funktionalität in Zukunft auch in der Aktionsleiste verwendet werden. Das spart Zeit, weil das Menü nicht geöffnet werden muss.

6.6.3.2 Produktansicht

Nach Auswahl eines Produkts aus der Finanzübersicht werden Details zu diesem angezeigt (Abbildung 6-17 links). Prinzipiell wird in der Titelleiste der Name des Produkts sowie Icons für weitere Aktionen angezeigt. Dazu gehören der Aufruf einer Detailansicht sowie die Suche nach Buchungen bzw. Umsätzen. Darunter folgen Informationen zu aktuellem Kontostand bzw. Kurs und eine Liste der letzten Buchungen. Weiters besteht die Möglichkeit neue Aufträge bzw. Wertpapierorders von diesem Produkt aus zu tätigen.

Kontoansicht

Unter der Titelleiste werden hierbei der Kontostand, sowie der verfügbare Betrag angezeigt. Dieser setzt sich aus Kontostand und Dispositionsrahmen zusammen. Danach folgt eine Liste der aktuellen Buchungen. Am Beginn der Liste befinden sich vorgemerkte Zahlungsaufträge und Daueraufträge. Diese Arten von Buchungen sind auch in der Auftragsmappe gesammelt für alle Konten abrufbar. Die Auftragsverwaltung ist somit einerseits direkt in die Produktdetailansicht integriert, andererseits auch gemeinsam für alle Produkte des Kunden möglich. Nach den vorgemerkten Aufträgen folgt eine Liste von durchgeführten Buchungen, beginnend mit der aktuellsten. Vorgemerkte Aufträge müssen sich von durchgeführten Aufträgen getrennt werden, was durch Zwischenüberschriften wie in der Finanzübersicht geschehen kann. Die integrierte Auftragsverwaltung ist für die Zielgruppe der Early Adopter wichtig, da diese sehr wahrscheinlich nur ein Konto besitzen. So können sie die meisten Aufgaben an einer Stelle erledigen.

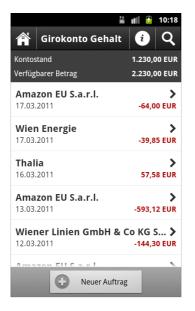




Abbildung 6-17. Produktansicht.

Links: Kontoansicht. Rechts oben befinden sich die Suchfunktion und die Kontoinformationen. Aktueller Kontostand und Dispositionsrahmen werden angezeigt, sowie eine Liste der letzten Buchungen.

Rechts: Die weiteren Kontoinformationen werden nach Auswahl des Icons rechts oben angezeigt. Erreicht man beim Scrollen das Ende der Liste werden automatisch weitere Buchungen abgerufen. Alternativ könnte auch eine Schaltfläche zum Laden weiterer Umsätze angeboten werden. Dadurch erhält der Benutzer mehr Kontrolle über den Datenverbrauch seiner Internetverbindung. Für jede Buchung wird der Text in großer Schrift dargestellt, damit sich der Benutzer schnell daran orientieren kann. Der Betrag der wird ganz rechts entweder in Schwarz oder Rot angezeigt, je nachdem ob eine Haben- oder Sollbuchung vorliegt. Als zusätzliche, sekundäre Information wird das Buchungsdatum angezeigt. Zu jeder durchgeführten Buchung können noch weitere Details angezeigt werden. Am unteren Bildschirmrand wird immer eine Schaltfläche zur Erstellung eines neuen Auftrags angezeigt.

Die Ansicht der Kontoinformationen (Abbildung 6-17 rechts) dient zur Darstellung zusätzlicher Daten über das Konto wie Produktbezeichnung, Bankverbindung, aktuelle Verzinsung, etc. Eine wichtige Information für den Benutzer ist hierbei auch das Überweisungslimit, welches sich ggf. von dem im e-Banking unterscheiden kann. Die Evaluierung (siehe Kapitel 6.5) hat noch weitere Anforderungen ergeben, wie Informationen über den letzten Kontoauszug. Wann wurde dieser gemacht und welcher Saldo war verfügbar?

Kreditkartenansicht

Im Gegensatz zu Girokonten wird bei Kreditkarten nicht der aktuelle Kontostand, sondern der Rechnungsbetrag und die Rechnungsperiode angezeigt. Das Layout kann von der Produktansicht der Girokonten übernommen werden. Anstatt der Schaltfläche "Neuer Auftrag" werden jedoch Schaltflächen um zwischen

den Rechnungsperioden umzuschalten angezeigt. Buchungen werden wie beim Girokonto dargestellt.

Wertpapieransicht

Die Ansicht für Wertpapiere orientiert sich ebenfalls an der Kontoansicht. Direkt angezeigt werden statt dem Kontostand hier der aktuelle Kurswert sowie die vorhandene Stückzahl. Weitere Details lassen sich in der Wertpapierdetailansicht abrufen. Ebenfalls vorhanden ist eine Liste der letzten Umsätze. Die Leiste am unteren Bildschirmrand enthält Schaltflächen für neue Wertpapierkäufe und – verkäufe.

6.6.3.3 Buchungsdetails

Die Detailansicht (siehe Abbildung 6-18) beinhaltet alle zur Verfügung stehenden Werte einer Buchung. Dazu gehören Buchungs- und Valutadatum, Buchungstext und der Betrag. Die Schriftart der Labels ist größer und somit leichter zu lesen als die Werte. Das hat den Hintergrund, dass die Nutzer die Labels schnell und leicht identifizieren können (siehe Kapitel 3), und dann den gewünschten Wert

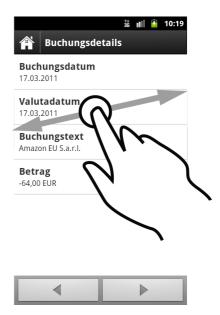


Abbildung 6-18. Ansicht der Buchungsdetails. Große Labels erleichtern das Auffinden der gewünschten Information. Zwischen den einzelnen Buchungen kann mit den Buttons am unteren Bildschirmrand, zusätzlich aber auch mittels einer Wischgeste umgeschaltet werden.

bei genauerer Betrachtung feststellen können. Die Reklamation einer Buchung wird im Kontextmenü untergebracht, da diese Funktion sehr selten verwendet wird und nicht vom eigentlichen Inhalt ablenken soll. Für die Reklamation kann der Benutzer aus einer Liste eine vordefinierte Begründung auswählen und zusätzlich Anmerkungen verfassen. Bei Wertpapierumsätzen werden statt den oben genannten Werten Stückzahl, beim Kauf/Verkauf gültiger Kurswert und weitere Daten wie Verwahrungsort, Limit etc. dargestellt.

Es besteht die Möglichkeit, mittels einer Wischgeste zwischen den einzelnen Buchungen umzuschalten. Redundant dazu werden unten Buttons mit der gleichen Funktionalität angeboten, da die Geste nicht sofort erkennbar ist (siehe Kapitel 3.7.3 Gestural Interaction). Die Wischgeste ist kombiniert mit einer Animation, die den Inhalt des Bildschirms nach rechts oder links weiterschiebt. Das entspricht der Metapher, die Buchungen gestapelt auf einzelnen Belegen zu haben, und diese weiterzuschieben.

Das kann zusätzlich unterstützt werden, indem der Hintergrund der Buchungen wie ein Blatt Papier aussieht. Der Benutzer kann dann sein aus der Welt erlerntes Wissen auf die Applikation übertragen und intuitiver damit umgehen. Die Möglichkeit, direkt zwischen den Buchungen umschalten zu können, erhöht die Effizienz der Navigation, weil nicht mehr zur Buchungsübersicht zurück gesprungen werden muss, um weitere Buchungen anzuzeigen.

6.6.4 Auftragsmappe

Die Auftragsmappe dient zur Verwaltung aller Arten von Aufträgen. Einerseits können vorgemerkte Zahlungsanweisungen, Daueraufträge und Wertpapierorder aller Konten und Wertpapiere des Kunden angezeigt und bearbeitet werden, andererseits Aufträge mittels Unterschrift freigegeben werden. Die Auftragsmappe ist deshalb durch Karteireiter (Tabs) in einer Auftragsliste und eine Unterschriftenliste geteilt. Für langjährige e-Banking Nutzer ist dieses Konzept bereits bekannt und kann parallel zu online Banking benutzt werden, da die Erfassung von Aufträgen von der Unterzeichnung getrennt ist.

6.6.4.1 Auftragsliste

Laufende Aufträge werden in einer Liste, getrennt in die verschiedenen Auftragsarten wie Inlands-, Auslands- und EU-Binnenüberweisungen sowie Daueraufträge und Wertpapierorders dargestellt. In Abbildung 6-19 links werden exemplarisch Inlands- und Daueraufträge dargestellt. Bei Inlandsaufträgen werden Empfänger, Betrag, Auftraggeberkonto, sowie der aktuelle Status der Transaktion angezeigt. Soll der Auftrag zu einem Zeitpunkt in der Zukunft überwiesen werden, wird zusätzlich das entsprechende Datum dargestellt. Unten am Bildschirm besteht die Möglichkeit neue Aufträge anzulegen.

Durch Auswahl eines solchen Auftrages werden wieder Detailinformationen angezeigt. In der Detailansicht gibt es die Möglichkeit den Auftrag zu ändern und zu stornieren. Wie bei den Buchungsdetails gibt es wieder die Möglichkeit, mit einer Wischgeste zwischen den Aufträgen zu wechseln. Unten in der Button-

Leiste befinden sich Schaltflächen zum Stornieren und Ändern, sowie zum Umschalten zwischen Aufträgen.



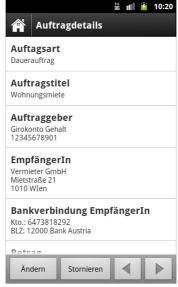


Abbildung 6-19. Auftragsmappe. *Links:* Laufende Aufträge. *Rechts:* Details eines Dauerauftrags.

6.6.4.2 Unterschrift

Die Unterschriftenliste dient als Sammlung gespeicherter, jedoch nicht unterzeichneter Aufträge. Diese können nicht nur in der mobilen Applikation, sondern auch im e-Banking angelegt worden sein. Liegen hier Aufträge vor, wird auch auf der Startseite ein Hinweis darauf gegeben (siehe Abbildung 6-15). Der Prozess für die Durchführung eines Auftrags ist in folgende Schritte aufgeteilt:

- 1. Anlegen eines neuen Auftrags.
- 2. Auswahl der Auftragsart.
- 3. Erfassung der Auftragsdaten.
- 4. Speichern und Auswahl der zu unterschreibenden Aufträge.
- 5. Unterschrift mittel TAN.

Die hier dargestellten Aufträge können auch verändert oder gelöscht werden. Nach Auswahl eines Auftrages wird wieder das Formular zu dessen Erstellung aufgerufen, jedoch gibt es zusätzlich die Möglichkeit, die Transaktion zu löschen (siehe Überweisungen). Dargestellte Informationen pro Transaktion sind der Auftragstyp, das betroffene Auftraggeberkonto, der Empfänger sowie das Durchführungsdatum.

Wird die Auswahlbox rechts neben dem Auftrag aktiviert, kann eine Unterschrift erfolgen. Hier kommt wieder das Poka-Yoke Prinzip aus Kapitel 3.3 zum Einsatz: die Schaltfläche "Unterschreiben" wird erst aktiviert, nachdem mindestens ein Auftrag selektiert wurde. Für die Unterzeichnung wird dem Benutzer eine SMS-Nachricht mit einer Transaktionsnummer zugeschickt, welche anschließend gemeinsam mit dem Kennwort des Benutzers eingegeben werden muss. Das erhöht die Sicherheit, weil etwas das man besitzt (TAN auf dem Handy) mit etwas das man weiß (Kennwort) kombiniert wird. Beim Unterschreiben von mehr als einem Auftrag werden außerdem die Gesamtsumme und die Anzahl der Aufträge

angezeigt. Das verringert die mentale Last des Benutzers, weil er die Einzelbeträge nicht selbst addieren muss, Kapitel 3.2 beschreibt das eingehend.

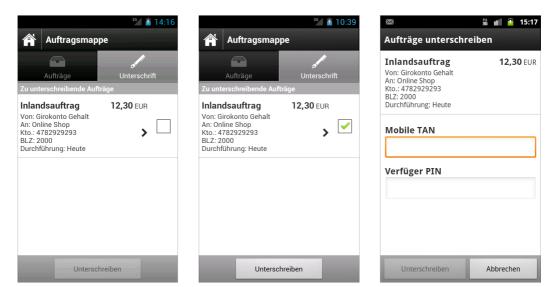


Abbildung 6-20. Auftragsmappe. *Links:* Liste zu unterschreibender Aufträge. Solange kein Auftrag ausgewählt ist, ist der Button "Unterschreiben" deaktiviert. *Mitte:* Auswahl eines Auftrags. *Rechts:* Unterschreiben eines Auftrags. Der Benutzer erhält eine SMS mit einem für die Unterschrift gültigen Mobile TAN.

Nach erfolgreicher Unterschrift wird ein Dialog angezeigt, der über den Abschluss des Auftrags informiert. Wird die Transaktion nicht sofort durchgeführt – d.h. sie ist in den Kontodetails als Buchung zu sehen – sondern erst später, wird sie in der Auftragsliste der Auftragsmappe angezeigt. Daueraufträge werden auf jeden Fall in dieser Liste angezeigt.

6.6.5 Neue Aufträge

Neue Aufträge können von mehreren Stellen der Applikation aus erstellt werden. Einerseits in der Auftragsmappe, andererseits auch von der Detailansicht eines Produkts aus. Die Auswahl der Auftragsart geschieht durch eine Liste. Es werden die verschiedenen Arten untereinander dargestellt, jeweils mit einem Icon auf der linken Seite, um den Wiedererkennungswert zu erhöhen und damit eine wiederholte Auswahl zu beschleunigen. Häufiger benutzte Funktionen sind weiter oben zu finden, da von oben nach unten gelesen wird, und die gesuchte Auftragsart so schneller gefunden werden kann.

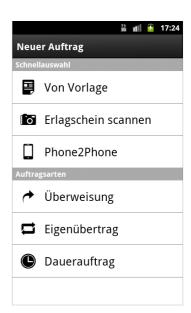


Abbildung 6-21. Anlegen eines neuen Auftrags. Der Benutzer kann aus einer Liste die Art der Transaktion auswählen.

Aus der Evaluierung (siehe Kapitel 6.5) hat sich ergeben, dass Funktionen wie Erlagschein scannen oder Phone2Phone ebenfalls hervorgehoben werden müssen, weil sie sonst nicht wahrgenommen werden. Die Benutzer erwarten diese Funktionalität nicht, deswegen suchen sie auch nicht danach.

Die Auswahlliste ist in zwei Kategorien geteilt, Schnellauswahl und Auftragsarten. Schnellauswahl bietet dem Benutzer Funktionen, welche die Dateneingabe verkürzen. Erlagschein scannen und Phone2Phone benutzen dazu Sensoren des Smartphones. Generell ist es auf mobilen Geräten sinnvoll, Dateneingabe möglichst gering zu halten, mehr Informationen dazu sind in Kapitel 3.1 zu finden.

6.6.5.1 Überweisungen

Das Die Erfassung von Überweisungsdaten wird durch ein Formular realisiert. Dabei sind die Labels über den zugehörigen Eingabefeldern platziert. Das hat den Vorteil, dass auch lange Labels wie *Bankverbindung EmpfängerIn* ausreichend Platz finden. Weiters können die Labels in einer größeren Schriftart dargestellt werden, was die Auffindbarkeit erhöht. Die Labels haben zu ihren zugehörigen Feldern geringeren Abstand, als zu anderen Feldern. Dadurch wird ein räumlicher Bezug zwischen Label und Feld hergestellt, was verdeutlicht, das sie zusammen gehören. Innerhalb der Felder wird ein Hilfetext in grau angezeigt, solange das es nicht ausgefüllt wurde. Optionale Felder haben den Inhalt "(optional)". Um die Überweisung speichern zu können, müssen alle Pflichtfelder ausgefüllt sein. Falls eine Bankverbindung bestehend aus IBAN/BIC eingegeben wurde, muss diese korrekt validierbar sein. Ist das nicht der Fall, bleibt die Schaltfläche *Speichern* deaktiviert (siehe Kapitel 3.3).

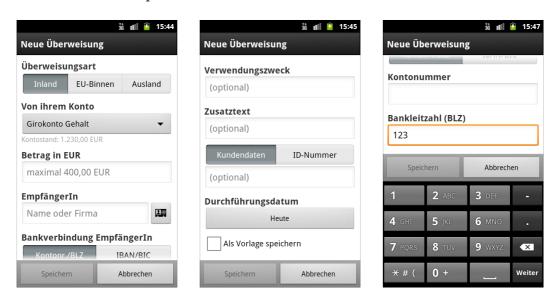


Abbildung 6-22. Anlegen einer neuen Überweisung. Das Formular besteht aus mehreren Eingabefeldern, die sich jeweils unter ihren Labels befinden (links, Mitte). Bei Zahlenfeldern wird eine kontextuelle Tastatur angezeigt (rechts).

Beim erstmaligen Öffnen des Formulars wird kein on-screen Keyboard angezeigt. Aus der Evaluierung hat sich ergeben, dass sich die Anwender zuerst ein Bild von dem Formular machen wollen. Das geht besser, wenn mehr Platz am Bildschirm verfügbar ist. Erst nach Auswählen eines Eingabefeldes wird die Tastatur eingeblendet.

Oben befinden sich drei Radio-Buttons, mit denen man zwischen Inlands- Auslands- und EU-Binnenüberweisungen umschalten kann. Pflichtfelder für eine neue Überweisung sind das Auftraggeberkonto, der Betrag, sowie der Name und

die Bankverbindung des Empfängers. Die Auswahl des Auftraggeberkontos geschieht mittels Drop-Down Menü, dabei ist aber schon ein Girokonto des Benutzers vorausgewählt. In der Drop-Down Liste sollte neben der Kontobezeichnung auch gleich der Kontostand angezeigt werden. Unter dem Drop-Down Element wird nach Auswahl eines Kontos ebenfalls der Kontostand angezeigt, wie in Abbildung 6-22 links dargestellt. Ändert der Benutzer die Auswahl auf ein anderes Konto, wird bei der nächsten Überweisung dieses Konto vorausgewählt. Dadurch wird implizit das Standardkonto für Überweisungen festgelegt und ein entsprechender Eintrag in der Verwaltung der Applikation entfällt.

Falls der Betrag noch nicht ausgefüllt wurde, wird im Betragsfeld ein grauer Hilfetext angezeigt, welcher über das aktuelle Überweisungslimit informiert. Dieses Limit ist entweder das globale Limit für m-Banking Transaktionen, oder ein Limit für das aktuell ausgewählte Auftraggeberkonto, je nachdem welches geringer ist. In diesem Feld können außerdem nur Zahlen eingegeben werden. Aufgrund dieser Beschränkung können auch keine fehlerhaften Werte eingegeben werden, das entspricht dem Poka-Yoke Prinzip (siehe Kapitel 3.3). Wenn schon bei der Implementierung bedacht, hat es den zusätzlichen Vorteil, dass das Betriebssystem eine kontextuelle Tastatur anzeigt, bei der nur Ziffern ausgewählt werden können. Die Ziffern sind dabei als Ziffernblock dargestellt, was ein schnelleres Ausfüllen des Betrags ermöglicht.

Um die Texteingabe zu minimieren, ist es möglich, den Empfänger auch aus dem Adressbuch des Telefons auszuwählen. Dazu dient der Button neben dem Eingabefeld für den Empfänger. Eine weitere Möglichkeit wäre eine Autovervollständigung, sobald man in dem Feld zu schrieben beginnt. Diese Funktionen können auch komplementär eingesetzt werden.

Die Auswahl des Durchführungsdatums geschieht mittels Date-Widget. Drückt der Benutzer auf den Button für das Durchführungsdatum, wird ein vom Betriebssystem zur Verfügung gestellter Dialog angezeigt (siehe Abbildung 6-23). Dieser Dialog ist den Anwendern deshalb schon bekannt. Dadurch kann das Datum schneller ausgefüllt werden. Das heutige Datum ist vorausgefüllt. Entspricht das Datum dem heutigen oder morgigen Tag, wird statt dem Datumswert (21. September 2011) der Text Heute oder Morgen angezeigt. Diese Werte sind für die Anwender angenehmer zu lesen und schneller zu interpretieren, weil das aktuelle Datum nicht im Kopf behalten werden muss.



Abbildung 6-23. Dialog für die Auswahl des Datums. Es wird ein vom Android-Betriebssystem zur Verfügung gestelltes Date-Widget verwendet.

Am Ende des Formulars befindet sich ein Kontrollfeld, durch dessen Selektion die Überweisung als Vorlage gespeichert wird. Dazu wird am Ende des Formulars ein Eingabefeld für den Titel der Vorlage hinzugefügt.

6.6.5.2 Daueraufträge

Das Formular für neue Daueraufträge baut auf dem Formular für Überweisungen auf, enthält aber zusätzlich noch Eingabefelder für die Definition eines Durchführungsmusters. Dazu werden der erste Tag und das erste Monat der Durchführung, sowie das Intervall mittels Drop-Down Listen ausgewählt (siehe Abbildung 6-25). Die Auswahl des Datums der letzten Durchführung geschieht wieder mittels Date-Widget.

6.6.5.3 Eigenüberträge

Eine Variante von Überweisungen sind Eigenüberträge, Transaktionen zwischen den eigenen Konten (siehe Abbildung 6-24). Dabei gelten oft nicht die gleichen Einschränkungen wie bei normalen Aufträgen, z.B. ist das Betragslimit höher.

Das Zielkonto ist abhängig vom Auftragskonto. Es kann nicht auf das gleiche Konto überwiesen werden, und von einem Sparkonto kann nur auf das zugehörige Referenzkonto. Es ist automatisch ein Girokonto als Auftraggeber ausgewählt. Wie auch bei neuen Überweisungen merkt sich die Applikation die zuletzt ausgewählten Werte für das Auftraggeberkonto. Zusätzlich eingegeben werden muss nur der Betrag, der Verwendungszweck ist optional. Analog zu neuen Überweisungen wird beim Betrag die Eingabe auf Dezimalzahlen eingeschränkt. Es kann nur gespeichert werden, wenn alle Pflichtfelder ausgefüllt wurden.

6.6.6 Filialen und Bankomate

Bei Aufruf dieser Funktion wird zunächst eine Kartenansicht geladen. Das Gerät versucht den Standort des Benutzers festzustellen und zentriert die Karte entsprechend. In der Nähe befindliche Bankomate oder Filialen, sowie der aktuelle Standort des Anwenders werden markiert (siehe Abbildung 6-26 links).

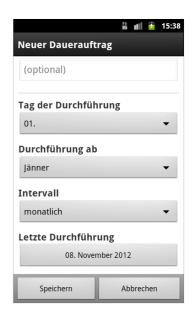


Abbildung 6-25. Eingabe des Durchführungsmusters von Daueraufträgen.

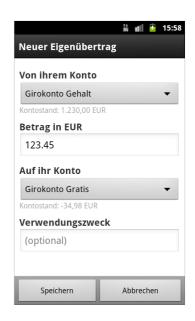


Abbildung 6-24. Anlegen eines neuen Eigenübertrags. Die Auswahl der Konten wird durch Drop-Down Menüs getroffen.

Der Anwender hat die Möglichkeit, mit dem Icon rechts oben auf die Listendarstellung umzuschalten. Falls die Karte verschoben wird, kann wieder auf den aktuellen Standort zentriert werden. Für jeden Eintrag in der Liste wird wenn vorhanden der Name der Filiale, ansonsten nur der Typ (Filiale/Bankomat) in gut lesbarer Schrift angezeigt. Darunter, in dezenterer Schrift, wird die Adresse angezeigt. Auf der rechten Seite befindet sich ein Pfeil, der in die Richtung des Ban-

komaten oder der Filiale zeigt. Darunter befindet sich eine Entfernungsangabe. Am unteren Ende des Bildschirms wird der aktuelle Standort des Benutzers angezeigt. Die Einträge werden anhand ihrer Entfernung vom Standort des Benutzers sortiert. Auf diese Weise werden dem Nutzer alle zur Entscheidung wichtigen Informationen übersichtlich dargestellt.





Abbildung 6-26. Filialsuche in Karten- und Listendarstellung. Der Anwender kann mit den Icons rechts oben zwischen den Ansichten umschalten. Bei der Karte kann auf den aktuellen Standort zentriert

Hält man das Gerät im Querformat wird neben der Liste zusätzlich eine Karte eingeblendet. Das ist aber nur bei größeren Geräten (>3,2" Bildschirm) sinnvoll, da der Bildschirm sonst zu unübersichtlich wird. Bei Auswahl eines Elementes wird die zugehörige Detailansicht aufgerufen. Bei Filialen können an dieser Stelle genauere Informationen wie Öffnungszeiten oder ein Foto der Filiale dargestellt werden.

Es soll möglich sein, die Vergrößerungsstufe der Karte mit einer Zwei-Finger-Geste zu verändern. Da es jedoch keinerlei visuelle Hinweise auf ihr Vorhandensein gibt, werden zusätzlich rechts unten Buttons mit redundanter Funktion bereitgestellt (siehe Kapitel 3.7.3). Das ist zusätzlich von Vorteil, wenn das Gerät einhändig bedient wird. Filialen und Bankomate sollten in der Karte unterschiedlich dargestellt werden, z.B. das Logo der Bank für Filialen und ein entsprechendes Logo für Bankomate.

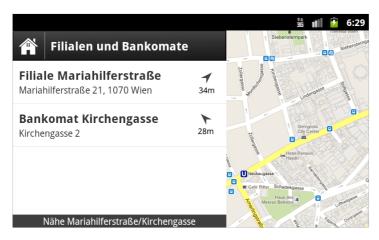


Abbildung 6-27. Suchen von Filialen und Bankomaten im Querformat. Zusätzlich zur Liste wird eine Karte angezeigt, damit der Anwender sich schneller orientieren und entscheiden kann.

Wenn bei einem großen Kartenmaßstab viele Points-of-Interest (POI) übereinander liegen, kann sogenanntes Clustering eingesetzt werden. Dabei werden nahe beieinander liegende POIs zusammengefasst. Wird der Maßstab verkleinert, werden die Cluster entsprechend in einzelne POIs aufgelöst.

Nach Auswahl einer Filiale oder eines Bankomaten öffnet sich die zugehörige Detailansicht (siehe Abbildung 6-28). In dieser werden ein Kartenausschnitt, sowie die Adresse angezeigt. Zusätzlich dargestellt werden eine Telefonnummer wenn vorhanden und weitere Daten wie Öffnungszeiten und Ausstattung. Durch Selektion der Adresse kann eine Navigation gestartet werden, die Telefonnummer kann direkt angerufen werden. Mit dem Icon rechts oben ist es möglich, die Daten der Filiale an andere Personen weiterzugeben, etwa per Email oder SMS.

Weitere interessante Daten für Autofahrer sind Parkmöglichkeiten in der Nähe, oder das Vorhandensein und Kosten einer Parkgarage. Für Rollstuhlfahrer ist es wichtig zu wissen, ob die Filiale barrierefrei gebaut ist.

6.6.7 Karte sperren

Obwohl diese Funktionalität selten verwendet wird, wird sie trotzdem auf dem Startbildschirm angezeigt, damit die Benutzer sie falls benötigt, schnell auffinden können. Die einzelnen Karten des Benutzers werden als Liste dargestellt. Ihre Abbilder sehen im Idealfall genau so aus, wie die realen Karten der Benutzer, damit sie schnell wiedererkannt werden können. Zusätzlich zu ihrer grafischen Repräsentation wird noch die Bezeichnung des Kontos dargestellt. Kontonummer, Gültigkeitsdatum und Kartennummer sind schon im Abbild vorhanden.

Nach Auswahl einer Karte wird der Benutzer in einem Dialog aus Sicherheitsgründen nach seinem Passwort gefragt. Gesperrte Karten werden anschließend in der Liste als gesperrt gekennzeichnet, das kann etwa durch Darstellung der Karte in Graustufen und einem Schloss-Symbol erreicht werden.



Abbildung 6-28. Detailansicht einer Filiale. Es werden ein Kartenausschnitt, die Adresse, Öffnungszeiten und Telefonnummer angezeigt.

Wenn vorhanden, könnte auch ein Foto der Filiale angezeigt werden, dadurch können die Benutzer die Filiale in der realen Welt schneller finden.



Abbildung 6-29. Liste sperrbarer Karten. Die Abbilder der einzelnen Karten sollten den realen Karten der Benutzer entsprechen, damit sie schnell wiedererkannt werden können.

Es können auch alle Karten auf einmal gesperrt werden; diese Funktion findet sich jedoch im Kontextmenü. Aus der Evaluierung hat sich ergeben, dass einige Benutzer nach erfolgter Sperrung zur Sicherheit einen Rückruf der Bank wünschen. Die Sperrung ist ebenfalls durch Anruf bei der Bank möglich.

6.6.8 Kontakt mit der Bank

Die telefonischen Kontaktmöglichkeiten mit der Bank werden als Liste dargestellt. Hier bietet sich eine Direktwahl für häufige Anwendungsfälle an:

- Service zu Online und mobilem Banking,
- Infos zu Giro- und Sparkonten,
- Infos zu Kreditkarten und weiteren Produkten und
- Karten sperren bzw. neue anfordern.

6.6.9 Nachrichten

Von der Bank an den Kunden gesendete Nachrichten können ähnlich einem Email-Programm gestaltet werden: Eine Listenansicht, in der ungelesene Nachrichten hervorgehoben werden. Die Möglichkeit einzelne bzw. mehrere Nachrichten zu löschen sollte auch angeboten werden.

6.6.10 Verwaltung/Einstellungen

Die Verwaltung beinhaltet die Festlegung des Überweisungslimits, das Ändern des PINs und der maximalen Inaktivitätszeit, die Festlegung des Standardkontos für Phone2Phone Überweisungen, sowie das Anfordern eines neuen Scheckbuches und einer neuen TAN-Liste. Realisiert wird das durch eine dem Plattform-Standard von Android entsprechende Einstellungsseite (siehe Abbildung 6-30), welche durch das Kontextmenü aufgerufen werden kann. Das ist konsistent mit dem allgemeinen Verhalten des Betriebssystems und wird auch auf diese Weise von den Anwendern erwartet, was die Benutzbarkeit erhöht.

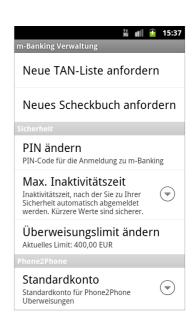


Abbildung 6-30. Für die Verwaltung der Applikation wird eine dem Plattform-Standard von Android entsprechende Einstellungsseite verwendet.

7 Diskussion der Ergebnisse

7.1 Eignung als Referenzentwurf für m-Banking

Der Entwurf setzt die in Kapitel 5.3.2 erläuterten, für Kunden wichtigsten Anwendungsfälle des m-Bankings um: Abfragen von Kontostand/Kontoinformation und Kontobewegungen bzw. Kreditkarten und Wertpapieren, Verwalten der Konten und Karten und die Möglichkeit, Überweisungen durchführen zu können. Zusätzlich dazu auch ortsbezogene Dienste: Filial- und Bankomatsuche, sowie einen Informationskanal (direkte Nachrichten an den Kunden) für die Bank.

Der Entwurf berücksichtigt Interaktionsprinzipien für mobile Geräte und geht auf deren Besonderheiten wie kleine Bildschirmgrößen und limitierte Eingabemöglichkeiten, aber auch den Verwendungskontext der Applikation ein.

Der Entwurf wurde während mehrerer Entwicklungsphasen unter Verwendung von Usability-Testing mit Personen aus der Zielgruppe der jungen und agilen Early Adopter sowie langjähriger e-Banking Nutzer evaluiert und erreichte einen System Usability Scale (SUS)-Wert von 95 bei einer Standardabweichung von 5,86. Er stellt also eine solide Referenz für die Benutzeroberfläche einer m-Banking Applikation dar.

Der Entwurf entspricht somit auch den in Kapitel 4.4.1 definierten Indikatoren für mobile Usability:

- Er unterstützt Task Ziele visuell indem er die Benutzer über die Möglichkeiten der Applikation durch den Startbildschirm informiert und dadurch effiziente Interaktion ermöglicht.
- Er unterstützt kognitive Interaktion, indem er dem Benutzer immer den aktuellen Status eines Vorgangs darstellt, z.B. beim Anlegen eines neuen Auftrags.
- Er entspricht den funktionalen Anforderungen, welche sich aus den Bedürfnissen der Benutzer ableiten.

7.2 Empfehlungen für den Entwurf mobiler Applikationen

Die in dieser Arbeit vorgestellte Vorgehensweise des User-Centered Design für den Entwurf mobiler Applikationen hat sich bewährt. Prototypen in Papierform bzw. als digitale Wireframes lassen sich schnell erstellen, so kann schon in frühen Projektphasen wertvolles Feedback von Benutzern eingeholt werden.

Bei der Entwicklung von Applikationen für Smartphones mit Touchscreens bietet es sich an, einen interaktiven Prototyp auf der Zielplattform zu implementieren. Dadurch kann die Bedienbarkeit der Interaktionselemente aussagekräftig mit Testpersonen evaluiert werden. Ein weiterer Vorteil davon ist, dass Evaluierungen überall durchgeführt werden, wo mobile Geräte verwendet werden können und letztendlich auch von der Zielgruppe verwendet werden.

8 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde das Thema mobile Banking aus der Sicht von Interaktionsdesign und Benutzbarkeit betrachtet und unter Verwendung eines User-Centered Design Prozesses ein generischer Referenzentwurf für die Benutzeroberfläche einer m-Banking Applikation für einen typischen m-Banking Nutzer entwickelt.

m-Banking (Kapitel 5) ist in den letzten Jahren für Banken, wie auch für Anwender immer interessanter geworden. Die technischen Fortschritte seit seinem ersten Aufkommen Ende der 90er Jahre machen heutzutage umfangreiche Finanzdienste auf Mobiltelefonen möglich. Banken erhalten dadurch einen weiteren Vertriebskanal für die Betreuung ihrer Kunden. Die Zielgruppe umfasst Jugendliche und junge Erwachsene, welche der Bank zwar nur geringen Umsatz einbringen, aber potentielle zukünftige Nutzer darstellen, da sie gegenüber neuen Technologien aufgeschlossen sind. Ebenfalls zu Zielgruppe gehören Geschäftsleute zwischen 24 und 36 Jahren, da diese großen Bedarf an mobilen Finanzdienstleistungen haben. Für diese Benutzer wichtig sind aber vor allem die vier zentralen Anwendungsfälle der Kontoführung:

- Abrufen des Kontostandes,
- Kontrolle über Kontobewegungen,
- Sofortiges Bezahlen und
- Administration der Konten und Karten.

Darüber hinaus besteht in mobilen Situationen Bedarf an ortsbezogenen Diensten: "Wo finde ich den nächsten Bankomat bzw. die nächste Filiale?" Aus Sicht der Bank ist noch ein zusätzlicher Nachrichten- und Informationskanal wichtig, um weitere Produkte verkaufen zu können (Cross-Selling). Neben browser- und nachrichtenbasierten Lösungen spielen zunehmend auch native Applikationen (Apps) eine Rolle. Sie können das volle Potential mobiler Geräte ausschöpfen: Zugriff auf Sensoren, Kamera und Standortbestimmung, sowie höhere Leistung machen ausgefeilte Interaktionskonzepte möglich.

Mobile Geräte mit berührungsempfindlichen Bildschirmen (Touchscreens) stellen für Interaktionsdesigner eine besondere Herausforderung dar. Kapitel 3 (Mobile Design Prozesse) widmet sich deswegen den Besonderheiten dieser Geräte und den Rahmenbedingungen ihrer Verwendung. Wegen der geringen Größe ihrer Bildschirme kann nur wenig Information gleichzeitig angezeigt werden. Der Benutzer muss sich bei der Verwendung einer Applikation deshalb auf stärker sein Kurzzeitgedächtnis verlassen, um ihre Zusammenhänge zu verstehen. Dazu kommt, dass Mobiltelefone meist unterwegs verwendet werden. Die Benutzer sind durch ihre Umgebung abgelenkt und widmen der Applikation dadurch weniger Aufmerksamkeit. Die Effizienz der Dateneingabe durch Keypads, kleine Tastaturen oder On-Screen Keyboards ist der einer Desktop-Tastatur weit unterlegen. Mobile Geräte bieten aber auch Vorteile. Die Vielzahl an Sensoren in aktuellen Smartphones kann auch zur Verbesserung der Interaktion und Benutzbarkeit eingesetzt werden. Text- und Spracherkennung können die Dateneingabe

erleichtern; Bewegungssensoren können Gesten erkennen, wodurch Aktionen oder Vorgänge initiiert werden. Die geringe Größe der Bildschirme zwingt den Designer zur Reduktion auf das Wesentliche und macht mobile Applikationen überschaubarer und leichter verständlich als ihre Pendants auf Desktop-Computern. Weiß man über Besonderheiten eines Mediums Bescheid, kann man es besser nutzen und zufriedenstellende Produkte schaffen - das gilt auch für mobile Geräte.

Das Verständnis eines Mediums ist essenziell, muss aber erst in wirkliche Applikationen umgesetzt werden. Dazu sind geeignete Vorgehensweisen wie das iterative User-Centered Design (UCD) erforderlich, welches in Kapitel 4 ausführlich beschrieben wird. Die Bedürfnisse und Ziele der zukünftigen Benutzer werden dabei in den Mittelpunkt gestellt. Anforderungen, Entwürfe und Prototypen werden immer wieder mit Benutzern evaluiert und iterativ verfeinert, bis das Produkt schließlich den Ansprüchen genügt. Das erfordert strukturiertes Vorgehen bei der Anforderungsanalyse durch Benutzerforschung, beim Entwurf von Lösungsvorschlägen und bei der Evaluierung derselben. User Research versucht die Bedürfnisse der Anwender zu erfassen. Für mobile Applikationen eignen sich dazu Beobachtungen vor Ort, Interviews und Fokusgruppen. Das iterative Design von Lösungen kann mit Prototyping gefördert werden. Dabei werden Teile der Applikation als Prototyp umgesetzt; das sind Repräsentationen des finalen Produkts, bevor es wirklich existiert. Diese Prototypen können vielerlei Gestalt haben: Zeichnungen auf dem Papier, digitale Wireframes, aber auch interaktive Software. Ziel ist es, mit ihrer Hilfe über das Design zu reflektieren und Feedback von Benutzern einzuholen. Dazu kann Usability-Testing verwendet werden. Dabei werden Testpersonen aus der Zielgruppe rekrutiert, welche dann unter Beobachtung zuvor definierte Aufgaben mithilfe der Applikation lösen. Die Ergebnisse der einzelnen Testpersonen können verglichen und Schwachstellen des Designs festgestellt werden. Wird für die Bewertung der Applikation durch die Benutzer ein standardisierter Fragebogen wie der System Usability Scale (SUS) verwendet, ist ihr Feedback auch ein gut vergleichbarer Wert für die allgemeine Benutzbarkeit der Applikation.

Nach umfangreicher Recherche zu mobilen Interaktionsprinzipien, Design-Prozessen und mobilen Finanzdiensten wurde ein Referenzentwurf für m-Banking auf Smartphones mit berührungsempfindlichen Bildschirmen geschaffen, welcher in Kapitel 6 genau beschrieben ist. Die wichtigsten Anwendungsfälle wurden aus einer Literaturrecherche erhoben, die detaillierten Anforderungen ergaben sich aus einer Analyse von e-Banking Lösungen. Der Entwurf erfolgte in mehreren Iterationen, zunächst wurden grundlegende Navigationskonzepte in Skizzen visualisiert. Nach der Festlegung auf ein Konzept wurden digitale Wireframes angefertigt, welche untereinander verlinkt einen interaktiven Prototypen ergaben. Durch die Verwendung geeigneter Prototyping-Software konnte dieser Prozess schnell erledigt werden. Der Prototyp wurde anschließend mit Testpersonen auf einem Desktop-Computer evaluiert. Das Navigationskonzept erwies sich als angemessen; durch das Feedback konnte der Entwurf aber im Detail verbessert werden. Da nicht auf dem Endgerät getestet wurde, konnten Aspekte der Bedienung berührungsempfindlicher Bildschirme, wie die Größe von

Interaktionselementen, nicht evaluiert werden. Aus diesem Grund wurde anschließend mit der Entwicklung eines interaktiven Prototyps auf der Zielplattform (Android) begonnen. Der Implementierungsaufwand gegenüber Frameworks wie jQuery Mobile¹ oder iPhone Wax² ist zwar höher, dafür kann aber durch die starke Trennung der Benutzeroberfläche und der Geschäftslogik ein Großteil des Codes für das finale Produkt weiterverwendet werden. Der entwickelte Prototyp wurde dann abermals mit Testpersonen aus der Zielgruppe evaluiert. Das Funktionsspektrum wurde durch elf Aufgaben abgedeckt, welche den fünf Probanden in unterschiedlicher Reihenfolge gestellt wurden. Abschließend füllte jede Testperson einen Bewertungsfragebogen (SUS) aus. Die Ergebnisse waren sehr positiv: die durchschnittliche Punktezahl lag bei 95, mit einer Standardabweichung von 5,86. Aufgrund des Feedbacks aus der Evaluierung wurde das Design nochmals verfeinert.

Der finale Entwurf stellt also eine solide Referenz für eine m-Banking Applikation auf Smartphones dar. Er entspricht den Bedürfnissen der Zielgruppe, wurde nach bewährten Interaktionsprinzipien für mobile Geräte gestaltet und mit wissenschaftlichen Methoden evaluiert.

_

¹ Ein Framework, mit dessen Hilfe Applikationen für den Browser mobiler Geräte unter Verwendung von HTML, CSS und Javascript entwickelt werden können. http://jquerymobile.com/, abgerufen Oktober 2011.

² Mit iPhone Wax können native iOS Applikationen unter Verwendung von Lua (einer Scripting-Sprache) implementiert werden. https://github.com/probablycorey/wax, abgerufen Oktober 2011.

Literaturverzeichnis

- Allan, L. G. (1979). The perception of time. Attention, Perception, & Psychophysics, 26(5), 340-354.
- Arnowitz, J., Arent, M., & Berger, N. (2006). Effective Prototyping for Software Makers (Interactive Technologies): Morgan Kaufmann.
- Baillie, 1., & Morton, L. (2009, 22.-25. Juni 2009). Designing Quick & Dirty Applications for Mobiles: Making the Case for the Utility of HCI Principles. Paper presented at the Int. Conf. on Information Technology Interfaces, Cavtat, Kroatien.
- Ballard, B. (2007). Designing the Mobile User Experience: John Wiley & Sons.
- Bayers, P. (1994). Using Poka Yoke (mistake proofing devices) to ensure quality.
- Blomberg, J. (1993). Ethnographic Field Methods and their Relation to Design. In D. Schuler & A. Namioka (Eds.), *Participatory design: principles and practices* (Vol. 1, pp. 123-155). Hillsdale, NJ: CRC/Lawrence Erlbaum Associates.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Weerdmeester, A. Thomas & I. L. Mclelland (Eds.), *Usability evaluation in industry*: Taylor and Francis.
- Buchenau, M., & Suri, J. F. (2000). *Experience prototyping*. Paper presented at the Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, New York City, New York, United States.
- Bundesverband deutscher Banken. (2011). Fakten und Zahlen aus der Kreditwirtschaft. Berlin.
- Calisir, F., & Gumussoy, C. A. (2008). Internet banking versus other banking channels: Young consumers' view. *International Journal of Information Management*, 28(3), 215-221.
- Chincholle, D., Goldstein, M., Nyberg, M., & Eriksson, M. (2002). Lost or found? A usability evaluation of a mobile navigation and location-based service. *Human Computer Interaction with Mobile Devices*, 27-27.
- Chopra, K., & Wallace, W. A. (2003). Trust in electronic environments.
- Cisco Systems Inc. (2002). Overview of GSM, GPRS, and UMTSCisco Mobile Exchange (CMX) Solutions Guide. San Jose, CA.
- Cisco Systems Inc. (2011). Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010–2015.

- Clairmail Mobile Solutions. (2011). Mobile Banking Journey: Maximize Profitability via an Enterprise-Wide Mobile Strategy. Online: http://www.clairmail.com/.
- Colborne, G. (2011). Simple and Usable Web, Mobile and Interaction Design. Berkeley: New Riders, Pearson Education.
- Cooper, A. (2004). The inmates are running the asylum: Why high tech products drive us crazy and how to restore the sanity: Pearson Higher Education.
- Davies, G., & Bank, J. H. (2002). A history of money: from ancient times to the present day (Vol. 642): University of Wales Press Cardiff.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13(3).
- Davis, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. *Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology*.
- Furnell, S. (2004). E-commerce security: a question of trust. *Computer Fraud & Security*, 2004(10), 10-14.
- Grill, T., Biel, B., & Gruhn, V. (2009). A Pattern Approach to Mobile Interaction Design Die Verwendung von Patterns beim Entwerfen mobiler Applikationen. *it Information Technology*, 51(2), 93-101. doi: 10.1524/itit.2009.0528
- Harrison, C., Amento, B., Kuznetsov, S., & Bell, R. (2007). *Rethinking the progress bar*. Paper presented at the Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology, Newport, Rhode Island, USA.
- Hasan, I., Schmiedel, H., & Song, L. (2009). Return to retail banking and payments. *Working Paper Series*.
- Heim, S. (2007). *The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design*. Boston: Pearson Addison-Wesley.
- Heo, J., Ham, D.-H., Park, S., Song, C., & Yoon, W. C. (2009). A framework for evaluating the usability of mobile phones based on multi-level, hierarchical model of usability factors. [doi: DOI: 10.1016/j.intcom.2009.05.006]. *Interacting with Computers*, 21(4), 263-275.
- Hinman, R., Spasojevic, M., & Isomursu, P. (2008). They call it surfing for a reason: identifying mobile internet needs through pc internet deprivation. Paper presented at the CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems, Florence, Italy.

- Hoggson, N. F. (1926). Banking through the ages: Dodd, Mead & Co.
- . ISO 9241-11:1998: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability. (1998). Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- . ISO/IEC 18004:2006: Information technology -- Automatic identification and data capture techniques -- QR Code 2005 bar code symbology specification. (2006). Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- Jenkins, C. D. (2003). Building better health: a handbook of behavioral change (Vol. 590): Pan American Health Org.
- Jones, M., & Marsden, G. (2006). Mobile Interaction Design: John Wiley & Sons.
- Kaasinen, E. (2005). User acceptance of mobile services-value, ease of use, trust and ease of adoption. *VTT PUBLICATIONS*, 566.
- Karjaluoto, H. (2002). Electronic banking in Finland: Consumer beliefs, attitudes, intentions and behaviors: University of Jyv√ § skyl√ §.
- Karsch, W. (2004). Mobile Banking: Vor dem Durchbruch in Deutschland. *Die Bank*, 09/2004, 70-72.
- Key, P. (2004). Assessment of Today's Mobile Banking Applications from the View of Customer Requirements.
- Kitzinger, J. (1995). Qualitative Research: Introducing focus groups. *BMJ*, 311(7000), 299-302.
- Koch, R., & Brealey, N. (1997). The 80/20 principle: The secret of achieving more with less. *Long Range Planning*, 30(6), 956-956. doi: 10.1016/s0024-6301(97)80978-8
- Kuschnigg, S., Kurz, R., Tomitsch, M., & Grechenig, T. (2008). Physical Mobile Interaction mit NFC (pp. 38). Wien: Technische Universität Wien.
- Li, Z., & Bai, X. (2010). Influences of Perceived Risk and System Usability on the Adoption of Mobile Banking Service.
- Lidwel, W., Holden, K., & Butler, J. (2003). *Universal Principles of Design*. Beverly: Rockport Publishers.
- Lin, H.-F. (2011). An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust. *International Journal of Information Management*, 31(3), 252-260. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2010.07.006
- Looije, R., te Brake, G. M., & Neerincx, M. A. (2007). Usability engineering for mobile maps.

- Luber, A. (2004). Kundennutzen und Vertriebsimplikationen mobiler Vertriebstechnologien im Wertpapiergesch $\sqrt{ }$ § ft. *Edition, Wiesbaden*.
- M-Com, Fiserv, & VeriSign. (2009). New Reasearch Reveals Untapped Market for Mobile Banking Among Offline Consumers Retrieved November 20th, 2011, from http://www.mcom.co.nz/assets/sm/284/12/M-Com,FiservandVeriSign-OfflineConsumersResearchPaperOct2009.pdf
- Maeda, J. (2006). The Laws of Simplicity (Simplicity: Design, Technology, Business, Life): The MIT Press.
- Mattila, M. (2003). Factors affecting the adoption of mobile banking services. Journal of Internet Banking and Commerce, 8(1), 0306-0304.
- Medhi, I., Gautama, S., & Toyama, K. (2009). A comparison of mobile money-transfer UIs for non-literate and semi-literate users.
- Medhi, I., Ratan, A., & Toyama, K. (2009). Mobile-banking adoption and usage by low-literate, low-income users in the developing world. *Internationalization, Design and Global Development*, 485-494.
- Microsoft. (2011). Interactions and Usability with Windows Phone. *User Experince Guidelines for Windows Phone*, from http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202889(v=VS.92).aspx
- Murphy, C. (2008). Internet banking via mobile devices: a study of usability and consumer attitudes in Ireland.
- Nathan, L. (1999). www your-community-bank. com: Community Banks Are Going Online. *Communities and Banking*, 27, 2.
- Nielsen, J. (1992). Evaluating the thinking-aloud technique for use by computer scientists *Advances in human-computer interaction (vol. 3)* (pp. 69-82): Ablex Publishing Corp.
- Nielsen, J. (1994). Guerrilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier Retrieved September 27th, 2011, from http://www.useit.com/papers/guerrilla_hci.html
- Nielsen, J. (2005). The Power of Defaults Retrieved October 30th, 2011, from http://www.useit.com/alertbox/defaults.html
- Nielsen, J. (2009a). Customization of UIs and Products Retrieved October 30th, 2011, from http://www.useit.com/alertbox/customization.html
- Nielsen, J. (2009b). Mobile Usability, First Findings. *Jakob Nielsen's Alertbox*Retrieved October 24th, 2011, from http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability-study-1.html

- Nielsen, J. (2011). Mobile Usability Update. *Jakob Nielsen's Alertbox* Retrieved October 24th, 2011, from http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html
- Nilsson, E. G. (2009). Design patterns for user interface for mobile applications. [doi: DOI: 10.1016/j.advengsoft.2009.01.017]. *Advances in Engineering Software*, 40(12), 1318-1328.
- Norman, D., & Draper, S. (1986). User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction: L. Erlbaum Associates Inc.
- Peevers, G., Douglas, G., & Jack, M. A. (2008). A usability comparison of three alternative message formats for an SMS banking service. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(2), 113-123.
- Pinkl, J., & Georgi, F. (2005). Mobile Banking in Deutschland: Der zweite Anlauf. *Die Bank*, 03/2005, 57-61.
- Pousttchi, K., Weizmann, M., & Turowski, K. (2003). Added value-based approach to analyze electronic commerce and mobile commerce business models.
- Pruitt, J., & Grudin, J. (2003). Personas: practice and theory.
- Raskin, P. (2001). Das Regionalprinzip und (neue) elektronische Vertriebswege im Retailbanking (Vol. 135): Duncker & Humblot.
- Rost, J. (2004). Lehrbuch Testtheorie, Testkonstruktion.
- Rubin, J., Chisnell, D., & Spool, J. (2008). Handbook of Usability Testing: Howto Plan, Design, and Conduct Effective Tests (2nd Edition ed.): Wiley.
- Rudd, J., Stern, K., & Isensee, S. (1996). Low vs. high-fidelity prototyping debate. *interactions*, 3(1), 76-85. doi: 10.1145/223500.223514
- Rukzio, E., Leichtenstern, K., Callaghan, V., Holleis, P., Schmidt, A., & Chin, J. (2006). An experimental comparison of physical mobile interaction techniques: Touching, pointing and scanning. *UbiComp 2006: Ubiquitous Computing*, 87-104.
- Saffer, D. (2006). Designing for interaction: creating smart applications and clever devices: Peachpit Press.
- Saffer, D. (2008). Designing Gestural Interfaces: Touchscreens and Interactive Devices: O'Reilly Media, Inc.
- Sauer, J., & Sonderegger, A. (2009). The influence of prototype fidelity and aesthetics of design in usability tests: Effects on user behaviour, subjective evaluation and emotion. *Applied ergonomics*, 40(4), 670-677.

- Sauro, J. (2011, 2011-02-02). Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS) Retrieved 2011-09-26, 2011, from http://www.measuringusability.com/sus.php
- Schilit, B., Adams, N., & Want, R. (1994, 8-9 Dec. 1994). *Context-Aware Computing Applications*. Paper presented at the Mobile Computing Systems and Applications, 1994. WMCSA 1994. First Workshop on.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction: Addison-Wesley.
- Snyder, C. (2003). Paper prototyping: The fast and easy way to design and refine user interfaces: Morgan Kaufmann Pub.
- Stowell, D. (2010). An introduction to investment banks, hedge funds, and private equity: The new paradigm: Academic Press.
- Suh, B., & Han, I. (2002). Effect of trust on customer acceptance of Internet banking. [doi: DOI: 10.1016/S1567-4223(02)00017-0]. *Electronic Commerce Research and Applications*, 1(3-4), 247-263.
- Sullivan, A., & Sheffrin, S. M. (2003). Economics: Principles in action. *Upper Saddle River, New Jersey, 7458*, 90.
- Tidwell, J. (2010). Designing Interfaces, Patterns for Effective Interaction Design, pdf.
- Tiwari, R., & Buse, S. (2007). The mobile commerce prospects: a strategic analysis of opportunities in the banking sector: Hamburg Univ. Press.
- Wechsberg, J. (1966). The merchant bankers: Little, Brown Boston.
- Weir, C. S., Anderson, J. N., & Jack, M. A. (2006). On the role of metaphor and language in design of third party payments in eBanking: Usability and quality. *International Journal of Human–Computer Studies*, 64(8), 770-784.
- Wigdor, D., & Wixon, D. (2011). Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture: Elsevier Science & Technology.
- Wroblewski, L. (2008). Web Form Design: Filling in the Blanks. Brookyn, New York: Rosenfeld Media.
- Yee, W. (2009). Potential Limitations of Multi-touch Gesture Vocabulary: Differentiation, Adoption, Fatigue. *Human-Computer Interaction. Novel Interaction Methods and Techniques*, 291-300.

Anhang

Die hier abgebildeten Fragebögen wurden mittels Google Docs online erfasst und ausgewertet.

Demografische Daten
Ihre Daten werden anonym behandelt, Sie werden nicht namentlich erwähnt. * Required
Alter *
Geschlecht *
O weiblich
○ männlich
Ich besitze ein Smartphone *
○ Ja
○ Nein
Wenn ja, welche Marke/Plattform? Android, iOS, Windows Mobile, Nokia
Ich verwende Internet-Banking (e-Banking) *
○ Gar nicht
weniger als 1x pro Monat
o ca. 1x pro Monat
ca. 1x pro Woche
○ öfter als 1x pro Woche
Ich verwende mobiles Banking (m-Banking) *
○ Gar nicht
weniger als 1x pro Monat
ca. 1x pro Monat ca. 1x pro Woche
○ öfter als 1x pro Woche
Statute IX pro troofio
Submit
Powered by Google Docs
Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

i

System Usability Scale Ihre Daten werden anonym behandelt, Sie werden nicht namentlich erwähnt. Dieser Fragebogen gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihre Eindrücke mit der Applikation an mich weiterzugeben. Bitte lesen Sie jede Aussage und geben Sie an, wie stark Sie diesem zustimmen oder nicht zustimmen indem Sie das entsprechende Feld ankreuzen. Danke für Ihre Zeit! * Required Ich kann mir vorstellen dieses System häufig zu nutzen. * 1 2 3 4 5 Stimme nicht zu O O O O Stimme zu Ich fand das System unnötig komplex. * 1 2 3 4 5 Stimme nicht zu Ich denke, das System war einfach zu benutzen. * 1 2 3 4 5 Stimme nicht zu Ich denke, dass ich die Hilfe eines Technikers benötigen würde, um das System benutzen zu können. * 1 2 3 4 5 Stimme nicht zu O O O O Stimme zu Ich halte die verschiedenen Funktionen des Systems für gut integriert. * 1 2 3 4 5 Stimme nicht zu O O O O Stimme zu Ich halte das System für zu inkonsistent. * 1 2 3 4 5 Stimme nicht zu O O O O Stimme zu Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute sehr schnell lernen würden, mit dem System

umzugehen. *

1 2 3 4 5

Stimme nicht zu O O O O Stimme zu

lah fand das Cu	-4		h	مطائده		
Ich fand das Sy				nuns 4		
Stimme nicht zu						
Ottimino mont 2u	_			_	_	Ottimino 2u
Ich fühlte mich	hei	der	Nutz	zunc	ı de	s Systems
				4		
Stimme nicht zu	0	0	0	0		Stimme zu
Ich musste viele	e Dir	nge	lern	en.	bev	or ich das S
				4		
Stimme nicht zu	0	0	0	0	0	Stimme zu
2 Dinge, die Ihn	en t	oeso	nde	rs g	ut g	gefallen hab
O Dinne die Ibn		-1-1-	4	4 4	6 _11_	b
2 Dinge, die Ihn	en r	nicn	t gu	t gei	rane	n naben.
Submit						
Powered by Goo	gle	Docs	5			
Report Abuse - Ten	ms o	f Sen	vice -	- <u>Add</u>	itiona	al Terms