



Fachbereich 4: Informatik

Bachelorarbeit

**Realisierung einer Ersatzfunktion für mouse-over auf mobilen Endgeräten,
exemplifiziert an einer Antiviren- und einer File-Manager-App**

eingereicht von

HELENA SWERDLOW

Erstgutachterin: Frau Prof. Dr. Karin Harbusch

Zweigutachterin: Frau Dipl.-Inform. Christel-Joy Cameran

Institut für Computervisualistik

Koblenz, den 14.01.2013

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst, und in der Bearbeitung und Abfassung keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe. Die vorliegende Bachelorarbeit wurde noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt.“

Koblenz, den 14.01.2013

Zusammenfassung

Diese Arbeit liegt im Themenbereich der benutzerfreundlichen Gestaltung von Applikationen (Apps) auf mobilen Endgeräten, einem Teilgebiet der Software-Ergonomie. Dabei werden zwei Anwendungen im Rahmen einer Nutzungsevaluierung untersucht, mit dem Ziel, herauszufinden, wie eine Hilfestellung auf einem mobilen Endgerät aussehen sollte. Bei der Untersuchung wird insbesondere auf die Frage eingegangen, welche Art von Gesten zur Steuerung der Hilfsfunktionen auf einem mobilen Endgerät geeignet ist. Die Studie zeigt, dass die Probanden/-innen sich eine angepasste Hilfestellung wünschen, jedoch eine umfangreiche Hilfebeschreibungen ablehnen, da sie schnell überfordert sind.

Abstract

This bachelor thesis deals with the topic 'user-friendly design of applications (apps)' on mobile devices, a subdomain of software-ergonomics. In the process, two applications are being analyzed with the aim of developing a solution on how support on a mobile device should be conducted. This study focuses primarily on appropriate gestures to coordinate the 'help function' on a mobile device. The study results show that the test persons request a customized help function, but reject an extensive help description, as this seems to be overwhelming for the user.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Zusammenfassung | 3 |
| Abstract | 3 |
| Inhaltsverzeichnis | 4 |
| Abbildungsverzeichnis | 6 |
| 1 Einleitung | 7 |
| 1.1 Motivation | 7 |
| 1.2 Zielsetzung | 8 |
| 1.3 Inhalt der Arbeit..... | 9 |
| 2 Multimodale Schnittstelle und ihre Bedienbarkeit | 10 |
| 2.1 Mensch-Maschine-Schnittstelle..... | 10 |
| 2.2 Bedienbarkeit - Usability | 11 |
| 2.2.1 DIN EN ISO 9241 | 12 |
| 2.2.2 Bildschirmarbeitsverordnung | 14 |
| 2.2.3 Bedienbarkeit-Richtlinien bei modernen Schnittstellen | 14 |
| 2.3 Gesten | 15 |
| 2.3.1 Klassifizierung von Gesten | 16 |
| 2.3.2 Gestenklassifizierung nach Pavlovic | 18 |
| 2.3.3 Gestenklassifizierung nach Rahimi und Vogt | 19 |
| 2.3.4 Anfang und Ende einer Geste | 20 |
| 2.3.5 Gesten als Unterstützung in modernen Multimediasystemen | 21 |
| 2.4 Mobile Endgeräte | 21 |
| 2.5 Gestenerkennung und Feedback | 23 |
| 2.6 Neues Bedienkonzept von Android | 24 |
| 2.7 Anforderungen an die Bedienbarkeit | 26 |
| 2.8 Bedienbarkeit bei mobilen Endgeräten..... | 27 |
| 2.9 Kriterien für die Bedienbarkeit bei mobilen Geräten | 28 |
| 3 Hintergrund und Ziel der Evaluation | 31 |
| 4 Android | 33 |
| 4.1 Android-Architektur | 33 |
| 4.2 Geschichte des Android-Markets | 34 |
| 4.3 Styleguides auf mobilen Geräten | 35 |
| 4.4 Mobile Styleguides – Android-Styleguides | 35 |
| 4.5 Android Design | 36 |
| 5 Mobile Anwendungen | 39 |
| 5.1 Kurzvorstellung der App „ASTRO File Manager“ | 39 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.2 | Kurzvorstellung der App „avast! Mobile Security“ | 40 |
| 5.3 | Erfahrungsberichte..... | 41 |
| 6 | Methoden der Evaluation..... | 46 |
| 7 | Nutzungsevaluierung..... | 48 |
| 7.1 | Aufgabenblatt..... | 48 |
| | avast! AntiVirus: | 48 |
| | ASTRO File Manager: | 49 |
| 7.2 | Fragebogen | 49 |
| | Teil A: Allgemeine Angaben | 49 |
| | Teil B: Nutzungsgruppen Charakterisierung: | 49 |
| | Teil C: Fragen zu avast! AntiVirus (vor den Aufgaben der Studie) | 50 |
| | Teil D: Fragen zu ASTRO File Manager (vor den Aufgaben der Studie) | 50 |
| | Teil E: Fragen zu avast! Mobile Security (nach App-Benutzung): | 51 |
| | Teil F: Fragen zu ASTRO File Manager (nach App-Benutzung): | 52 |
| | Teil G: Allgemeine Fragen zur Hilfestellung auf mobilen Geräten: | 53 |
| 7.3 | Darstellung, Auswertung und Analyse der Nutzungsevaluierung | 56 |
| | 7.3.1 Vortest | 56 |
| 7.4 | Generelle Angaben zu Probanden/-innen | 57 |
| 7.5 | Statistische Auswertung der Fragen..... | 57 |
| | 7.5.1 Statistische Auswertung der Fragen (Teil A und Teil B) | 57 |
| | 7.5.2 Statistische Auswertung der Fragen (Teil C) | 60 |
| | 7.5.3 Statistische Auswertung der Fragen (Teil D) | 60 |
| | 7.5.4 Statistische Auswertung der Fragen (Teil E) | 60 |
| | 7.5.5 Statistische Auswertung der Fragen (Teil F) | 61 |
| | 7.5.6 Statistische Auswertung der Fragen (Teil G) | 62 |
| 7.6 | Interpretation der Ergebnisse der Nutzungsevaluierung..... | 63 |
| | 7.6.1 Allgemeine Erkenntnisse aus der Nutzungsevaluierung | 63 |
| | 7.6.2 Allgemeine Bedienbarkeit bei beiden Apps | 64 |
| | 7.6.3 avast! Mobile Security | 65 |
| | 7.6.4 ASTRO File Manager | 66 |
| 8 | Fazit..... | 68 |
| 9 | Ausblick..... | 71 |
| | Anhang..... | 72 |
| | Literaturverzeichnis | 73 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: McNeills-Klassifikationssystem von redebegleitenden Gesten | 17 |
| Abbildung 2: Gestenklassifizierung nach Pavlovic | 18 |
| Abbildung 3: Verschieben eines Objektes | 19 |
| Abbildung 4: Verschieben eines Globus | 20 |
| Abbildung 5: Einordnung von verschiedenen Geräten als mobile Endgeräte | 23 |
| Abbildung 6: Aufteilung des Smartphones-Bildschirms in verschiedene sensitive Bereiche | 25 |
| Abbildung 7: Neue swipe-Geste | 26 |
| Abbildung 8: Schichten der Android-Architektur..... | 34 |
| Abbildung 9: Boxdefinition im Android-Design | 38 |
| Abbildung 10: Screenshots der Bedienoberfläche von ASTRO File Manager | 40 |
| Abbildung 11: Screenshots der Bedienoberfläche von avast! Mobile Security | 41 |
| Abbildung 12: Bewertungsübersicht zu ASTRO File Manager | 42 |
| Abbildung 13: Bewertungsübersicht zu avast! Mobile Security | 42 |
| Abbildung 14: Normalisierte Bewertungsübersicht zu avast! Mobile Security und ASTRO File Manager | 43 |
| Abbildung 15: ASTRO File Manager, links: unveränderte Originalbedienoberfläche der App, rechts: für die Nutzungsevaluierung um Hilfetexte ergänzte Bedienoberfläche..... | 56 |
| Abbildung 16: Auswertung zur Frage 1: Besitzen Sie ein Smartphone? | 58 |
| Abbildung 17: Auswertung zur Frage 4: Smartphone-Hersteller | 59 |
| Abbildung 18: Auswertung zur Frage 5: Smartphone-Betriebssystem | 59 |
| Abbildung 19: Start-Bildschirm von ASTRO File Manager mit ergänztem Hilfe-Knopf | 69 |

1 Einleitung

Die Kommunikation von Menschen untereinander geschieht häufig durch Hinzunahme von Gesten, Mimik und Sprache. Bei der Kommunikation zwischen einem Menschen und einer Maschine ist eine solche *multimodale* Kommunikation¹ etwas schwieriger zu realisieren, da der Maschine so etwas wie menschliches Verständnis, Vorerfahrung, Vorkenntnis und Gefühle fehlen.

1.1 Motivation

In der heutigen Zeit sind mobile Endgeräte wie Smartphone, Handy oder auch das Tablet nicht mehr aus dem Alltag wegzudenken. Früher wurden Telefone ausschließlich zum Telefonieren und zum Versenden von Kurznachrichten genutzt. Mit dem Aufkommen von neuen Technologien werden neue Möglichkeiten geöffnet, wozu das Surfen im Internet oder auch die Medienwiedergabe zählen. Eingabegeräte wie Maus und Tastatur werden immer mehr durch neuartige Eingabemöglichkeiten abgelöst. Eine intuitive Bedienung von mobilen Endgeräten spielt daher eine wichtige Rolle und gewinnt weiterhin immer mehr an Bedeutung. (Stobbe, 2011)

Ubiquitous Computing ist das Stichwort, geprägt durch den amerikanischen Wissenschaftler Mark Weiser, der in seiner Ausarbeitung (Weiser, 1991) zum ersten Mal diesen Begriff erwähnt. Laut Mark Weiser wird „im 21. Jahrhundert (...) die technologische Revolution das Alltägliche, Kleine und Unsichtbare sein.“

Nach Friedemann Mattern versteht man *Ubiquitous Computing* als die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander meist drahtlos vernetzten Computern, welche quasi unsichtbar in beliebigen Alltagsgegenständen eingebaut sind. (Mattern, 2004) Das derzeit intensiv entwickelte Multitouch² und die aktuellen Technologien der Sprachsteuerung machen den Anfang, um den Anforderungen von Weiser gerecht zu werden. Durch die Einbindung dieser, aber auch anderer Technologien in diverse Computer-gestützte Endgeräte soll für den Menschen eine Erleichterung im Umgang mit Maschinen herbeigeführt werden.

Da die mobilen Geräte immer kleiner und kompakter werden, ist es notwendig, eine passende Hilfe zur Bedienung von solchen Geräten zu entwickeln. Die bekannten software-

¹ „Eine Vielheit von Kommunikationsarten oder Kommunikationsschienen; Kommunikation, die sich verschiedener Zeichensysteme bedient.“ (Meier, 2008)

² Multitouch ermöglicht einem Gerät, gleichzeitig mehrere Berührungen zu erkennen.

ergonomischen Richtlinien (Rudlof, 2006) für Anwendungen auf den Personal-Computer (PC) können nicht mehr genutzt werden, da PCs größere Bildschirmfläche und meistens einen festen Platz für Anwendungen haben. Hilfe wird in Browsern häufig über ihre mouse-over-Funktion, das heißt das Berühren eines Objektes mit Hilfe des Mauszeigers, realisiert. Man sucht nach wie vor vergeblich nach wissenschaftlichen Arbeiten mit fundierten Aussagen zu einer vergleichbaren Hilfefunktion auf mobilen Endgeräten. Obwohl diese Fragen offensichtlich noch nicht thematisiert werden, besteht hierfür eine große Notwendigkeit, da insbesondere nach softwareergonomischen Richtlinien (Rudlof, 2006) eine intuitive Hilfefunktion vorzusehen ist, um dem/der Benutzer/-in die Bedienung des Geräts zu erleichtern bzw. überhaupt erst die vielen angebotenen Einstellungs- und Anwendungsmöglichkeiten verständlich zu machen.

Die bereits heute weit verbreitete Technologie „Multitouch“ ermöglicht das direkte Anfassen und Verändern eines Gegenstandes mit mehreren Fingern und erlaubt dabei, unter anderem mehr als nur einen Tastendruck zur selben Zeit auszuführen. Die Möglichkeit, mehrere Berührungspunkte gleichzeitig zu verwenden, lässt eine Vielfalt an Variationen von möglichen Hilfestellungen entstehen und macht deshalb die Multitouch-Technologie zu einem wesentlichen Gegenstand dieser Arbeit.

Für die intuitive Bedienung sind grundlegende Überlegungen notwendig. Es gilt dabei herauszufinden, welche Gesten und Bewegungen einerseits für die Steuerung von mobilen Endgeräten sinnvoll für den/die Nutzer/-in und andererseits auf dem mobilen Gerät umsetzbar sind.

1.2 Zielsetzung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der Untersuchung von zwei unterschiedlichen Umsetzungsmöglichkeiten der mouse-over-Funktion in Applikationen für mobile Endgeräte. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Evaluierung und der Auswertung des Umgangs und der Akzeptanz dieser speziellen Art der mouse-over-Implementierung auf Seiten der App-Benutzer/-innen. Des Weiteren gilt es, eine Geste zu bestimmen, welche – vor allem bei mehreren zur Verfügung stehenden Auswahl- oder Eingabemöglichkeiten – als Hilfeanforderung auf mobilen Geräten herangezogen werden kann.

Wie bereits erwähnt, wird die Hilfefunktion auf mobilen Endgeräten derzeit in wissenschaftlichen Arbeiten nicht näher thematisiert, obwohl eine Hilfefunktion ein wichtiger

Bestandteil einer jeden mobilen Anwendung sein sollte. Das Fazit der vorliegenden Arbeit zeigt, wie eine solche Hilfestellung aussehen soll, zugleich wird deren Akzeptanz seitens des/der Benutzers/-in beschrieben.

1.3 Inhalt der Arbeit

In Kapitel 2 werden notwendige Grundlagen für multimodale Schnittstelle und Bedienbarkeit erläutert. Darunter fallen die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Bedienbarkeit und Gesten. Dabei wird auf mobile Geräte eingegangen, bei deren Steuerung verschiedene Gesten angewandt werden (können). Da die Maus bei mobilen Endgeräten wegfällt ist, wird in Kapitel 3 die Problematik beschrieben die es mit sich bringt. Für mobile Geräte sind Grundgestaltungsrichtlinien gegeben, die in Kapitel 4 vorgestellt werden. Ferner wird ein Überblick über das Betriebssystem Android geschrieben, um in Kapitel 5 zwei Anwendungen vorzustellen, mit denen die Probanden/-innen eine Nutzungsevaluierung durchführen. Eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Methoden zur Nutzungsevaluierung sind in Kapitel 6 beschrieben. In Kapitel 7 wird die Nutzungsevaluierung dann erläutert und durchgeführt. Das Fazit wird in Kapitel 8 gezogen und Kapitel 9 zeigt mögliche Entwicklungen zur Verbesserung der Bedienbarkeit auf mobilen Endgeräten der Zukunft auf.

Der Anhang, der sich auf der CD befindet, beinhaltet die Fragebögen und die Videos der Probanden. Des Weiteren enthält sie eine Zusammenfassung und Auswertung der einzelnen Fragebögen.

2 Multimodale Schnittstelle und ihre Bedienbarkeit

Ein multimodales System verarbeitet mehrere kombinierte Benutzereingabemethoden wie Sprachsteuerung, Gestensteuerung, Handschriftsteuerung und vieles mehr. (Oviatt, 1999)

Da eine multimodale Schnittstelle mehrere Ein- und Ausgabemethoden vereint, wird die Benutzerfreundlichkeit und die Genauigkeit von herkömmlichen Technologien, wie Texteingabe, Spracheingabe und andere Ein- und Ausgaben, durch geschickte Kombination verschiedener Modalitäten, verbessert.

Die Systeme haben eine höhere Fehlertoleranz und durch parallele Eingabe von Befehlen reagiert ein Programm effizienter. Bei der zwischenmenschlichen Kommunikation werden zum Beispiel Mimik, Gestik und gesprochene Kommunikation kombiniert.

2.1 Mensch-Maschine-Schnittstelle

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS) – oder Human Machine Interface (HMI), wie diese im Englischen heißt – ist eine Benutzerschnittstelle³ und dient der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine.⁴ Üblicherweise erfolgt die Verständigung dabei mittels Eingabe- und Ausgabegeräten wie Maus, Bildschirm, Touchscreens – insbesondere auch Multitouchscreens – sowie Menüs und Dialogfenster. Die Kommunikation kann aber auch mit Hilfe von Sprache oder mit Gesten gesteuert werden, wie zum Beispiel auf mobilen Geräten eine Navigations-App. Wie umfangreich HMI ist, zeigt sich an den verschiedenen Smartphones, Computern oder sogar Fernsehern.⁵ Entwickler von entsprechenden Geräten können nur indirekten Einfluss auf die Art und Weise der menschlichen Kommunikation nehmen, jedoch können sie die Systeme so anpassen, dass diese „kommunikationsfähig“ mit den Menschen sind. „Somit ist der Rahmen einer MMS durch den Systempartner Mensch einseitig vorbestimmt.“ (Sanski, 2007) Ein Mensch kann seine Kommunikationsweise nicht ändern, sondern nur erweitern. Der Mensch sammelt äußere Sinneseindrücke, persönliche Kenntnisse, Einstellungen und Vorerfahrungen. Jedoch ist es ihm möglich, durch eine gewisse Anpassungsfähigkeit und Flexibilität mit verschiedenen Oberflächendesigns einer Schnittstelle zurechtzukommen. Eine heutzutage weit verbreitende Eingabemöglichkeit

³ <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/human-machine-interface-HMI-Mensch-Maschine-Schnittstelle.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

⁴ <http://www.bullhost.de/s/schnittstelle.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

⁵ <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/human-machine-interface-HMI-Mensch-Maschine-Schnittstelle.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

erfolgt auf dem sogenannten Touchscreen. Es handelt sich dabei um einen berührungsempfindlichen Bildschirm. Es ist davon auszugehen, dass die Touchscreens auch in absehbarer Zeit immer mehr an Bedeutung gewinnen werden. Diese Feststellung ist nicht zuletzt der Tatsache geschuldet, dass die Touchscreens im direkten Vergleich zu Maus und Tastatur intuitiver und schneller zu bedienen sind. (Sanski, 2007) Eine besonders für den Menschen angenehm zu bedienende Touchscreen-Technologie basiert auf dem Kapazitivprinzip und lässt sich zur Eingabe mit einem Finger – Singletouch – oder mehreren Fingern – Multitouch – benutzen. Dabei stellt jeder zum Einsatz kommende Finger einen Strom leitenden Gegenstand dar.

Um dem/der Benutzer/-in die Handhabung eines Touchscreens zu erleichtern und seine/ihre Erfahrungen damit stetig zu verbessern, existieren Gestaltungsrichtlinien, welche bei der Entwicklung von Eingabegeräten und der Konzeption der MMS zu berücksichtigen sind.

2.2 Bedienbarkeit - Usability

Usability bedeutet ins Deutsche übersetzt so viel wie „Möglichkeit zur Benutzung“ oder auch „Benutzbarkeit“. Obwohl mehrere verschiedene Bedienbarkeit-Definitionen (vgl. (Nielsen, 2006), (Eason, 1984)) existieren, ist damit nach Dr. Ronald Hartwig⁶ einerseits primär die „Benutzerfreundlichkeit“ oder „user friendly“ gemeint, welche häufig auch als Synonym für Bedienbarkeit steht und dabei durch die Aspekte Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit kategorisiert wird. Andererseits versteht man „unter Usability die Bedienfreundlichkeit eines Produktes – also wie schnell und intuitiv Benutzer/-innen bei der Interaktion mit Produkten, wie zum Beispiel einer Website, ihre Aufgaben erledigen und Ziele erreichen“⁷.

Die älteste Definition für Bedienbarkeit schrieb (Eason, 1984) „als Differenz zwischen potentieller Nützlichkeit eines Systems und dem Grad, bis zu dem Nutzer in der Lage und willens sind, es zu nutzen“, und wies darauf hin, dass die Benutzerfreundlichkeit durch eine Reihe von Faktoren, die miteinander interagieren, beeinflusst wird.

Jakob Nielsen übersetzt Bedienbarkeit mit „Gebrauchstauglichkeit“. (Nielsen, 2006) Die Definition aus dem Jahr 1993 zielt insbesondere auf Erleichterung und Unterstützung bei der Nutzung einer Maschine. Dabei sind fünf Aspekte zu beachten:

⁶ <http://www.benutzerfreundlichkeit.de> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

⁷ <http://www.usability.de> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

1. Erlernbarkeit
2. Effizienz
3. Einprägsamkeit
4. Fehler
5. Zufriedenheit

Die *Erlernbarkeit* zielt darauf ab, dass das System leicht für den/die Benutzer/-in erlernbar sein soll.

Die hohe *Effizienz* des Systems ist wichtig, damit nach der Phase der Erlernbarkeit das System einen hohen Umfang an Produktivität aufweist.

Die *Einprägsamkeit* sollte eine(n) Benutzer/-in, der/die nur gelegentlich mit dem System arbeitet, unterstützen, das heißt, der/die Benutzer/-in kann das System benutzen, ohne es erneut zu erlernen.

Das System soll eine geringe *Fehlerquote* aufweisen. Sollte jedoch ein Fehler auftreten, soll dieser schnell und einfach behoben werden können.

Die *Zufriedenheit* beruht darauf, dass der Umgang mit dem System durch den/die Benutzer/-in als angenehm empfunden wird.

2.2.1 DIN EN ISO 9241

Im Jahr 1997 erschien eine internationale Norm DIN EN ISO 9241⁸, welche unter anderem Richtlinien für die Interaktion zwischen Mensch und Maschine darstellt. Das dabei verfolgte Ziel besteht darin, für die Benutzung von Software und Hardware durch eine(n) Benutzer/-in, welche diese zur Ausführung seiner/ihrer Aufgaben benötigt, sinnvolle Unterstützungsfunktionen vorzusehen. (Sanski, 2007) Die entsprechenden Richtlinien beziehen sich dabei sowohl auf die Arbeitsumgebung des/der Benutzers/-in als auch auf die von ihm/ihr verwendete Hard- und Software. Ein weiteres Ziel der Darstellungen in der Norm besteht in der Erleichterung der Nutzung der Soft- und Hardware durch den/die Benutzer/-in sowie in der Steigerung der Effektivität, der Effizienz und der Zufriedenheit.

⁸ <http://www.multi-media-marketing.org/dateien/ue-kap1-ss2012.pdf> S. 8 (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Die *Effektivität* besagt dabei, dass das System genau und vollständig sein muss, damit der/die Nutzer/-in ein bestimmtes Ziel erreichen kann. Die *Effizienz* ist das Verhältnis zur Vollständigkeit und Genauigkeit zum Aufwand, der durch den/die Nutzer/-in betrieben werden muss, um sein/ihr Ziel zu erreichen. Die *Zufriedenheit* beruht auf dem subjektiven Verhalten und Empfinden des/der Nutzers/-in in Bezug auf die von ihm/ihr verwendete Soft- und Hardwarekomponenten. (Heinsen, 2003)

Die heute aktuelle Norm DIN EN ISO 9241 Teil 110 beschreibt insgesamt sieben Grundsätze der Dialoggestaltung (siehe Überblick von (Hegner, 2003):

1. Aufgabenangemessenheit
2. Selbstbeschreibungsfähigkeit
3. Erwartungskonformität
4. Fehlertoleranz
5. Steuerbarkeit
6. Individualisierbarkeit
7. Lernförderlichkeit

Die *Aufgabenangemessenheit* besagt, dass das System den/die Benutzer/-in in seinen/ihren Aufgaben effizient unterstützen muss. Die *Selbstbeschreibungsfähigkeit* beurteilt, in welchem Maß sich das System selbst erklärt und ohne Hilfestellung nutzbar ist. Ein System ist dann *erwartungskonform*, wenn der Dialogablauf der Benutzererwartung gerecht wird.

Unter *Fehlertoleranz* versteht man, dass bei falscher Benutzereingabe Fehlermeldungen und Hinweise auszugeben sind und dass diese mit einem minimalen oder gar keinem Korrekturaufwand durch das System selbst beseitigt werden können.

Die *Steuerbarkeit* lässt sich wie folgt definieren: Der/die Benutzer/-in kontrolliert das System und nicht umgekehrt. Es sollte möglich sein, jederzeit die Benutzung an jedem beliebigen Punkt abubrechen und diese zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen.

Die *Individualisierbarkeit* bedeutet, dass das System für jede(n) Benutzer/-in individuell auf seine/ihre Bedürfnisse und Fähigkeiten anpassbar sein sollte.

Die *Lernförderlichkeit* steht für die benötigte Zeit, um sich in die Software einzuarbeiten. Das System sollte den/die Benutzer/-in dabei unterstützen und anleiten.

Es gibt nicht nur Richtlinien für Soft- und Hardware, sondern auch Gestaltungsrichtlinien für den Bildschirm.

2.2.2 Bildschirmarbeitsverordnung

In Deutschland existiert seit 4. Dezember 1996 die sogenannte Bildschirmarbeitsverordnung, welche sich mit den Aspekten der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit beschäftigt⁹. Die Anforderungen für das Zusammenwirken von Mensch und Arbeitsmittel sind dort wie folgt festgehalten:¹⁰

- Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden. (20)
- Die Software muss an die auszuführende Aufgabe angepasst sein. (21.1)
- Die Systeme müssen den Benutzern/-innen Angaben über die jeweiligen Dialogabläufe unmittelbar oder auf Verlangen machen. (21.1)
- Die Systeme müssen den Benutzern/-innen die Beeinflussung der jeweiligen Dialogabläufe ermöglichen sowie eventuelle Fehler bei der Handhabung beschreiben und deren Beseitigung mit begrenztem Arbeitsaufwand erlauben. (21.3)
- Die Software muss entsprechend den Kenntnissen und Erfahrungen der Benutzer/-innen im Hinblick auf die auszuführende Aufgabe angepasst werden können. (21.4)

Eine weitere wichtige Anforderung ist auf das Bildschirmgerät und die Tastatur bezogen:

- Die auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen müssen scharf, deutlich und ausreichend groß sein sowie einen angemessenen Zeichen- und Zeilenabstand haben. (1)

2.2.3 Bedienbarkeit-Richtlinien bei modernen Schnittstellen

Die oben skizzierten Anforderungen an das System sind entscheidend dafür, ob der/die Benutzer/-in ein System verwendet oder nicht. Die heute verbreiteten Richtlinien zur Unterstützung eines/einer Benutzers/-in bei der Verwendung seines/ihres Systems beziehen sich allerdings auf klassische Benutzerschnittstellen, das heißt in der Regel auf Monitore in Kombination mit Ein- und Ausgabegeräten. Als Eingabe und Ausgabe wird in der Informatik die Kommunikation und Interaktion eines Systems mit seiner Umgebung bezeichnet, dazu

⁹ <http://www.gesetze-im-internet.de/bildscharbv/> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

¹⁰ http://www.gesetze-im-internet.de/bildscharbv/anhang_8.html (letzter Aufruf: 05.09.2012)

gehört auch das Lesen und Schreiben von Daten und Informationen¹¹. Eingaben werden von dem System empfangen und Ausgaben werden vom System gesendet. Als Eingabegerät kann zum Beispiel eine Tastatur oder eine Maus dienen und als Ausgabegerät beispielsweise ein Bildschirm, ein Drucker oder auch eine Festplatte. Um entsprechende Zielsetzungen bei der Benutzerfreundlichkeit eines Soft- oder Hardwaresystems auch in Verbindung mit modernen, multimedialen Systemen zu erreichen, müssen die vorhandenen Anforderungen verändert und teilweise neu aufgestellt werden. (Bernin, 2011) Auch die Umgebung, in der die Mensch-Maschine-Interaktion stattfindet, hat sich verändert: Technische Geräte sind nicht mehr an einen festen Ort gebunden. Eingabegeräte wie Maus und Tastatur werden nicht mehr benötigt, denn das mobile Gerät wird mit Hilfe von Gesten bedient.

2.3 Gesten

Die nonverbale Kommunikation oder auch Körpersprache gehören zur Kommunikation zwischen Menschen. Die Körpersprache umfasst unter anderem auch die Gesten. Gesten werden im Alltag überall gebraucht, denn sie unterstützen das bessere Verständnis in Kommunikation und Interaktion. Die Bewegungen der Arme und Gesichtsausdrücke verleihen dem Gesagten eine bestimmte bzw. andere Ausdrucksweise/Ausdrucksstärke. Gesten ermöglichen einem Menschen, auch ohne verbale Kommunikation verstanden zu werden, wie beispielsweise „jemanden einen Vogel zeigen“ oder Antipathie mit einem verächtlichen Gesichtsausdruck

Bei der Deutung von Gesten kann es jedoch zu Missverständnissen kommen, da in verschiedenen Kulturen die Gesten zum Teil eine ganz andere Bedeutung haben können als in anderen Kulturkreisen. Jedem ist zum Beispiel klar, was in Deutschland ein Kopfschütteln oder Nicken bedeutet, in Bulgarien sind jedoch diese Gesten vertauscht, ein Kopfschütteln bedeutet Zustimmung und ein Nicken heißt „Nein“ beziehungsweise Ablehnung.

Ein anderes Beispiel für unterschiedliche Bedeutungen von ein und derselben Geste ist das weltweit bekannte *Victory*-Zeichen. Dabei werden Zeige- und Mittelfinger zu einem V gestreckt, während die restlichen Finger angewinkelt bleiben. Es kommt jedoch darauf an, ob die Handfläche nach vorne oder hinten zeigt. Wenn die Handflächenseite dem Gegenüber zugewandt ist, bedeutet das Zeichen Sieg, wenn die Handfläche jedoch zu der ausführenden Person selber zeigt, bedeutet das in vielen Ländern eine Beleidigung.

¹¹ <http://www.bullhost.de/e/eingabe-ausgabe.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Schon im Jahr 1620 findet sich die älteste Veröffentlichung eines Fingeralphabets von Juan Pablo Bonet. Das Alphabet wird dabei durch eine Hand und mehrere Finger nachgebildet¹².

Im Jahr 1962 entwickelte Ivan Sutherland ein Programm mit der Bezeichnung „Sketchpad“. Die Software überträgt Bewegungen, mittels eines Lichtgriffels, auf einen Röhrenbildschirm; anschließend werden diese in Gesten umgewandelt. Sketchpad wurde für CAD-Anwendungen benutzt. (Sutherland, 2003) Diese Ansätze finden wir auch in Grafiktablets wieder. Das Grafiktablett wird mit einem speziellen Stift benutzt. Die darauf gezeichneten Gesten werden auf den Bildschirm übertragen.

Ein weiterer in diesem Kontext erwähnenswerter Einsatz von Gesten ist das „put-that-there“-System. Dieses gilt insbesondere als erstes multimediales Beispiel. Das System wurde 1980 von Richard A. Bolt am Massachusetts Institute of Technology vorgestellt. Dieses System wird durch Gestik und Spracheingaben bedient. (Bolt, 1980) Der nächste Abschnitt geht darauf ein, dass Gesten in verschiedene Klassifizierungen eingeteilt werden können.

2.3.1 Klassifizierung von Gesten

Gesten lassen sich nach (Kendon, 1988) in verschiedene Klassen einteilen, wobei diese je nach Fachrichtung unterschiedlich ausfallen können. Adam Kendon ist ein Forscher, der sich auf die Lehre von Gesten und Zeichensprache spezialisiert hat. Er ist Mitherausgeber der Zeitschrift *GESTURE*, die seit 2001 veröffentlicht wird.

Eine solche Klassifizierung der Fachrichtung findet sich beispielsweise in der Psychologie. Kendon klassifiziert Gesten nach dem Kendon Continuum (Kendon, 1988) und unterteilt sie in Gestikulation, sprachähnliche Gesten, Pantomime, Embleme und Gebärdensprache.

Die *Gestikulation* ist eine nonverbale Kommunikation, welche durch Gesten ausgeführt wird. Die *sprachähnliche Gesten* sind Gesten, die Grammatik beinhalten. Die *Pantomime* ist eine Kunstform, welche ohne Sprache – und somit ausschließlich durch Gesten und Körpersprache – einen bestimmten Inhalt wiedergibt. Das *Emblem* ist ein Zeichen, oft auch ein Bild, das für einen bestimmten Begriff steht. Die *Gebärdensprache* wird von Gehörlosen genutzt und bietet eine eigenständige Kommunikationsbasis.

¹² <http://deafkrause.de/deaf-history/alphabet/index.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Claude Cadoz, ein Entwicklungsingenieur im französischen Kultur- und Kommunikationsministerium, gründete 1976 das Forschungszentrum ACROE für Computer Musik, Bild und Bewegung. Nach Cadoz lassen sich Gesten in semiotische, ergotische und epistemische Gesten einteilen. (Cadoz, 2000) Auf Cadoz bezogen, klassifiziert McNeill (McNeill, 1992) semiotische Gesten in ikonische Gesten, metaphorische Gesten, deiktische Gesten und „beat-like“, Taktstockgesten. Die ikonischen Gesten sind mentale Repräsentationen konkreter Objekte oder Ereignisse. Die metaphorischen Gesten stellen abstrakte Konzepte und Beziehungen bildhaft dar. Die deiktischen Gesten sind Zeigegesten. Die rhythmischen Taktstockgesten dienen der Unterstützung des gesprochenen Wortes.

Abbildung 1 fasst den Zusammenhang zwischen den verschiedenen redebegleitenden Gestenklassen im McNeills-Klassifikationssystem (McNeill, 1992) schemenhaft zusammen.

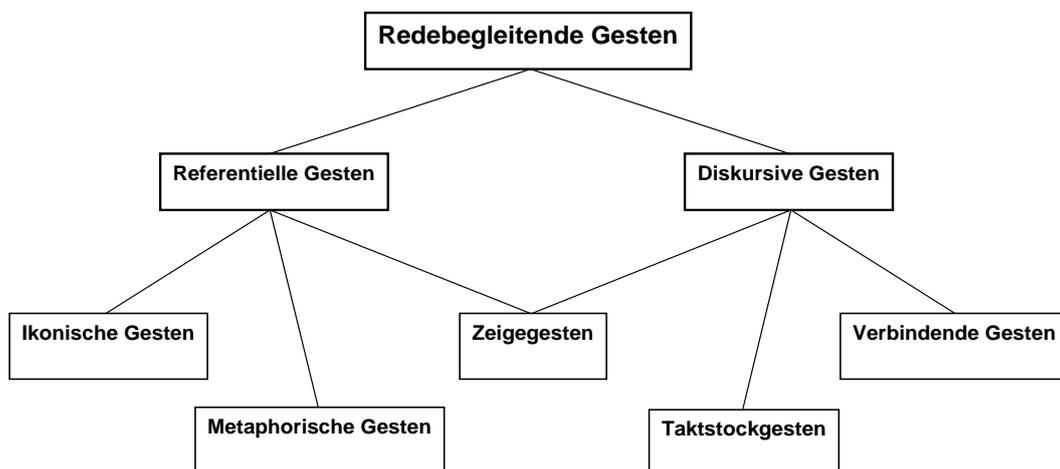


Abbildung 1: McNeills-Klassifikationssystem von redebegleitenden Gesten

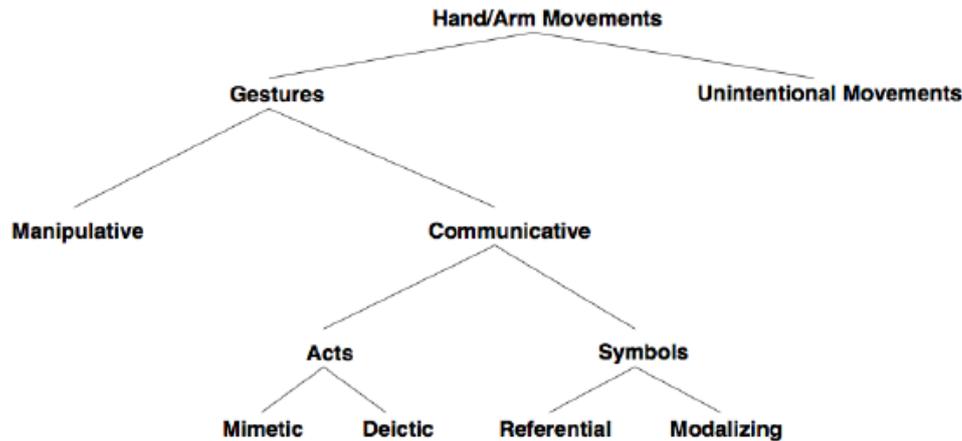


Abbildung 2: Gestenklassifizierung nach Pavlovic

2.3.2 Gestenklassifizierung nach Pavlovic

Eine weitere Einteilung der Gesten in verschiedene Klassen findet sich bei (Pavlovic, 1997) (vgl. hierzu auch Abbildung 2 (Pavlovic, 1997)). Dabei geht Pavlovic insbesondere von der Handbewegung aus. Diese kann man in *Gesten* und *unbeabsichtigte Bewegungen* einteilen. Gesten werden wiederum in manipulative und kommunikative Gesten aufgeteilt.

Die *manipulativen Gesten* sind diejenigen, die verwendet werden, um mit der Umgebung zu agieren, das heißt, Objekte zu bewegen, zu rotieren usw. Als alltägliches Beispiel eignet sich hierbei besonders gut die Gangschaltung im Auto.

Dagegen erfüllen die *kommunikativen Gesten* einen bestimmten Zweck. Diese können entweder Handlungen oder Symbole sein. Die Handlungen werden wieder unterteilt in mimische und deiktische Gesten. Zu den *mimischen Gesten* zählen Handlungsabläufe wie zum Beispiel das Greifen oder die Abnahme eines Telefonhörers. Sämtliche Zeigegesten gehören zu den *deiktischen Gesten*.

Im Allgemeinen spielen die *symbolischen Gesten* eine größere Rolle in der Linguistik als die agierenden Gesten. Sie werden in referenzierende und modalisierende Gesten unterteilt. Die *symbolischen Gesten* dienen oft zur Unterstützung des gesprochenen Worts oder aber auch als symbolische Referenz auf eine bestimmte Handlung. So ist eine *referenzierende Geste* beispielsweise eine kreisende Bewegung des Zeigefingers als Symbol des Rades.

2.3.3 Gestenklassifizierung nach Rahimi und Vogt

Eine Erweiterung des Gesten-Modells von Pavlovic entwickelten Rahimi und Vogt (Rahimi, 2008). Sie bauten das Modell dahingehend aus, dass es einen Bezug zu einem Multitouch-Bildschirm hat. Sie fügten dabei insbesondere drei neue Kategorien zur Manipulation hinzu: Bewegungsverfolgung, kontinuierliche Gesten und symbolisch-manipulative Gesten.

Die *Bewegungsverfolgung* sind Gesten, die in der physikalischen Welt gebraucht werden. Zu der Bewegungsverfolgung gehört der direkte Einfluss der Position und Ausrichtung des Objektes. Zum Beispiel gehören hierzu Rotierungen und Verschiebungen (vgl. auch Abbildung 3 (Rahimi, 2008)). Hinzu kommt, dass die „Reaktion“ des Objektes sofort zu beobachten ist.

Die Kategorie der *symbolischen-manipulativen Gesten* ist meistens nicht intuitiv zu erlernen und braucht eine gewisse Zeit, um angelehrt zu werden. Das Umblättern von Seiten oder auch Umdrehen eines Objektes gehören zu dieser Art von Gesten. Dabei zieht der/die Benutzer/-in zum Beispiel einen Finger von rechts nach links.

Die Bewegungsverfolgung und die symbolisch-manipulativen Gesten werden durch die *kontinuierlichen Gesten* verbunden. Diese sind kaum in der physikalischen Welt zu finden, jedoch lassen sie sich leicht durch Modelle und Metaphern erklären und erlernen. Als Beispiel hierzu eignen sich das Vergrößern und das Verkleinern von Objekten. Abbildung 4 (Rahimi, 2008) zeigt beispielhaft ein Modell, welches in der realen Welt so nicht zu finden wäre, mit einer Geste lässt sich trotzdem das Drehen des Globus bewerkstelligen.

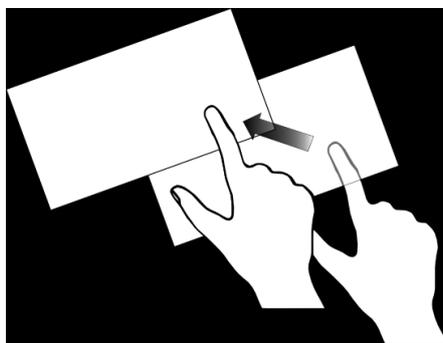


Abbildung 3: Verschieben eines Objektes

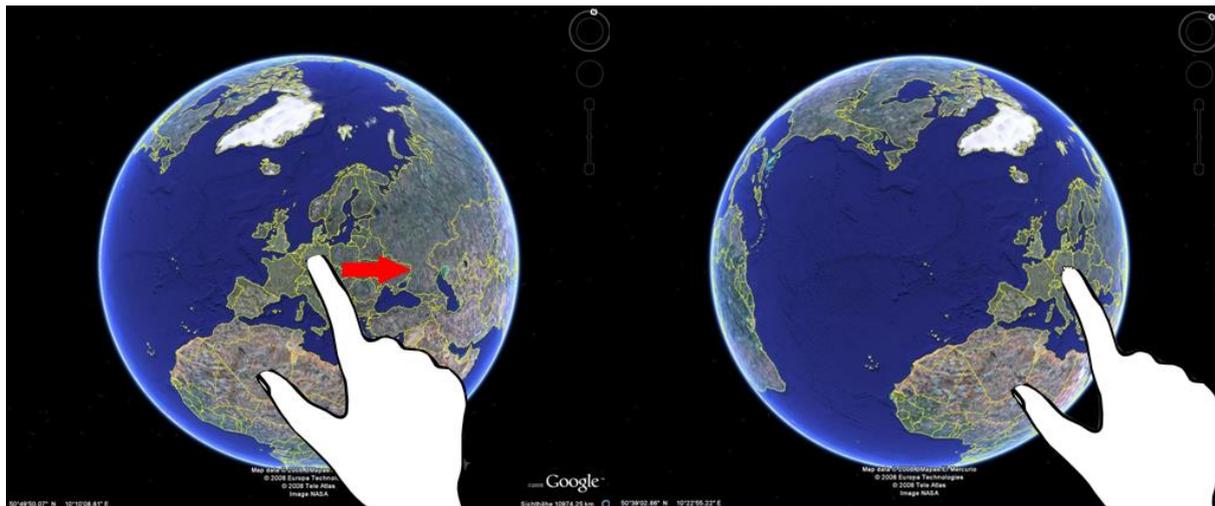


Abbildung 4: Verschieben eines Globus

Die geeignete Klassifizierung muss je nach Betrachtungssicht gewählt werden. Für die technische Sicht und die Mensch-Computer-Interaktion sowie die Multitouch-Bedienung erscheinen im Kontext der vorliegenden Arbeit die Klassifizierungen von (Pavlovic, 1997) und die entsprechende Erweiterung von Rahimi und Vogt (Rahimi, 2008) besonders geeignet.

Es gibt zwei Bestimmungen, die dem Computer anzeigen, wann eine Bewegung beginnt und wann diese wieder endet.

2.3.4 Anfang und Ende einer Geste

Es ist für einen Computer schwierig, den genauen Zeitpunkt für den Anfang und das genaue Ende einer Geste zu identifizieren. Da sich ein Mensch meistens immer in Bewegung befindet, gilt es zunächst, zwei „Regeln“ als Hilfestellung zu betrachten.

Die erste Regel, welche von (Boetzer, 2008) aufgestellt wurde, ist die Festlegung einer *Ruheposition*. Wird diese Position verlassen, beginnt eine neue Geste. Bei multimedialen Systemen, kann der/die Benutzer/-in auch die Spracheingabe für den Beginn einer neuen Geste benutzen.

Im Rahmen dieser Arbeit steht vor allem die Bedienung eines Multitouch-Smartphones im Fokus, sodass der Beginn und das Ende einer Geste durch das Berühren und das anschließende Loslassen dessen Bildschirms definiert sein können. Dabei ist es wichtig sicherzustellen, dass der/die Benutzer/-in nicht unnötig abgelenkt und in seiner/ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt wird.

Eine weitere Regel zur Identifizierung einer Geste ist die frühzeitige Erkennung einer gezeichneten Geste. Das bedeutet, dass ein Fragezeichen bereits beim Zeichnen der ersten Rundung als solches vom System erkannt werden soll. Die entsprechende Vorgehensweise erleichtert dem System, die endgültige Geste vorherzusehen. Wie (Boetzer, 2008) erwähnt, sollten die Gesten aus diesem Grund für das System signifikant unterscheidbar sein.

2.3.5 Gesten als Unterstützung in modernen Multimediasystemen

Um ein erwartetes Ergebnis bei der Mensch-Maschine-Interaktion zu erzielen, ist es wichtig, Kommunikationswege multimodal und vielseitig zu gestalten. Besonders gut eignet sich dabei der Einsatz von verschiedenen Gesten.

Eine Definition für Gesten in der Psychologie nach (Kendon, 1988) bringt den/der Nutzer/-in die Gesten auf mobilen Endgeräten nicht näher. Unbeabsichtigte Gesten nach (Pavlovic, 1997) kann die Maschine nicht erkennen. Mit der Erweiterung der Gesten-Definition nach Rahimi und Vogt (Rahimi, 2008) entwickelt sich die Software-Entwicklung in die benötigte Richtung.

Jedoch wird klar, dass es keine festen Richtlinien für ein gelungenes System zur Unterstützung des/der Benutzers/-in im Umgang mit einem modernen technischen System existieren.

Der/die Entwickler/-in von Soft- und Hardwaresystemen sollte in Betracht ziehen, eine Vereinigung der von (Cadoz, 2000) und (Pavlovic, 1997) vorgestellten Gesten. Dies könnte zu einer Erleichterung, dem System eine verständliche Anweisung zu übertragen führen.

Diese Arbeit versucht, – vor allem durch den Einsatz einer geeigneten Evaluierung – eine entsprechende Lösung zu finden.

Welche Geste für ein bestimmtes mobiles Endgerät am geeignetsten ist, entscheiden nicht zuletzt die individuelle Gestaltung eines Gerätes.

2.4 Mobile Endgeräte

Mobile Endgeräte sind diejenigen Geräte, die aufgrund ihres Gewichtes und ihrer Größe für den/die Benutzer/in komfortabel tragbar sind. Zu den wichtigsten mobilen

Hardwareplattformen zählen derzeit mobile Telefone, Smartphones, PDAs (Personal Digital Assistants), Laptops und Tablet-PCs¹³.

Die Grundfunktionen eines jeden Mobilgeräts bestehen zum einen in der Versorgung des/der Nutzers/-in mit einer Reihe der für ihn/sie nützlichen Informationen, wie zum Beispiel Wetterprognose oder Tagesnachrichten, und zum anderen in der Bereitstellung von Diensten zur Kommunikation, beispielsweise zum Telefonieren oder zum Austausch von Kurznachrichten mit anderen Nutzern/-innen. Dabei sollte die Möglichkeit für die Nutzung der Funk- und Mobilfunkdiensten ebenso wie die Anbindungsmöglichkeit an drahtlose Funknetzwerke (zum Beispiel WLAN) bestehen. Das heißt, dass die Lokalisierbarkeit, die Erreichbarkeit und die Ortsunabhängigkeit wichtige Bestandteile eines jeden mobilen Endgeräts sind. Das Durchlacher Institut veröffentlichte 1999 eine Studie, welche Eigenschaften ein Gerät für die mobile Kommunikation besitzen soll.¹⁴

Abbildung 5 zeigt eine dreidimensionale Matrix bezüglich der Einteilung von verschiedenen Geräten – nicht nur von Mobilgeräten – im Hinblick auf die genannten Attribute Lokalisierbarkeit, Erreichbarkeit und Ortsunabhängigkeit. Auf diesem Wege entstehen acht Quadranten, welche zur Einsortierung sowohl von „alten“ als auch modernen Gerätetypen genutzt werden können. Die neusten Geräte, welche in allen drei Dimensionen besonders hohe „Werte“ aufweisen, erfüllen definitionsbedingt das Kriterium zur Einordnung als ein mobiles Endgerät.

¹³ https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/weitereThemen/MobileSecurity/MobileEndgeraete/mobileendgeraete_no_de.html (letzter Aufruf: 05.09.2012)

¹⁴ <http://www.mobile-zeitgeist.com/2010/03/09/was-ist-ein-mobiles-endgeraet/> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

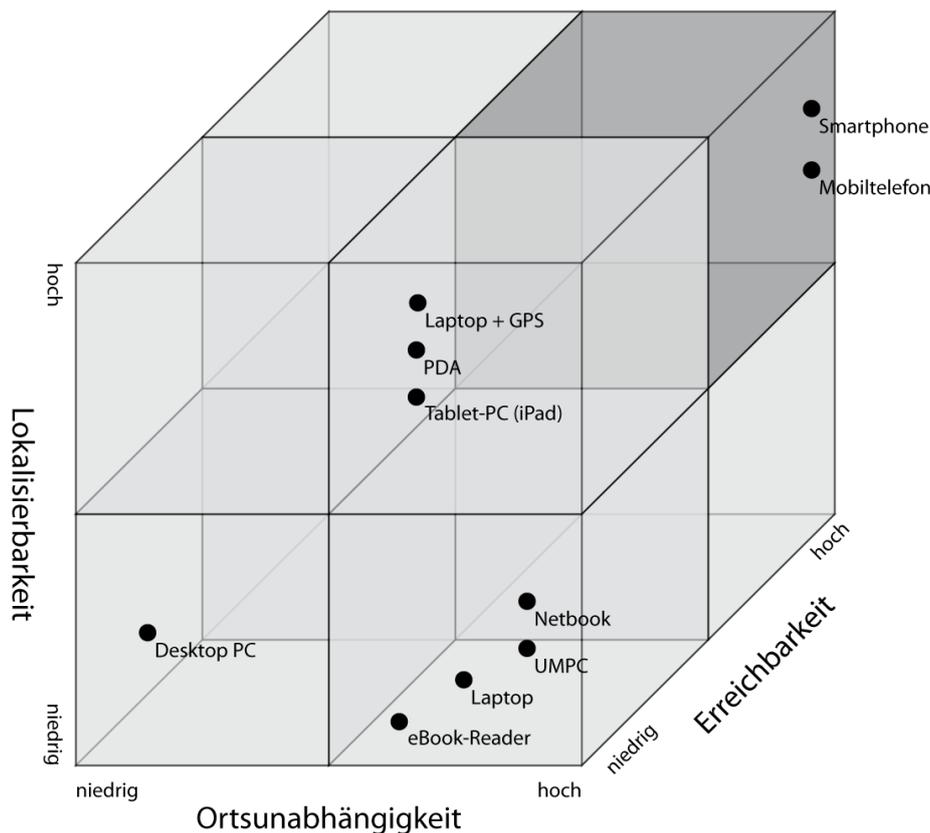


Abbildung 5: Einordnung von verschiedenen Geräten als mobile Endgeräte¹⁵

2.5 Gestenerkennung und Feedback

Damit mobile Endgeräte bedienbar sind, benötigen diese eine Benutzerschnittstelle mit Gestenerkennung und eine zugehörige Feedbackmöglichkeit. Die Gestenerkennung und das Feedback sollen die Erwartungen eines/einer Benutzers/-in widerspiegeln. Allerdings ist und wird die Festlegung des erwarteten Feedbacks im Bereich der Gestenerkennung nicht ganz einfach. (Bernin, 2011) Es ist lediglich erwiesen, dass der/die Benutzer/-in nach einer eingegebenen Geste in jedem Fall auf ein Feedback des Systems wartet. Leider bekommt er/sie oft ein für ihn/sie nicht gut verständliches Feedback. Häufig liegt es an fehlenden Möglichkeiten des Systems, ein je nach Situation richtiges oder falsches und für den/die Benutzer/-in eindeutiges Feedback zu geben.

Hierzu ein einfaches Beispiel: Verwendet der/die Benutzer/-in eine Maus erkennt er/sie, den genauen Klickpunkt der Maus, denn er/sie hat ein visuelles Feedback des Mauszeigers. Sollte sich der/die Benutzer/-in „verklickt“ haben, kann er/sie nachvollziehen, wo das Problem ist und dass er/sie falsch geklickt hat.

¹⁵ <http://www.mobile-zeitgeist.com/2010/03/09/was-ist-ein-mobiles-endgeraet/> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Bei einem Smartphone hingegen hat man meistens keinen Mauszeiger und benötigt eine andere Art des Feedbacks. Stattdessen kann in diesem Fall ein haptisches Feedback sinnvoll sein. Der/die Benutzer/-in weiß, ob er/sie den Bildschirm berührt hat oder nicht, indem das System ihm/ihr die Berührung durch eine Vibration bestätigt.

Einen Schritt in die Zukunft hat Android gewagt und hat ein neuartiges Bedienkonzept entwickelt.

2.6 Neues Bedienkonzept von Android

Google Android hat noch lange nicht sein gesamtes Potential ausgeschöpft. In Kapitel 0 wird näher auf Android eingegangen. Sowohl die Smartphone-Hersteller als auch die App-Entwickler haben in der fortschreitenden Entwicklung ein großes Spektrum an Möglichkeiten und viel Potential, insbesondere bei der Gestenerkennung, zur Unterstützung des/der App-Benutzers/-in im Umgang mit seinem Smartphone. Passend hierzu wurde im Juli 2012 ein Patentantrag veröffentlicht, welcher ein radikal neues Bedienkonzept für Android beschreibt.¹⁶ Das Patent wurde im 3. Quartal des Jahres 2011 von Google eingereicht und bricht mit allen aktuellen Bedienkonzepten. Die Besonderheit besteht darin, wie dies auch Abbildung 6 zeigt, dass das Display eines Smartphones in verschiedene sensitive Bereiche eingeteilt wird.

Der/die Benutzer/-in hat dadurch zum Beispiel die Möglichkeit, vom Bildschirmrand nach oben ein *swipe* – eine (Wisch)-Geste – zu zeichnen. Daraufhin erscheint ein neues Menü mit weiteren Wahlmöglichkeiten. Das in Abbildung 6 und Abbildung 7 gezeigte Bilder demonstrieren ein Beispiel dafür, wie mit dem neuen Bedienkonzept Befehle für Zurück, Vor, Aktualisieren und Startseite in einem Browser auszuführen wären. Einer der entscheidenden Vorteilen des neuen Bedienprinzips liegt darin, dass ein App-Entwickler durch den Verzicht auf sichtbare Bedienelemente viel Platz auf dem Bildschirm einsparen und somit mehr Nutzfläche zur Verfügung stellen könnte. Es ist also durchaus damit zu rechnen, dass diese Technik nicht nur schon bald auf jedem Smartphone vorhanden sein wird, sondern auch bereits vorhandene und neue Anwendungen von dieser neuen Form der Gestensteuerung Gebrauch machen werden. Damit aber auch der/die Nutzer/-in signifikant von der neuen

¹⁶ <http://www.patentbolt.com/2012/07/google-reveals-possible-radial-styled-menus-coming-to-android.html>
(letzter Aufruf: 05.09.2012)

Technologie profitiert, ist es notwendig, dass sowohl die Smartphone-Hersteller als auch die App-Entwickler sich auf eine Norm zu einigen.

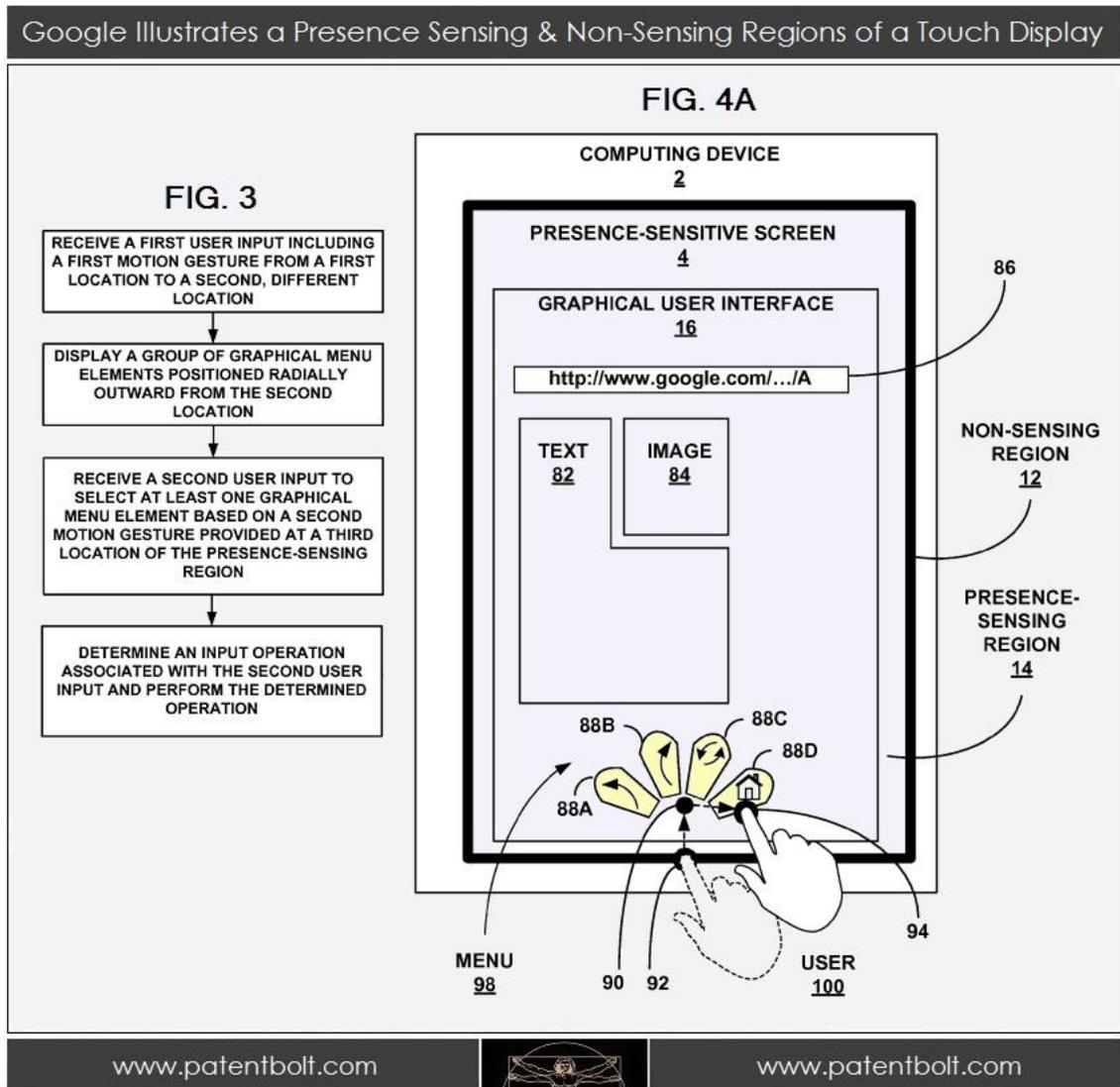
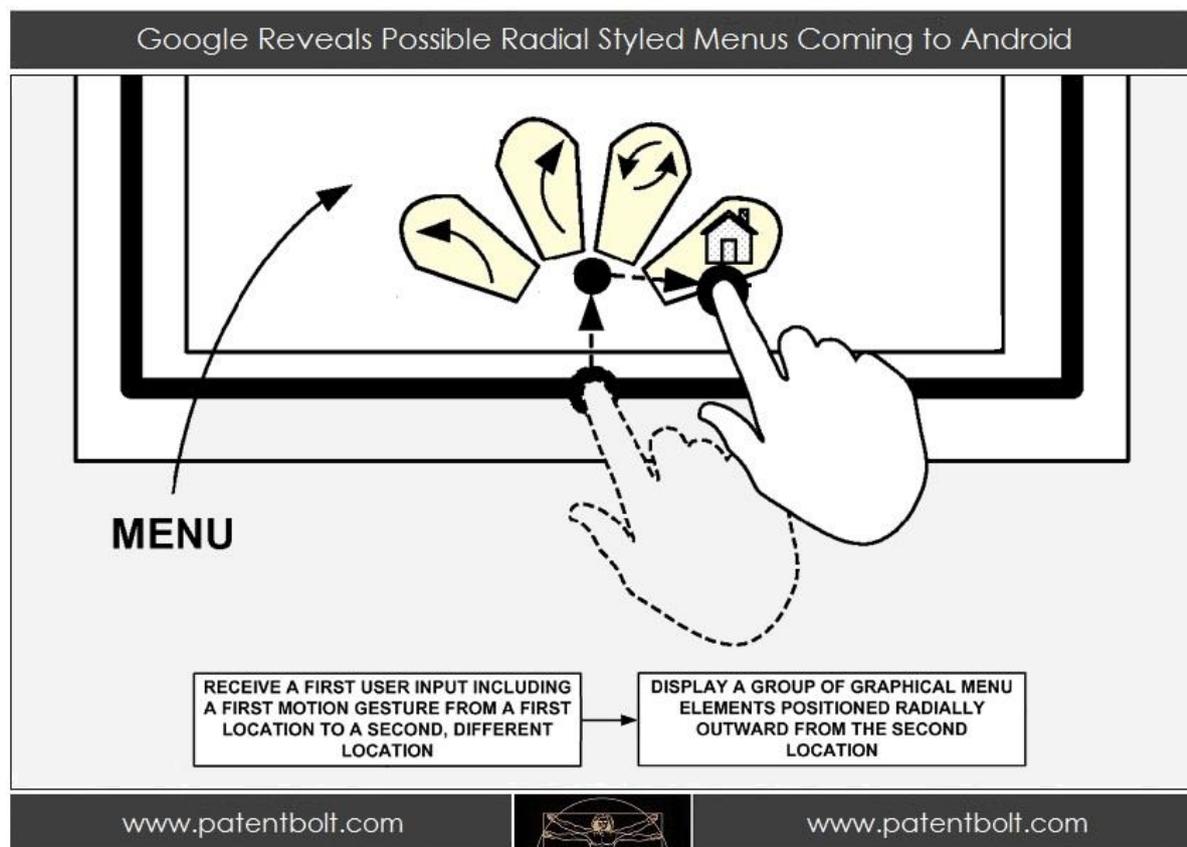


Abbildung 6: Aufteilung des Smartphones-Bildschirms in verschiedene sensitive Bereiche

Abbildung 7: Neue swipe-Geste¹⁷

2.7 Anforderungen an die Bedienbarkeit

Bei der Konzeption der Bedienoberfläche eines Smartphones sind einige Aspekte zu berücksichtigen. Die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten eines Smartphones sind beispielsweise, dass es situationsbedingt die Funktionen eines mobilen Telefons, eines Navigations-Geräts, eines MP3-Player oder auch einer Spielekonsole übernimmt. Diese stellen differenzierte Anforderungen an das System. Auch die Nutzergruppe spielt eine wichtige Rolle: Der/die Zielnutzer/-in kann ein Anfänger, ein Fortgeschrittener oder ein Experte sein. In der vorliegenden Arbeit wird ein Anfänger als derjenige/diejenige definiert, der noch nie ein Smartphone benutzt hat, ein Fortgeschrittener besitzt ein Smartphone, hat jedoch noch nicht viel Erfahrung damit gesammelt, und ein Experte ist jemand, der alltäglich sich mit Smartphones beschäftigt. Im Laufe der Zeit kann ein Anfänger zu einem Experten werden.

¹⁷ <http://www.patentbolt.com/2012/07/google-reveals-possible-radial-styled-menus-coming-to-android.html>

Ein weiteres Problem ist die meist geringe zur Verfügung gestellte Nutzfläche für Eingaben und Ausgaben eines mobilen Systems. Und sogar die Umgebung, in welcher das Gerät zum Einsatz kommt, stellt eine Herausforderung dar: So ist es zum Beispiel erforderlich, die Vorgaben an die Mobilität, die Schmutzunempfindlichkeit oder die Lärmumgebung zu berücksichtigen.

Es darf ferner nicht vergessen werden, dass nicht jedes mobile System die gleichen Möglichkeiten und Funktionalitäten aufweist. So wie der/die Benutzer/-in unterschiedlich sein kann, kann sich auch ein mobiles Gerät von einem anderen durch Fehlen von bestimmten Funktionalitäten unterscheiden. Beispielsweise sind heute mobile Geräte sowohl mit Druckknöpfen als auch ohne verfügbar.

Unternehmen wie SirValUse¹⁸ haben sich zu Aufgabe gemacht, Softwares auf ihre Bedienbarkeit zu untersuchen.

2.8 Bedienbarkeit bei mobilen Endgeräten

Das deutsche Unternehmen SirValUse beschäftigt sich seit Mai 2005 mit der Sicht der Anwender auf die Schnittstelle Mensch-Maschine und untersucht diese auf Bedienbarkeit. SirValUse hilft bei Problemen mit Schnittstellen und erteilt Vorschläge zur Optimierung der eigenen Produkte. Das Ziel von SirValUse ist die Gewährleistung einer optimalen Bedienbarkeit und Nutzbarkeit. SirValUse ist ein Gründungsmitglied der UXalliance, eines internationalen Netzwerks von Bedienbarkeit-Consulting-Unternehmen aus Europa und den USA.

In der von SirValUse veröffentlichten Studie „10 Jahre Mobile-Bedienbarkeit-Testing“ (Bosenick, 2011) finden sich einige Richtlinien für die Bedienbarkeit der mobilen Endgeräte, wobei darin insbesondere die Schwachstellen in einer mobilen Applikation aufgezeigt werden. Heutzutage ist die Entwicklung von Apps für mobile Geräte fast schon zu einem Trend geworden. Passend hierzu lautet der Leitspruch: „Wir machen einfach mal schnell eine App“. Oftmals werden dabei grundsätzliche Anforderungen an die Bedienbarkeit durch die App-Entwickler missachtet, was in vielen Apps auch für einen Laien schnell erkennbar ist. Es ist daher nicht verwunderlich, dass viele Apps nach der Installation kaum genutzt oder wenige Tage später vom Smartphone wieder entfernt werden. Das Marktforschungsunternehmen

¹⁸ <http://www.sirvaluse.de> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Nielsen fand raus, dass nur zehn von über 250.000 Apps im Google Play Store für 43 Prozent der Gesamtnutzungsdauer verantwortlich sind.¹⁹

Umso wichtiger ist es, bestimmte Anforderungen an die Bedienbarkeit bei mobilen Geräten nicht nur zu kennen, sondern diese auch konsequent einzuhalten²⁰.

Bei der Nutzung von mobilen Endgeräten gelten generell andere Voraussetzungen als bei der Nutzung von anderen Multimediageräten, z. B. eines stationären PCs. (Bosenick, 2011) Bei mobilen Endgeräten ist zu beachten, dass sich der/die Benutzer/-in oftmals in einer lauten und hektischen Umgebung (Straße, Auto, Flughafen) befindet. Die Geräte besitzen relativ kleine Displays, was zur Folge hat, dass die Eingabemöglichkeiten beschränkt sind. Grundsätzlich stellt auch die relativ geringe Displaygröße eine Schwierigkeit dar, da Informationen auf einer kleinen Fläche dargestellt werden müssen.

Dass die Bedienbarkeit trotz der genannten Einschränkungen hoch sein soll, stellt eine große Herausforderung in der Entwicklung dar. Das System sollte so entwickelt sein, dass der/die Benutzer/-in schnell und effizient seine/ihre Aufgaben erledigen kann. Dies kann nur garantiert werden, wenn Prioritäten gesetzt und die Inhalte und Funktionen nur auf das Wesentliche konzentriert werden. Wie die Struktur und das Layout aussehen sollten, wird in Abschnitt 2.9 näher ausgeführt wird.

2.9 Kriterien für die Bedienbarkeit bei mobilen Geräten

Die Struktur und das Layout müssen dabei einfach und übersichtlich gehalten werden. Um eine benutzerfreundliche Oberfläche zu erhalten, sind die Adaption und die Reduzierung einer Desktop-Anwendung ausschließlich auf das Notwendige oder einer Webseite zwingend notwendig.

Folgende Aspekte müssen hierbei berücksichtigt werden (Bosenick, 2011):

- Bildung von wenigen Kategorien,
- Verzicht auf tiefe Verschachtelungen,
- kein mehrspaltiges Layout,
- Möglichkeit, um einen Schritt zurück zu gehen,

¹⁹ <http://www.cpwissen.de/Studien/items/nutzungsdauer-bei-apps-laenger-als-beim-mobilen-web-3603.html> (letzter Aufruf: 04.11.2012)

²⁰ http://www.eresult.de/studien_artikel/forschungsbeitraege/app-usability.html (letzter Aufruf: 05.09.2012)

- die Textinhalte sollten möglichst kurze Texte sein,
- nur wenige Links auf einer Seite enthalten,
- keine Detailinformationen beinhalten und
- mit einem weiterführenden Knopf/Link versehen sein.

Die Darstellung von Knöpfen, Ikonen und Links sollte nach Tim Bosenick von der Firma SirValUse (Bosenick, 2011) ebenfalls gewisse Anforderungen erfüllen. Diese Bedienelemente am Computer können recht klein ausfallen, dagegen sollten sie auf dem mobilen Gerät groß und deutlich für den/die Benutzer/-in zu sehen sein, denn das Anklicken erfolgt üblicherweise mit einem Finger anstatt mit einem Mausanzeiger. Bei Verwendung von Ikonen ist es wichtig, dass sie selbsterklärend sind. Dabei sollte schon beim ersten Blick erkennbar sein, welche Funktionen ein Knopf trägt. Sollte dies nicht der Fall sein, ist der Anwender gezwungen die Ikone zu betätigen und nachzuschauen, ob diese Funktion das Gewünschte ist oder nicht.

Das Wichtigste bei Knöpfen und Links ist die Benennung. Dabei soll sie aussagekräftig, kurz und präzise sein. Abkürzungen sollten vermieden werden, da es sonst zu Missverständnissen kommen könnte.

Laut Bosenick ist die Kombination aus einer Ikone und der zugehörigen Beschriftung die geeignetste Lösung (Bosenick, 2011), da ein einfacher Link leicht übersehen wird oder erst gar nicht als ein Navigationselement wahrgenommen wird. Dem kann man entgegenwirken, indem eine aussagekräftige Ikone mit einer kurzen Bezeichnung versehen wird. Dabei sollte die intuitive Platzierung des Links, der Ikone und der Knöpfe bedacht werden. Der Computer hat fast alle wichtigen Knöpfe und Ikonen am unteren Bildschirmrand. Jedoch ist es aufgrund des Platzmangels auf mobilen Geräten nicht möglich, sie dort alle zu platzieren. So sollten wichtige Ikonen, Knöpfe und Links in möglichst sichtbaren Bereichen oder weit oben im Dialogfenster zu finden sein. Auch wenn auf Smartphones die Bedienfläche aufgrund des Platzmangels sehr eingeschränkt ist, ist es dennoch wichtig, genügend Abstand zwischen den Elementen einzuhalten.

Sobald auf einem mobilen Endgerät die Möglichkeit zur Texteingabe angeboten werden soll, sollten folgende Möglichkeiten vorgesehen werden:

- Autovervollständigung,
- Autokorrektur,
- diverse Suchfunktionen,
- Textvorgaben und

- Vermeiden von häufiger Bestätigung der Texteingaben.

Die nächsten wichtigsten Kriterien beziehen sich auf die Feedback-Funktion. Feedback ist eine Antwort auf eine durchgeführte Aktion. Der/die Benutzer/-in sollte immer wissen, ob seine/ihre Aktion erfolgreich, fehlgeschlagen oder noch in Bearbeitung ist. Nach der Norm DIN EN ISO 9241 Teil 110 soll das Feedback verständlich und schnell wiedergegeben werden, da langes Warten zur Verunsicherung des/der Benutzers/-in führen kann.

Folgende Möglichkeiten bestehen nach (Bosenick, 2011), um situatives Feedback bereitzustellen:

- Text,
- grafische Darstellung,
- Sound,
- Hervorhebung von Elementen (visuelles Feedback) und
- Vibration (haptisches Feedback).

Auch hier ist eine Kombination der verschiedenen Möglichkeiten von der Situation, der Art der Oberfläche, der Art des Geräts oder auch vom Individuum abhängig. Auch Jakob Nielsen beschäftigte sich mit den Gestaltungsrichtlinien des mobilen Endgerätes. In seiner Veröffentlichung (Nielsen, 2003) kritisiert er das damals neu herausgekommene Smartphone SideKick der Firma Danger. (Nielsen, 2003)

Aus seiner Kritik lassen sich folgende Richtlinien herausfiltern:

- Online-Services müssen sich für die Mobilität spezialisieren.
- E-Mails müssen für mobile Geräte neu konzipiert werden.
- Die Artikel sollten viel kürzer werden.
- Eine erheblich vereinfachte Navigation sollte entstehen.
- Gut ausgewählte Features, die nur das beinhalten, was in einem mobilen Umfeld nötig ist, sind notwendig.
- Entwickler müssen Applikationen überdenken und sie auf der Basis einer neuen Form von Aufgabenanalyse aufbauen, die stark im mobilen Kontext und dem Moment der Anwendung eingebettet ist.

3 Hintergrund und Ziel der Evaluation

Die in Kapitel 2 beschriebenen Kriterien der Bedienbarkeit beziehen sich auf stationäre oder tragbare Computer. Aufgrund von nicht vorhandener Literatur und Nutzungsevaluierungen im Hinblick auf Hilfestellungen zur Verbesserung der Bedienbarkeit auf mobilen Endgeräten besteht eine dringende Notwendigkeit, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Die Norm DIN EN ISO 9241, welche in Abschnitt 2.2.1 erläutert wurde, wurde speziell für Computer konzipiert. Die darin formulierten Vorgaben an die Bedienbarkeit müssen in den Kontext von mobilen Geräten transferiert werden.

Die Hauptaufgabe der grafischen Benutzeroberfläche auf einem Computer besteht darin, die hinterlegten Steuerelemente bedienbar zu machen. Steuerelemente können beispielsweise Ikonen, Schaltflächen, Fenster, Menüs, Symbolleisten oder auch Textfelder sein. Diese Steuerelemente werden mit Hilfe von Eingabegeräten wie Maus und Tastatur ausgewählt und bedient. Der Mauszeiger ist nahezu immer auf dem Desktop-Bildschirm präsent. Im Umgang mit Computern war die Erfindung der Maus in den 1970er Jahren ein Durchbruch im Hinblick auf die Verbesserung der Bedienbarkeit. Seitdem wurden bis zum Jahr 2005 weltweit mehr als eine Milliarde Mäuse verkauft.²¹ Die Maus ist ein wichtiger Bestandteil der Mensch-Maschine-Schnittstelle geworden.

Die Maus kann bis zu drei Zustände aufweisen: mouse-over, mouse-out und Mausklick (mouse-click). Mouse-over bedeutet, dass sich die Maus über einem Objekt befindet und wieder verschwindet, wenn die Maus wegbewegt (mouse-out) wird. Über der Fläche, auf der sich die Maus befindet, erscheint ein Tooltip, was auf Deutsch frei als Schnellhilfe übersetzt werden kann. Ein Tooltip ist ein kleines Pop-up-Fenster, welches beispielsweise Beschreibungstexte, Bilder, Tabellen oder auch Links enthalten kann.

Um an eine gewünschte Stelle auf dem Bildschirm zu gelangen, wird die Maus mit der Hand bewegt. Das Auslösen von verschiedenen Aktionen geschieht durch einen oder mehrere Mausklicks. Die Maus hat in der Regel zwei Tasten, die rechte und die linke. Wird eine der beiden Maustasten betätigt, wird ein Mausklick ausgelöst. Die Maus ermöglicht typischerweise mindestens die Ausführung von drei Standardaktionen: Klicken, Doppelklicken und Ziehen.

²¹ <http://www.palast-der-moeglichkeiten.de/15-0-details.html?id=7&titel=Aus+die+Maus+%96+ein+Nachruf> (letzter Aufruf: 04.11.2012)

Das Klicken und das Doppelklicken werden durch das sofortige Loslassen der Maustaste nach dem Drücken herbeigeführt. Das Ziehen der Maus wird ausgeführt, wenn die Maustaste gedrückt ist und währenddessen die Maus bewegt wird. Der Rechtsklick ist eine weitere gesonderte Bedienbarkeit und öffnet im Normalfall ein Kontextmenü. Kontextmenüs sind interaktive Bedienflächen. Diese Flächen geben eine Übersicht der situativen Aktionsmöglichkeiten wieder, denn jedes Kontextmenü ist jeweils vom Programm abhängig, in dem es zur Verfügung gestellt wird.

Mit der Maus lässt sich somit eine ganze Reihe an Aktionen während der Mensch-Computer-Interaktion ausführen. Sollen all diese Aktionsmöglichkeiten auf ein mobiles Gerät übertragen werden, wird schnell klar, dass auf diesem die Maus gänzlich fehlt. Der/die Benutzer/-in wird durch mobile Endgeräte von seiner/ihrer natürlich bekannten Computer-Umgebung weggerissen.

Obwohl mobile Geräte wie Smartphones oder Tablets ihren Computervorfahren einen Sensorbildschirm mit Gestensteuerung voraus haben, lässt sich in diesen Geräten die mouse-over-Funktion mit Tooltips nicht realisieren. Das Fehlen der entsprechenden Funktion auf mobilen Geräten stellt die Motivationsgrundlage für die vorliegende Arbeit dar. Das Ziel der Arbeit besteht jedoch insbesondere darin, einen für mobile Geräte geeigneten Ersatz der mouse-over-Funktion zu finden.

Aus einer unüberschaubar großen Menge an mobilen Anwendungen wurden hierfür zwei Programme herausgefiltert, um damit eine praxisnahe Nutzungsevaluation durchzuführen. Die erste Anwendung zeigt keine sichtbare Hilfe und hat nur eine Online-Hilfe, die der/die Benutzer/-in zu Rate ziehen kann. Die zweite Anwendung hat dagegen unter fast jedem Punkt eine Hilfebeschreibung. Mit Hilfe der Nutzungsevaluation soll herausgefunden werden, welche der beiden Anwendungen sich als benutzerfreundlicher erweist.

Zuvor geht das nächste Kapitel auf die Gestaltungsrichtlinien des Betriebssystems Android ein. Der dort unternommene Versuch, die mouse-over-Funktion auf ein mobiles Gerät zu übertragen, indem ein Kontextmenü bei längerem Anklicken von Steuerelementen oder auch eines leeren Feldes erscheint, steht im Widerspruch zu den aktuellen Richtlinien bezüglich der Android-Oberflächengestaltung. Dort wird ausdrücklich empfohlen, sämtliche Programmfunktionen über Schaltflächen oder Menütasten zugänglich zu machen und Kontextmenüs nur als zusätzlichen Weg anzubieten. (Becker, 2009)

4 Android

Im August 2005 gab Google den Kauf des Unternehmens Android Inc. bekannt. Android Inc. war zu diesem Zeitpunkt ein junges Unternehmen aus Palo Alto/Kalifornien, welches Software für mobile Telefone entwickelte²².

Android ist jedoch viel mehr als ein „interessantes“ Betriebssystem für mobile Endgeräte auf Linux-Basis, sondern auch eine für Entwickler interessante Software-Plattform. Die Entwicklung von Android wird durch die Open-Handset-Alliance übernommen. Die Allianz wurde im November 2007 von Google ins Leben gerufen und zählt momentan 84 Partner, unter anderem Mobiltelefonentwickler wie T-Mobile, Anwendungsentwickler wie HTC, aber auch Großkonzerne wie eBay oder auch Samsung Electronics.

Android verzeichnet im Jahr 2012 einen weltweiten Smartphone-Marktanteil von 52,5 Prozent²³. Im Vergleich zum vorigen Jahr 2011 bedeutet das einen Anstieg um fast 50 Prozent. Google war von Anfang an einer starken Konkurrenz ausgesetzt – vergleichbare Betriebssysteme auf dem jetzigen Markt sind Windows Mobile von Microsoft und iOS von Apple – und musste sich von Anfang an abgrenzen. Diese Abgrenzung wird dadurch erreicht, dass Android als ein plattformunabhängiges Betriebssystem konzipiert wurde.

4.1 Android-Architektur

Die Android-Architektur²⁴ baute bis zu Version 3.x (Codename: Honeycomb) auf dem Linux-Kernel 2.6, ab Android 4.x (Codename: Ice Cream Sandwich) kommt der Linux-Kernel 3.0 zum Einsatz. Dieser ist für die Speicherverwaltung, Sicherheits- und die Prozessverwaltung zuständig und dient unter anderem als Schnittstelle zum Abspielen von Multimediainhalten und zur Netzwerkkommunikation.

Die nächsthöhere Architekturschicht beinhaltet eine Reihe von Standard-Bibliotheken wie z. B. OpenGL. Auf derselben Ebene befindet sich die Kernbibliothek, die den Großteil der Funktionen von Java enthält.

²² http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817_0949_tc024.htm (letzter Aufruf: 05.09.2012)

²³ <http://www.heise.de/mac-and-i/meldung/Marktforscher-Haelfte-aller-Smartphones-setzt-auf-Android-1379467.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

²⁴ <http://www.pcwelt.de/ratgeber/Die-Android-Architektur-Smartphone-Grundlagen-1005300.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Darüber befindet sich die „Application Framework“-Schicht. Dort sind der Telefonmanager oder auch der Windowmanager zu finden. Diese Schicht erlaubt, dass Drittapplikationen Zugriffe auf die Hardware und Hintergrundprozesse starten und beenden können. Die oberste Schicht der Android-Architektur bildet die Applications-Schicht. Hierzu gehören alle Programme, die ein(e) Benutzer/-in über die Benutzeroberfläche steuern kann.

Abbildung 8 stellt die vier aufeinander aufbauenden Schichten des Android-Betriebssystems grafisch dar.

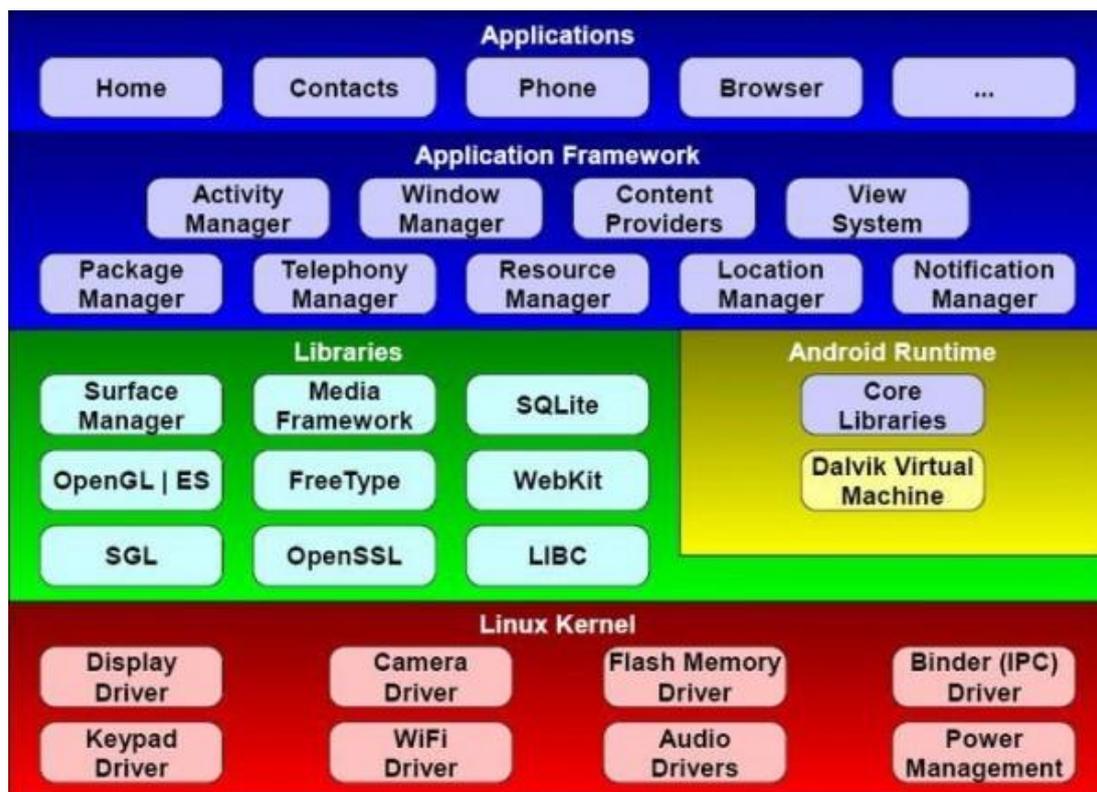


Abbildung 8: Schichten der Android-Architektur

4.2 Geschichte des Android-Markets

Am 22. Oktober 2008 wurde von Google eine App-Plattform mit der Bezeichnung Android-Market für alle Android-Nutzer/-innen freigegeben. Im Februar 2009 wurden erstmalig kostenpflichtige Applikationen in den USA und in Großbritannien veröffentlicht. Nach eineinhalb Jahren wurde das kostenpflichtige Angebot auf 29 weitere Länder ausgeweitet. Anfangs standen lediglich 50 Apps zur Verfügung, heute kann der/die Benutzer/-in auf ca. 450.000 Apps zugreifen und diese auf sein/ihr Smartphone herunterladen, wobei die Zahl der Apps stetig steigt. Im Dezember 2011 zählte der Android-Market insgesamt mehr als 10

Milliarden Downloads. Im März 2012 wurde der Android-Market in Google Play Store umbenannt²⁵.

Anfang 2012 tätigte Google den Vorschlag einer Gestaltungsrichtlinie für Apps, da jede(r) Entwickler/-in bis dahin nach eigenem Ermessen und Belieben programmiert hat und somit keine Einheitlichkeit und Übersicht im Verhalten der Applikationen gegeben war.

4.3 Styleguides auf mobilen Geräten

Styleguides gibt es unter anderem auch für die Entwicklung einer Software. Fast alle Hersteller von Betriebssystemen geben den Entwicklern Styleguides vor. So stellt beispielsweise Android seinen Entwicklern „Android Design“ zur Verfügung und die Java-Entwickler können auf die „Java Look and Feel Design Guidelines“ zurückgreifen.

Die in den Richtlinien festgehaltenen Vorgaben und Empfehlungen basieren auf der vom Betreiber einer App-Plattform kontinuierlich durchgeführten User-Interface-Usability-Entwicklung. Diese Richtlinien werden mittels Benutzungstests und -studien überprüft, erstellt und aktualisiert.

Zwei grundsätzliche Aspekte lassen sich durch die Herausgabe der Richtlinien beeinflussen. Zum einen soll der/die Benutzer/-in im Umgang mit einer neuen Software unterstützt werden, hier spielt die Steuerbarkeit und die Selbstbeschreibungsfähigkeit eine große Rolle. Zum anderen sorgen sie dafür, dass ein(e) Nutzer/-in bei jeder App Erwartungskonformität vorfindet, was er/sie bereits von anderen Apps derselben Plattform kennt. Das grundsätzliche Ziel der Styleguides besteht somit in der Vereinheitlichung der Software welche auf einer App-Plattform verfügbar ist. (Konstanzer, 2005)

4.4 Mobile Styleguides – Android-Styleguides

Generell existiert eine viel höhere Anzahl an Styleguides für Webdesign oder Computerdesign oder Sonstiges als für die mobilen Geräte. Android gab bis vor kurzem seinen Entwicklern einen kompletten Freiraum bei der Programmierung und dem Design von Apps. Das brachte mit sich, dass die Designs von zwei Applikationen komplett unterschiedlich aussahen und es keine einheitlichen Formen und Strukturen gab. Hinzu kommt eine große Anzahl an Apps, die nicht die Bedienbarkeitskriterien nach (Bosenick,

²⁵ <http://www.androidpit.com/en/android/blog/404361/google-play-store> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

2011) einhalten. Diesen Umstand hat auch Google erkannt und sich zum Ziel gesetzt, alle mobilen Applikationen für das Android-Betriebssystem zu vereinheitlichen. Mit der neuen Android-Version 4.0, auch besser bekannt unter dem Codenamen „Ice Cream Sandwich“ erschienen am 12.01.2012 auch die Styleguides für die Entwicklung²⁶. Aktuell stellen diese jedoch keine Pflicht dar, sondern verstehen sich als Orientierungshilfe bei der App-Entwicklung. Darunter befinden sich viele Tipps zur Gestaltung von Oberflächen, aber auch bereits vorgefertigte Bausteine (sog. Building Blocks), welche Entwickler/-innen in ihre Apps aufnehmen dürfen.

Die definierten Android-Guidelines geben insgesamt drei Ziele vor²⁷. Das erste ist „Enchant me“, zu Deutsch: „verzaubere mich“. Diese bezweckt die Kombination der Aspekte Einfachheit, Schönheit und Zweck. Das zweite „Simplify my life“ (dt.: „vereinfache mein Leben“) zielt, wie der Name schon sagt, auf die Vereinfachung des Alltäglichen. Die Anwendung soll zum einen intuitiv bedient werden und zum anderen sinnvolle Funktionen für das alltägliche Leben bieten. Das letzte Ziel „Make me amazing“ (dt.: „erstaune mich“) soll die Neugier des/der Nutzers/-in wecken und ihn zum Ausprobieren verleiten.

4.5 Android Design

Das einheitliche „Android Design“ soll die Entwickler/-innen bei der Erstellung ihrer Applikationen unterstützen und dafür sorgen, dass die neuen Apps ein hohes Maß an Benutzerfreundlichkeit aufweisen. Die Gestaltungsrichtlinien gliedern sich in acht Themenblöcke:

- a. **Devices and Display:** Diese Richtlinie beschäftigt sich mit dem Layout, da es eine große Vielzahl an verschiedenen Bildschirmgrößen auf dem Markt gibt. Die drei Richtlinien lauten:
 - Sei flexibel, damit das Layout dehnbar und komprimierbar auf verschiedenen Höhen und Breiten nutzbar ist.
 - Optimierte die Layouts.
 - Vorteile für alle bei unterschiedlichen Bildschirmgrößen, damit die App auf jedem Gerät fehlerfrei dargestellt wird.

²⁶ <http://android.blogvasion.com/2012/01/ice-cream-sandwich-style-guide-goes.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

²⁷ <http://developer.android.com/design/index.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

- b. **Themes:** Android möchte, dass ein einheitliches Theme („Holo“) bei der Entwicklung von Applikationen verwendet wird.
- c. **Touch-Feedback:** Visuelles Feedback durch Licht und Farbe für den/die Benutzer/-in, damit er/sie erkennen kann, welches Objekt berührt wurde, dabei sollen weniger wichtige Informationen verdunkelt und wichtige Informationen heller und leuchtender dargestellt werden.
- d. **Metrics and Grids:** Da jedes mobile Gerät eine unterschiedliche, dichteabhängige Pixelanzahl aufweist, ist es wichtig, darauf zu achten, dass die gewünschten Inhalte trotzdem immer richtig angezeigt werden. Dafür sollen alternative Layouts für unterschiedliche Geräte mit dichteabhängigen Pixelanzahlen und alternativen Bildergrößen sorgen.
- e. **Typography:** Diese Richtlinie empfiehlt die einheitliche Verwendung der Schriftart „Roboto“, welche sowohl die Anforderungen einer Benutzerschnittstelle erfüllt als auch eine schöne Darstellung auf hochauflösenden Displays gewährleistet.
- f. **Color:** Die Farbe soll für eine Betonung verwendet werden und einen guten Kontrast zwischen visuellen Bestandteilen bieten. Es muss auch Rücksicht auf Benutzer/-innen mit Rot-Grün-Schwäche genommen werden.
- g. **Iconography:** Ikonen stellen eine visuelle Hilfestellung für den/die Benutzer/-in einer App dar. Sie unterliegen einer Richtlinie, die in der nachfolgenden Tabelle (Mobile, 2011) zusammengefasst ist. Darin sind die Android-Design-Vorgaben bezüglich der Pixelanzahl und der Größe der Ikone aufgeführt.

Tabelle 1: Richtlinien der Ikonen

| Icon Type | Standard Asset Sizes (in Pixels), for Generalized Screen Densities | | |
|---|--|--|--|
| | Low density screen (ldpi) | Medium density screen (mdpi) | High density screen (hdpi) |
| Launcher | 36 x 36 px | 48 x 48 px | 72 x 72 px |
| Menu | 36 x 36 px | 48 x 48 px | 72 x 72 px |
| Status Bar (Android 2.3 and later) | 12w 19h px (preferred, width may vary) | 16w x 25h px (preferred, width may vary) | 24w x 38h px (preferred, width may vary) |
| Status Bar (Android 2.2 and below) | 19 x 19 px | 25 x 25 px | 38 x 38 px |
| Tab | 24 x 24 px | 32 x 32 px | 48 x 48 px |
| Dialog | 24 x 24 px | 32 x 32 px | 48 x 48 px |
| List View | 24 x 24 px | 32 x 32 px | 48 x 48 px |

Eine weitere Vorgabe für die Ikonen im Android-Design ist die sogenannte Boxendefinition. Abbildung 9 (Mobile, 2011) zeigt drei Boxen in rot, blau und orange. Die rote Box definiert

die gesamte Fläche. Die blaue Box umgibt das Feld, in dem sich das eigentliche Symbol, mit einer beliebigen Form, befinden darf. Die orangene Box gibt die zu verwendende Fläche vor, wenn es sich um quadratisches Symbol handelt.



Abbildung 9: Boxendefinition im Android-Design

- h. **Writing Style:** Diese Richtlinie geht darauf ein, wie die Wortwahl des Entwicklers/-in sein soll:
- Halte dich kurz.
 - Halte es einfach.
 - Sei freundlich.
 - Zeige die wichtigsten Punkte zuerst.
 - Beschreibe nur das Nötigste.
 - Vermeide Wiederholungen.
- i. **Gesten:** Android-Style-Guides unterteilt die Gesten im Gegensatz zu Rahimi und Vogt (Rahimi, 2008) in zwei Kategorien anstatt in drei: *motion events* und *Geste*. Motion events sind die tatsächlich betätigten Ereignisse auf dem Bildschirm. Es werden die genauen x- und y-Koordinaten gespeichert. Ein Beispiel für ein motion event ist das „Ziehen-und-Loslassen“ eines Objekts. Das Objekt wird dorthin verschoben, wo der Finger sich vom dem Bildschirm gelöst hat. Gesten sind eine Reihe von motion events, beispielsweise die Bewegung des Objekts beim „Ziehen-und-loslassen“. (Mobile, 2011)

Diese Gestaltungsrichtlinien unterstützen den/die Programmierer/-in während der Entwicklung der Android-Apps und vereinheitlichen die Bedienung der Apps auf der Plattform des Android-Betriebssystems.

5 Mobile Anwendungen

Eine Android-App kann von jedem/jeder Benutzer/in im Google Play Store heruntergeladen werden. Das Wort „App“ wird umgangssprachlich für das englische Wort „application“ gebraucht und bedeutet auf Deutsch Anwendung. Anwendungen sind Programme, wie z. B. Spiele oder Textprogramme, die sich der/die Benutzer/-in auf sein/ihr Smartphone herunterladen kann. Der/die Benutzer/-in muss immer einen erkennbaren Nutzen in der und durch die Anwendung haben.²⁸ Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde eine Benutzerevaluierung erarbeitet, welche zum Ziel hatte, den erkennbaren Nutzen einer App zu quantifizieren.

Zu diesem Zweck fiel die Entscheidung auf zwei Apps aus dem Google Play Store: *ASTRO File Manager* und *avast! Mobile Security*, da beide Apps kostenlos verfügbar sind und sehr treffend die angesprochene Problematik des Nutzens für den Anwender widerspiegeln. Die Problematik von Android-Apps besteht darin, dass sie nicht einheitlich sind und somit nicht der Erwartungskonformität entsprechen. Dabei stand insbesondere, die in den vorangegangenen Abschnitten dargestellte Möglichkeit, einer Hilfestellung bei der Verwendung einer App im Fokus der durchgeführten Untersuchung. Während eine der beiden näher betrachteten Apps eine sofortige Hilfebeschreibung unter den jeweiligen Menüpunkten beinhaltet, hat die andere App nur eine externe Onlinehilfe, welche im Browser aufgerufen werden kann.

5.1 Kurzvorstellung der App „ASTRO File Manager“

Ein File Manager unterstützt die Verwaltung von Bildern, Musikdateien, Dokumenten und Videos auf dem Smartphone oder dem Tablet. ASTRO File Manager hat derzeit die Version 3.0. Diese App zählt bislang über 16 Millionen Downloads im Google Play Store. ASTRO File Manager findet der/die Benutzer/-in in den meisten Top-Ten-Android-App-Listen. Im Play Store existiert auch die kostenpflichtige Version, welche ohne Werbung angeboten wird. ASTRO File Manager unterstützt zurzeit neun Sprachen: Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Deutsch, Japanisch, Koreanisch, traditionelles und vereinfachtes Chinesisch²⁹.

²⁸ <http://www.derwesten.de/wirtschaft/digital/was-ist-eigentlich-eine-app-id3789986.html> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

²⁹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.metago.astro&hl=de> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Zu finden gibt es keine offensichtliche Beschreibung der jeweiligen Menüpunkte. Ein Info-Knopf ist auch nicht auffindbar und eine Schaltfläche, um beispielsweise ein Fragezeichen zu zeichnen, wird ebenfalls nicht angelegt. Jedoch existiert der Menüpunkt „Erste Schritte“.

Abbildung 10 zeigt drei verschiedene Screenshots der Bedienoberfläche von ASTRO File Manager. In a) ist der Startbildschirm dargestellt, b) zeigt Ordner auf der SD-Karte an und eine Auswahlmöglichkeit an Ansichten und c) zeigt die Aktionsmöglichkeiten zum Kopieren, Verschieben, Umbenennen und Löschen an.

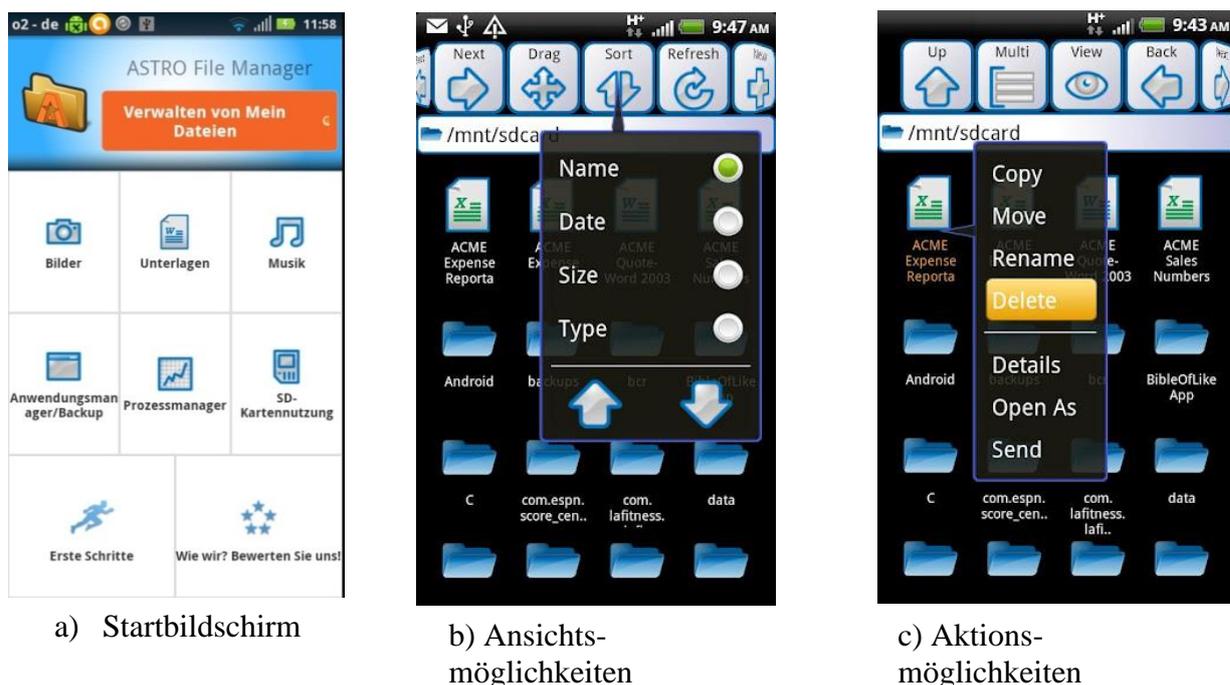


Abbildung 10: Screenshots der Bedienoberfläche von ASTRO File Manager

5.2 Kurzvorstellung der App „avast! Mobile Security“

avast! Mobile Security ist eine Antivirus- und Anti-Diebstahlschutz-App für das Smartphone. Persönliche Daten können auf dem Smartphone durch diese App geschützt werden. avast! Mobile Security beinhaltet viele Programmpunkte, u. a. Virussuchläufe, Verhinderung von Hackerangriffen durch Firewall, Steuerung der Anti-Diebstahlfunktionen (avast! Anti-Theft) mittels SMS-Befehle, App-Manager und Warnung über infizierte Weblinks. Das avast! Anti-Theft wird von T-Mobile, N-TV und Android Police empfohlen³⁰. Die sofortige Beschreibung

³⁰ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.avast.android.mobilesecurity&hl=de> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

der einzelnen Menüpunkte fällt umgehend positiv auf. Diese ermöglicht einem/einer Anfänger/-in, sich schnell in der App zurechtzufinden.

Abbildung 11 zeigt drei Screenshots der Bedienoberfläche von avast! Mobile Security. In a) zu sehen ist der Startbildschirm, in b) der geöffnete Menüpunkt „Anwendungs-Management“ und in c) der Virus-Scanner.

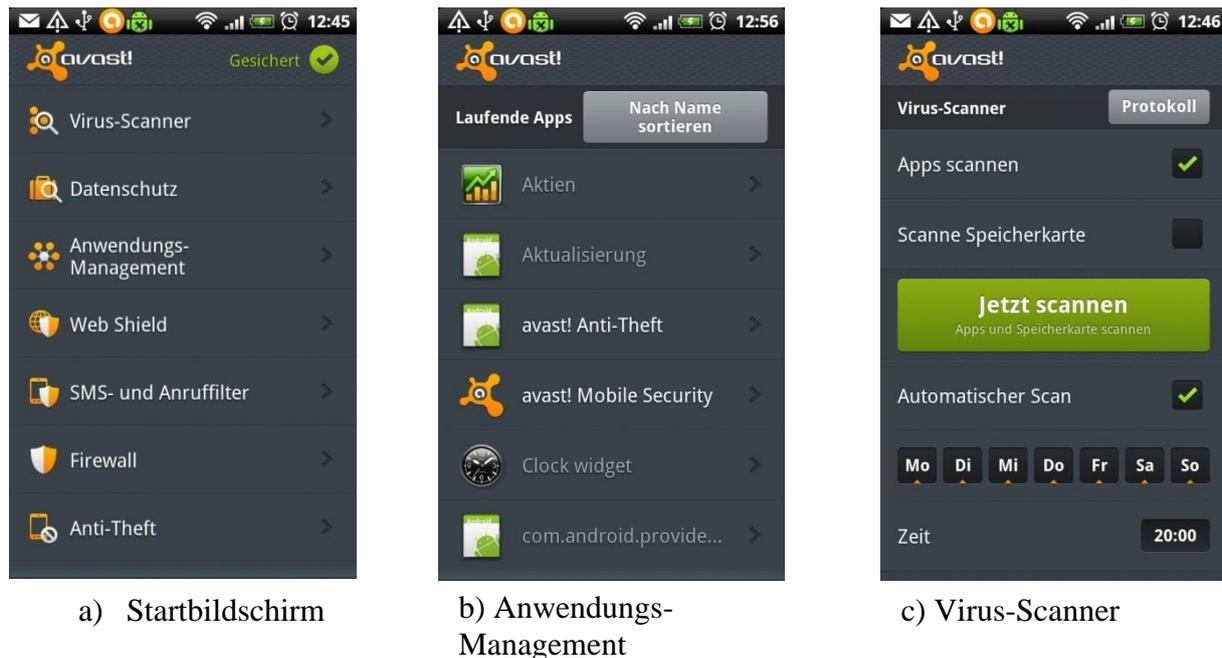


Abbildung 11: Screenshots der Bedienoberfläche von avast! Mobile Security

5.3 Erfahrungsberichte

Fast zu jeder App existieren im Google Play Store subjektive Erfahrungsberichte. Der/die Benutzer/-in kann eine App durch eine bestimmte Anzahl von Sternen bewerten und sich dabei maximal für fünf Sterne entscheiden. Dabei sind fünf Sterne die höchste und beste Bewertung für eine App. Die durchschnittliche Wertung ergibt sich als Mittelwert aller Einzelbewertungen und ist somit eine Dezimalzahl im Intervall 1 bis 5. Die durchschnittliche Bewertung spiegelt die Zufriedenheit der Nutzer/-innen bei der Benutzung der bewerteten App wider.

Abbildung 12 zeigt für die App ASTRO File Manager eine durchschnittliche Bewertung von 4,6 Sternen an und weist somit eine hohe Nutzerzufriedenheit auf. Jedoch lässt sich in der normalisierten Darstellung in Abbildung 14 gut erkennen, dass ein Teil der Benutzer/-innen

(8,4%) der App lediglich maximal drei Bewertungssterne vergeben hat und mit der App somit unzufrieden ist.

Auch avast! Mobile Security hat eine hohe durchschnittliche Bewertung von 4,7 Sternen, wie in Abbildung 13 zu sehen ist. Durch die normalisierte Bewertungsdarstellung (vgl. Abbildung 14) wird jedoch die insgesamt höhere Zufriedenheit der App-Nutzer/-innen – lediglich 6,5% der Bewertungen mit einem, zwei oder drei Bewertungssternen – im direkten Vergleich zur App ASTRO File Manager deutlich.

Erfahrungsberichte

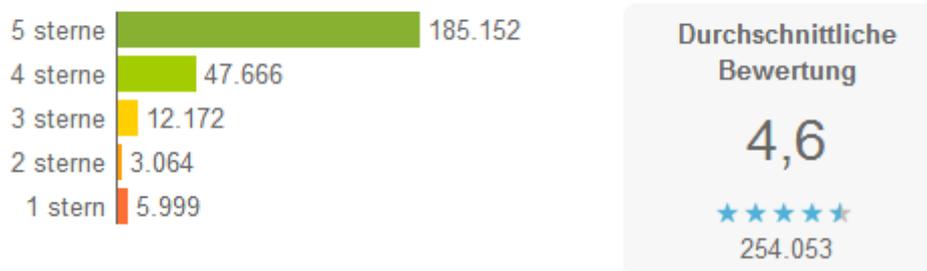


Abbildung 12: Bewertungsübersicht zu ASTRO File Manager³¹

Erfahrungsberichte



Abbildung 13: Bewertungsübersicht zu avast! Mobile Security³²

³¹ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.metago.astro&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsImNvbS5tZXRhZ28uYXN0cm8iXQ (letzter Aufruf: 05.09.2012)

³² https://play.google.com/store/apps/details?id=com.avast.android.mobilesecurity&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsImNvbS5hdmFzdC5hbmRyb2lkLm1vYm1sZXNlY3VyaXR5Ii0 (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Gegenüberstellung

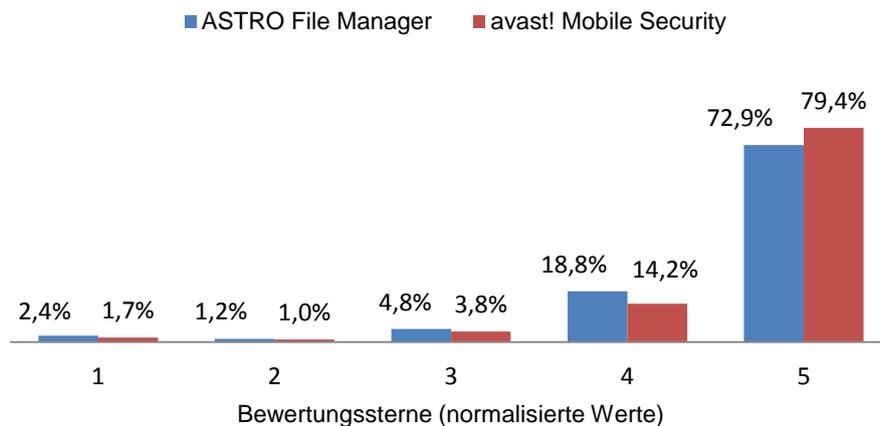


Abbildung 14: Normalisierte Bewertungsübersicht zu avast! Mobile Security und ASTRO File Manager

Während die Bewertung einer App im Google Play Store mit Sternen obligatorisch ist, hat der/die Benutzer/-in optional auch die Möglichkeit, ergänzend ein Kommentar zu der jeweiligen App zu verfassen.

Um herauszufinden, warum bestimmte Benutzer/-innen mit einer App unzufrieden sind, sollten die Kommentare gelesen werden. Diese Kommentare wurden ausgewählt, da sie die typischen Schwierigkeiten im Umgang mit der App widerspiegeln.

Folgendes schreiben die Benutzer/-innen über ASTRO File Manager³³:

Christoph am 20. Februar 2012 (Samsung Galaxy Gio mit Version ASTRO_3.1.288.std)

★★★★★ **startet viel zu langsam!**

Astro startet viel zu langsam! Und die Optik der GUI ist gerade noch akzeptabel. Trotz Bezahlung der werbefreien Version habe ich den Astro-File Manager entfernt. Nicht Empfehlenswert!

Martin am 19. April 2012 (Samsung Galaxy Fit mit Version ASTRO_3.1.342.std)

★★★★★ **Astro**

Tut mir leid, ist mir für nen simplen Dateimanager zuviel an Werbung. Verdeckt ja 1/2 des Bildschirms. Nein ...

³³ <https://play.google.com> (letzter Aufruf: 05.09.2012)

Es wird deutlich, dass die Werbung stört. Da die App kostenfrei ist, wird sie durch Werbung finanziert. Die Benutzer/-innen, welche sich dadurch gestört fühlen, deinstallieren die App. Weitere Kommentare von unzufriedenen Nutzern/-innen sehen folgendermaßen aus:

Alf am 14. April 2012 (Version ASTRO_3.1.342.std) 

★★★★★ **Galaxy Gab 7.7**

Nach dem Update immer noch. Kopieren, verschieben, löschen und einfügen ist fehlerhaft. Astro ist auch sehr langsam. Das Beenden des Programmes ist ebenfalls sehr nervend

Michael am 26. März 2012 (HTC Desire HD mit Version ASTRO_3.1.342.std) 

★★★★★ **HTC Desire HD**

Super, nach einem Update funktioniert der Dateimanager nicht mehr. Deinstalliert

maystorm am 25. März 2012 (Samsung Galaxy Note mit Version ASTRO_3.1.342.std) 

★★★★★ **Exit nicht möglich.**

Man kann das Programm nicht mehr beenden. :-(

Tjark am 13. April 2012 (Samsung Galaxy Y mit Version ASTRO_3.1.342.std) 

★★★★★ **Nicht gut!!!**

Unnuetz!Zeigt nichts ausser Verzeichnisse an!?

Die Benutzer/-innen, die mit der App unzufrieden sind, versuchen nicht, eine Lösung für ihr Problem zu finden, sondern deinstallieren sofort die App. Daraus lässt sich ableiten, dass die Unterstützung in Form einer Hilfefunktion gewünscht ist, diese jedoch nicht vorhanden bzw. nicht direkt auffindbar ist.

Die Kommentare zu avast! Mobile Security zeigen das gleiche Bild. Ein weiterer Grund für schlechte Bewertungen ist, dass die App unnötigerweise auf viele private Daten zugreift. Dies stört die Benutzer/-innen sehr, was deutlich durch die hinterlassenen Kommentare widergespiegelt wird:

purer Zufall am 11. April 2012 (SEMC Xperia X10 mit Version 1.0.1892) ☞☞

★★★★★ **Neues update**

Wozu braucht ein virens scanner telefonieberechtigung???

Deportivo am 1. April 2012 (HTC Hero mit Version 1.0.1892) ☞☞

★★★★★ **Theft Aware does not work.**

Stephanie am 13. April 2012 (Version 1.0.1892) ☞☞

★★★★★ **Rechte???**

Wozu die ganzen Rechte....Frechheit!!!

Desire Z am 3. März 2012 (HTC G2 mit Version 1.0.1892) ☞☞

★★★★★ **Lizenzvereinbarung**

Der Lizenzvereinbarung kann ich nicht zustimmen.

Erfahrungsberichte wie oben geben einen Anhaltspunkt dafür wieder, welcher Weg bei der Verbesserung der App einzuschlagen ist. Das nächste Kapitel stellt die Grundlagen der im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Nutzungsevaluierung dar.

6 Methoden der Evaluation

Evaluationen dienen dazu, Informationen über einen Sachverhalt zu sammeln, diese anschließend auszuwerten und zu bewerten, um anschließend mit den gesammelten Informationen ein Erfahrungswissen zu generieren. Evaluation kommt vom lateinischen Wort „volar“ und bedeutet Bewertung oder auch Beurteilung. (DUDEN, 1986)

Der Sozialforscher Wottawa und die Sozialforscherin Thierau geben für die Evaluation folgende Definition an: „Evaluation ist systematische Anwendung sozialwissenschaftlicher Forschungsmethoden zur Beurteilung des Konzepts, des Designs, der Umsetzung und des Nutzens sozialer Interventionsprogramme. Evaluatoren nutzen sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, um die Art und Weise, in der Gesundheits-, Bildungs- und andere soziale Interventionsmaßnahmen durchgeführt werden, zu beurteilen und zu verbessern, angefangen bei der Planungsphase bis hin zur Entwicklung und Umsetzung eines Programms". (Wottawa, 2001)

Nach (Tergan, 2000) dient die Evaluation an erster Stelle zur Verbesserung praktischer Maßnahmen: „Evaluation ist die systematische und zielgerichtete Sammlung, Analyse und Bewertung von Daten zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle. Sie gilt der Beurteilung von Planung, Entwicklung, Gestaltung und Einsatz von Bildungsangeboten bzw. einzelnen Maßnahmen dieser Angebote (Methoden, Medien, Programme, Programmteile) unter den Aspekten von Qualität, Funktionalität, Wirkungen, Effizienz und Nutzen."

Im Computerbereich ist die Evaluation von Benutzerschnittstellen die Bewertung eines Systems bezüglich der Norm DIN EN ISO 9241 (vgl. hierzu auch Abschnitt 2.2.1) (Fährlich, 1987) Das Ziel einer Evaluation nach (Stockmann, 2004) ist die Gewinnung von Erkenntnissen, die Ausübung von Kontrolle, die Schaffung von Transparenz, um einen Dialog zu ermöglichen, die Dokumentation des Erfolgs, um die Planung eines Programms oder einer Maßnahme zu verbessern oder auch die Durchführungsprozesse zu beobachten.

Es wird zwischen formativer und summativer Evaluation unterschieden. (Stockmann, 2004) Eine Evaluation ist formativ, wenn ihre Ergebnisse direktes Feedback zur Programmoptimierung geben. Die summative Evaluation wird durchgeführt bei einem fertig entwickelten Programm, um eine zusammenfassende Beurteilung zu erhalten. In dieser Arbeit beziehe ich mich auf die summative Evaluation, denn beide untersuchten Anwendungen sind nach Angaben der Hersteller voll ausgereift.

Es gibt eine große Bandbreite von Methoden, um eine Evaluierung durchzuführen. Bortz und Döring unterscheiden zwischen explorativen, populationsbeschreibenden und hypothesenprüfenden Methoden. (Bortz, 2001) Explorative Methoden erkunden Interventionsprozesse und deren Wirkungen, dabei gibt es nur ein geringes Wissen über den Zusammenhang zwischen den Daten. Die populationsbeschreibende Methode ermöglicht eine Abschätzung der Verbreitung und der Hintergründe eines Sachverhaltes. Die hypothesenprüfende Methode testet Annahmen über einen bestimmten Sachverhalt.

Die Methoden der Evaluation, welche die Testpersonen einbeziehen, sind beispielsweise visuelle und auditive Beobachtung einer Person bei der Nutzung durch eine/n Beobachter/-in, lautes Denken, Audio- und Video-Aufzeichnung, Fragebögen, Interviews oder auch klinische Studien. Der Vorteil von Fragebögen mit Auswahlantworten besteht in der relativ kurzen Beantwortungszeit. Die Anzahl der Antworten ist dabei jedoch begrenzt. Bei Fragebögen ohne Auswahlmöglichkeit hat der/die Proband/-in die Möglichkeit, seine Meinung frei zu formulieren. (Hegner, 2003)

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit stellt die Kombination der beiden Fragebogenmöglichkeiten einen geeigneten Ansatz dar.

7 Nutzungsevaluierung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Studie in Form einer Nutzungsevaluierung durchgeführt, um herauszufinden, wie und welche Hilfestellung sich Benutzer/-innen einer App wünschen.

Zuallererst wurde den Probanden/-innen eine speziell erstellte Demo-Webseite von ASTRO File Manager gezeigt. Eine Gruppe der Probanden/-innen bekam dabei eine Seite mit unveränderter Bedienoberfläche von ASTRO File Manager Seite angezeigt. Die andere eine veränderte Version, welche Beschreibungen unter den jeweiligen Menüpunkten beinhaltete. Die Aufgabenstellung an alle Probanden/-innen lautete: „Bitte schließen Sie eine aktive Anwendung“.

Anschließend begann die eigentliche Nutzungsevaluierung zu den beiden Apps – ASTRO File Manager und avast! Mobile Security. Nachfolgend sind zunächst die Rahmenbedingungen der Studie zusammengefasst.

7.1 Aufgabenblatt

Jede(r) Proband/-in erhielt jeweils zu jeder App die gleichen Aufgaben. Diese waren folgendermaßen gestaltet.

avast! AntiVirus:

- 1.) Bitte führen Sie auf dem Smartphone einen Virusscandurch.
 - Wurde ein Problem gefunden? Wenn ja, wurde es behoben?
- 2.) Bitte finden Sie diejenigen Apps, die auf Kontakte zugreifen können.
 - z.B. Facebook, Handcent SMS, Meebo IM, Maps, Twitter, WhatsApp
- 3.) Bitte schauen Sie, welche Anwendungen gerade geöffnet sind und erzwingen Sie das Schließen von einer Anwendung.
 - z.B. Maps, Bild
- 4.) Bitte gehen Sie in die Einstellungen und ändern Sie das Passwort von 8173 zu 1234.
- 5.) Erklären Sie mir bitte, was das Anti-Theft ist.

ASTRO File Manager:

- 1.) Bitte gehen Sie zu den Bildern und benennen Sie das erste Bild um in: „Bild123“.
- 2.) Bitte senden Sie das Bild an die E-Mail-Adresse helena.swerdlow@gmx.de
- 3.) Bitte schauen Sie nach, welche Anwendungen gerade geöffnet sind und erzwingen Sie das Schließen von einer Anwendung.
 - z.B. Maps

7.2 Fragebogen

Vor der Nutzungsevaluierung mussten die Probanden/-innen u. a. einige charakteristische Fragen zu ihrer Person beantworten. Diese sahen folgendermaßen aus:

Teil A: Allgemeine Angaben

Datum: _____

Start des Tests: _____

Ende des Tests: _____

Alter: _____

Geschlecht: _____

Beruf: _____

Teil B: Nutzungsgruppen Charakterisierung:

1. Ich besitze ein Smartphone. Ja Nein

| | | stimmt nicht (1) | stimmt wenig (2) | stimmt mittelmäßig (3) | stimmt ziemlich (4) | stimmt sehr (5) |
|----|--|------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 2. | Ich schätze mich als eine(n) erfahrene(n) Smartphone-Benutzer/-in ein. | | | | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 3. | Wenn ich ein Smartphone besitzen würde, würde ich es eher privat nutzen. | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|

4. Wenn Sie ein Smartphone besitzen, von welchem Hersteller stammt dieses?

5. Was für ein Betriebssystem bevorzugen sie auf ihrem Smartphone?

Android iOS Symbian Windows Phone 7 sonstiges

6. Wenn Sie kein Smartphone besitzen, warum haben Sie keins?

Teil C: Fragen zu avast! AntiVirus (vor den Aufgaben der Studie)

7. Kennen Sie das Programm avast! AntiVirus zur Nutzung auf einem stationären PC?

Ja Nein

8. Wenn ja, benutzen Sie avast! AntiVirus auf Ihrem Computer?

Ja Nein

9. Kannten Sie die App avast! Mobile Security vor dieser Evaluierung?

Ja Nein

10. Wenn ja, benutzen Sie aktuell avast! Mobile Security auf Ihrem Smartphone?

Ja Nein

Teil D: Fragen zu ASTRO File Manager (vor den Aufgaben der Studie)

11. Kannten Sie die App ASTRO File Manager vor dieser Evaluierung?

Ja Nein

12. Wenn ja, benutzen Sie aktuell ASTRO File Manager auf Ihrem Smartphone?

Ja Nein

Nach der Nutzungsevaluierung wurde der Rest des Fragebogens mit den Fragen, die sich konkret auf die Apps beziehen, ausgefüllt.

Teil E: Fragen zu avast! Mobile Security (nach App-Benutzung):

| | | stimmt nicht (1) | stimmt wenig (2) | stimmt mittelmäßig (3) | stimmt ziemlich (4) | stimmt sehr (5) |
|-----|---|------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 13. | Fanden Sie, dass Sie die Ihnen gestellten Aufgaben gut gelöst haben? | | | | | |
| 14. | Haben Sie die jeweiligen Beschreibungen zu den Überschriften gelesen? | | | | | |
| 15. | Fanden Sie diese Beschreibungen hilfreich? | | | | | |
| 16. | Würden Sie sich wünschen, diese Beschreibungen ausblenden zu können? | | | | | |

17. Würden Sie die App avast! Mobile Security gerne auf Ihrem Smartphone nutzen? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

18. Würden Sie die App avast! Mobile Security einem Freund weiterempfehlen? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

Teil F: Fragen zu ASTRO File Manager (nach App-Benutzung):

| | | stimmt nicht (1) | stimmt wenig (2) | stimmt mittelmäßig (3) | stimmt ziemlich (4) | stimmt sehr (5) |
|-----|---|------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 19. | Fanden Sie, dass Sie die Ihnen gestellten Aufgaben gut gelöst haben? | | | | | |
| 20. | Hätten Sie sich eine offensichtliche Hilfe/Beschreibung gewünscht? | | | | | |
| 21. | Sollte diese Hilfe/Beschreibung permanent sichtbar sein, oder sollten Sie diese auf Wunsch einblenden können? | | | | | |

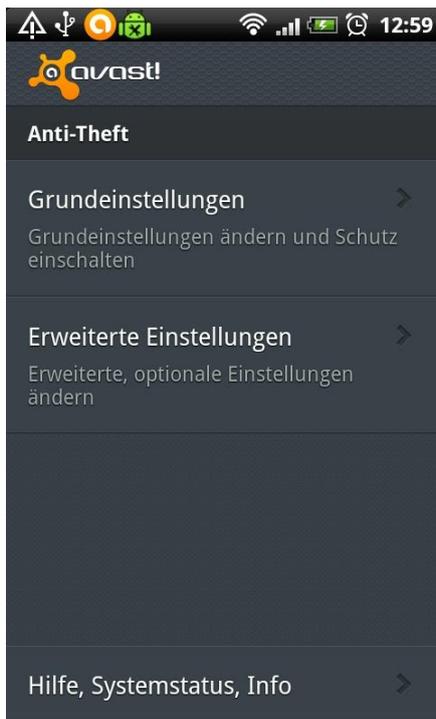
22. Würden Sie die App ASTRO File Manager gerne auf Ihrem Smartphone nutzen? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

23. Würden Sie die App ASTRO File Manager einem Freund weiterempfehlen? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

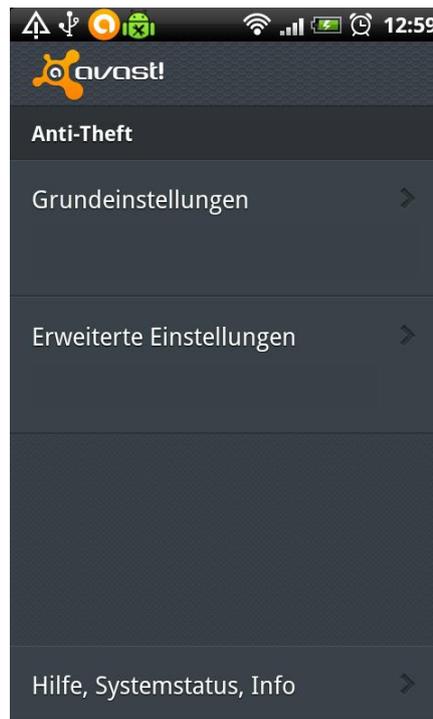
Teil G: Allgemeine Fragen zur Hilfestellung auf mobilen Geräten:

24. Was bevorzugen Sie bei der Nutzung von verschiedenen Funktionen auf einem Smartphone?

mit Beschreibung



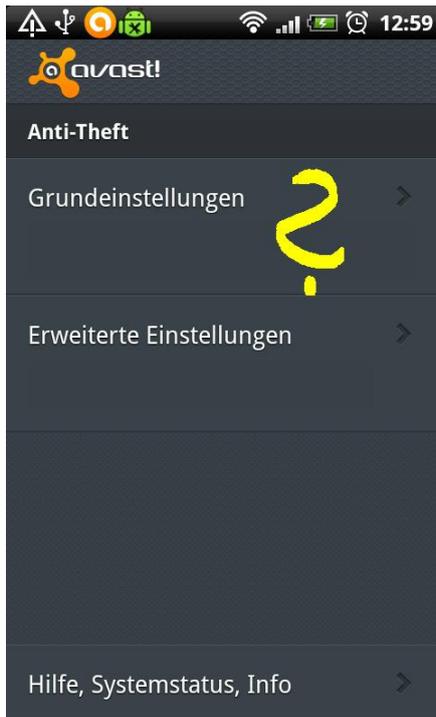
ohne Beschreibung



25. Angenommen, es ist keine Beschreibung gewünscht, was finden Sie sinnvoller?

Geste „Fragezeichen“ zeichnen

Info-Schaltfläche berühren



26. Was bevorzugen Sie bei der Nutzung von verschiedenen Funktionen auf einem Smartphone?

mit Beschreibung

ohne Beschreibung



27. Angenommen, es ist keine Beschreibung gewünscht, was finden Sie sinnvoller?

Geste „Fragezeichen“ zeichnen

Info-Schaltfläche berühren



7.3 Darstellung, Auswertung und Analyse der Nutzungsevaluierung

7.3.1 Vortest

Zu Beginn der Evaluierung wurde den Probanden/-innen eine Demo-Webseite der App ASTRO File Manager gezeigt. Während einem Teil der Probanden/-innen die unveränderte Originalbedienoberfläche der App (Abbildung 15 links) präsentiert wurde, erhielt die zweite Gruppe eine veränderte³⁴, um Hilfsbeschreibungen unter den jeweiligen Menüpunkten ergänzte Bedienoberfläche (Abbildung 15 rechts) angezeigt. Die Aufgabenstellung lautete für beide Probandengruppen: „Bitte schließen Sie eine aktive Anwendung.“



Abbildung 15: ASTRO File Manager, links: unveränderte Originalbedienoberfläche der App, rechts: für die Nutzungsevaluierung um Hilfetexte ergänzte Bedienoberfläche

Acht Probanden/-innen wurde die unveränderte Demo-Webseite von ASTRO File Manager gezeigt, versehen mit einer Aufgabe und dem damit verbundenen Auffinden des korrekten Menüpunktes. Alle Probanden/-innen konnten die gestellte Aufgabe, eine aktive Anwendung zu schließen, nach durchschnittlich 31 Sekunden lösen. Die kürzeste Zeit betrug 2 Sekunden, die längste 1 Minute und 14 Sekunden.

³⁴ Das in Abbildung 15 rechts zu sehende Bild wurde mit HTML programmiert.

Die veränderte Webseite mit genauen Beschreibungen der einzelnen Menüpunkte wurde zehn Probanden/-innen gezeigt, welche über keine Vorkenntnisse im Umgang mit der App ASTRO File Manager verfügten. Auch dieses Mal wurde die Aufgabe von allen Probanden/-innen erfolgreich gelöst. Die durchschnittliche Zeit betrug dabei 20 Sekunden. Die kürzeste Zeit lag bei 1 Sekunde, während der/die langsamste Proband/-in hierfür 1 Minute und 5 Sekunden benötigte.

7.4 Generelle Angaben zu Probanden/-innen

Die Durchführung der Nutzungsevaluierung dauerte durchschnittlich 9 Minuten pro Person. Die längste Zeit des Tests waren 21 Minuten und die kürzeste drei Minuten.

Insgesamt nahmen 22 Personen an der Evaluierung teil, bei 15 von ihnen handelte es sich um Studenten.

Das Alter der Testpersonen lag zwischen 17 und 43 Jahren. Somit betrug das mittlere Alter der Testpersonen 24,82 Jahren.

Es gab acht männliche und 14 weibliche Probanden/-innen.

7.5 Statistische Auswertung der Fragen

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Auswertung der Fragebögen, welche im Rahmen der Nutzungsevaluierung von den Probanden/-innen ausgefüllt wurden.

7.5.1 Statistische Auswertung der Fragen (Teil A und Teil B)

Die erste Frage des Fragebogens war, ob der/die Proband/-in ein Smartphone besitzt. Abbildung 17 zeigt, dass 15 der 22 Befragten ein Smartphone besitzen, dies entspricht einem Anteil von 68 Prozent.

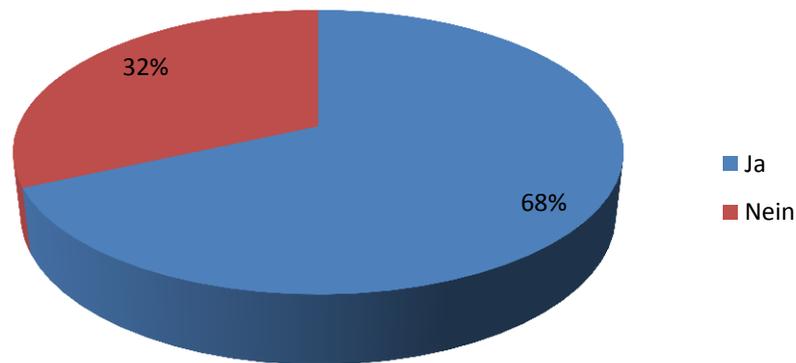


Abbildung 16: Auswertung zur Frage 1: Besitzen Sie ein Smartphone?

Bei weiteren Fragen hatten die Probanden/-innen die Möglichkeit durch das Setzen eines Kreuzes eine Beurteilung zu einer Feststellung abzugeben. Dabei standen folgende Möglichkeiten zur Auswahl: stimmt nicht, stimmt wenig, stimmt mittelmäßig, stimmt ziemlich und stimmt sehr. Als Hilfestellung kam eine Bewertungsskala von 1 bis 5 zum Einsatz, wobei eine 1 für „stimmt nicht“ und 5 für „stimmt sehr“ steht.

Das Ziel der zweiten Frage bestand darin, herauszufinden, ob sich der/die Proband/-in gut mit einem Smartphone auskennt. Der Durchschnittswert liegt bei 3,10, mit relativ hoher Varianz von 2,59.

Ob die Probanden/-innen ihr Smartphone mehr privat oder beruflich verwenden, wurde durch die Frage 3 beantwortet. Der Durchschnittswert lag bei 3,79 und einer Varianz von 1,95.

Fragen 4 und 5 zum Smartphone-Hersteller (vgl. Abbildung 17) und zum -Betriebssystem (vgl. Abbildung 18) wurden nur von Testpersonen beantwortet, welche ein Smartphone besitzen.

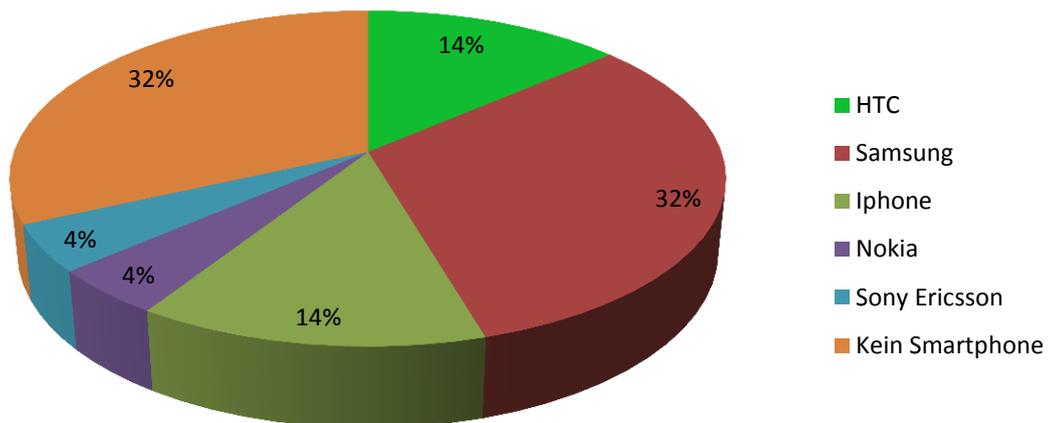


Abbildung 17: Auswertung zur Frage 4: Smartphone-Hersteller

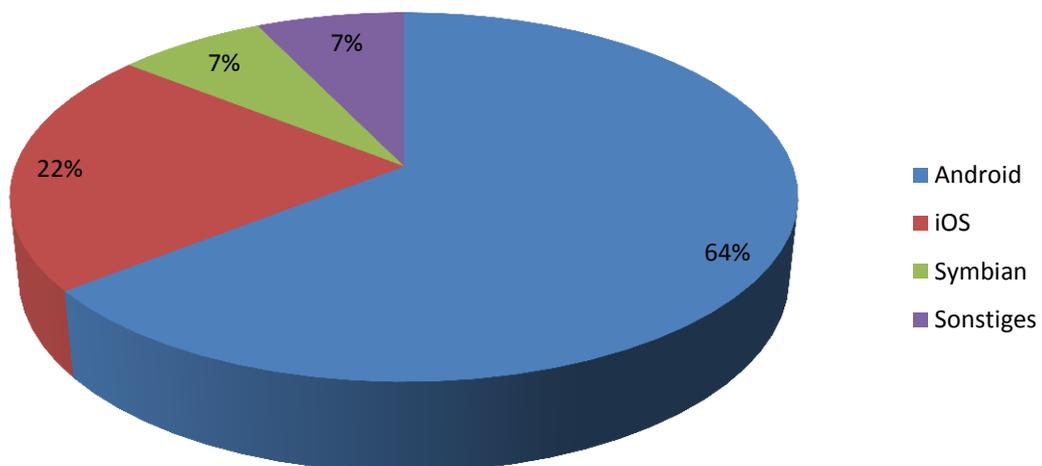


Abbildung 18: Auswertung zur Frage 5: Smartphone-Betriebssystem

Frage 6 geht auf den Grund dafür ein, dass mehrere Testpersonen (noch) kein Smartphone besitzen. Folgende Gründe wurden von Probanden/-innen genannt:

- Zu wenig Geld.
- Habe ein einfaches Handy zum Telefonieren.
- Bin mit meinem Handy zufrieden.
- Kein Interesse.

- Bisher keine Notwendigkeit.

Somit betrachten die Nicht-Smartphone-Besitzer ihr „einfaches“ Handy als ausreichend für ihre Kommunikationsbedürfnisse.

7.5.2 Statistische Auswertung der Fragen (Teil C)

Die Fragen 7 bis 10 im Teil C der Nutzungsevaluierung sind generelle Fragen zu avast! AntiVirus vor dem eigentlichen Test.

11 von 22 Probanden/-innen kannten das Programm avast! AntiVirus durch den Einsatz auf einem stationären Rechner bereits vor dem Test (Frage 7). Jedoch benutzen von ihnen nur 8 das Antivirus-Programm auf ihrem eigenen Computer (Frage 8).

Auf die Frage, ob die Probanden/-innen die App avast! Mobile Security vor dem Test kannten, bejahten die Frage nur 3 Testpersonen (Frage 9). Zwei von ihnen nutzen die App auf ihrem Smartphone (Frage 10).

7.5.3 Statistische Auswertung der Fragen (Teil D)

Fragen 11 und 12 beschäftigten sich mit dem Bekanntheitsgrad der App ASTRO File Manager im Kreis der Testpersonen. Dabei kannten 18 Probanden/-innen die App ASTRO File Manager gar nicht (Frage 11). Die Frage 12, ob der/die Proband/-in die App ASTRO File Manager nutzt, beantworteten 3 Personen mit Ja.

7.5.4 Statistische Auswertung der Fragen (Teil E)

Der fünfte Abschnitt der Nutzungsevaluierung beschäftigte sich mit den Erfahrungen der Testpersonen mit der App avast! Mobile Security nach deren Nutzung im Rahmen der Studie. Für die Fragen 13 bis 16 lassen sich folgende Durchschnittswerte aus den Antworten der Probanden/-innen ableiten:

- | | |
|---|------|
| ▪ Fanden Sie, dass Sie die Ihnen gestellten Aufgaben gut gelöst haben? | 3,50 |
| ▪ Haben Sie die jeweiligen Beschreibungen zu den Überschriften gelesen? | 2,32 |
| ▪ Fanden Sie diese Beschreibungen hilfreich? | 2,36 |
| ▪ Würden Sie sich wünschen, diese Beschreibungen ausblenden zu können? | 2,68 |

Gründe, warum die Testpersonen avast! Mobile Security auf ihrem Smartphone nutzen würden oder nicht, konnten als Antwort auf Frage 17 angegeben werden. Dabei kamen folgende Aussagen zusammen:

- Ja, ich würde gerne die App nutzen:
 - a. Ja, da es leicht zu bedienen ist.
 - b. Ja. Ich benutze es, da ich es als sehr nützlich erachte.
 - c. Ja, es ist ein allgemeines, nach einer gewissen Zeit übersichtliches System. Ordnung in einem Smartphone ist gut.
 - d. Ja, Antiviren Programme sind wichtig.
 - e. Ja. Ich benutze es, da es für Sicherheit sorgt und kostenlos ist.
 - f. Warum nicht, habe aber ein anderes Programm bereits installiert.
 - g. Eventuell in Zukunft bei höherem Aufkommen von Viren für Smartphones.
- Nein, ich würde die App nicht nutzen:
 - a. Nein, da ordentliche Handhabung genug Schutz ist, und avast! Mobile Security viel RAM beansprucht.
 - b. Nein, brauche ich nicht.
 - c. Nein, kein Bedarf.
 - d. Nein, nicht lauffähig + geringe Akkulaufzeit.
 - e. Nein, habe ja kein Smartphone.

Auf Frage 18, ob die Testpersonen die App avast! Mobile Security einem Freund weiterempfehlen würden, wurde von den Testpersonen mit den gleichen Aussagen wie bei der Frage 17 beantwortet.

7.5.5 Statistische Auswertung der Fragen (Teil F)

Der unter Teil F zusammengefasste sechste Abschnitt der Studie beinhaltete fünf generelle Fragen zu der App ASTRO File Manager nach deren Benutzung durch die Testpersonen.

Die Fragen 19 bis 21 wurden durch die Testpersonen wie folgt beantwortet:

- Fanden Sie, dass Sie die Ihnen gestellten Aufgaben gut gelöst haben? 2,95
- Hätten Sie sich eine offensichtliche Hilfe/Beschreibung gewünscht? 3,36
- Sollte diese Hilfe permanent sichtbar sein oder sollten Sie diese auf Wunsch einblenden können ? 3,14

Interessant ist in diesem Zusammenhang die deutliche Erkenntnis, dass die Probanden/-innen größere Schwierigkeiten im Umgang mit der App hatten als bei avast! Mobile Security.

Gründe, warum die Testpersonen ASTRO File Manager nutzen würde oder nicht (Frage 22), waren:

- Ja, ich würde gerne die App nutzen:
 - a. Ja, benutze es ja schon.
 - b. Ja, für Festlegungen des MIME-Typs.
 - c. Ja, da es ein gutes Tool ist.
 - d. Ja, ist ein gutes Verwaltungssystem.
- Nein, ich würde die App nicht nutzen:
 - a. Nein, da ich kein Sinn für mich in der Anwendung sehe.
 - b. Nein, ich benutze etwas anderes.
 - c. Nein, unübersichtlich.
 - d. Nein, ich würde das benutzen, was auf dem Telefon ist.
 - e. Nein, wirkt unseriös.
 - f. Nein, habe immer noch kein Smartphone.
 - g. Nein, es gibt bessere Programme.
 - h. Nein, brauche ich nicht.
 - i. Nein, kein Smartphone und kam schwer zu recht.
 - j. Nein, nicht lauffähig.
 - k. Nein, da es zu umständlich ist.
 - l. Nein, es ist unübersichtlich.
 - m. Nein, da zu unübersichtlich und nicht nachvollziehbar.
 - n. Nein, integrierter Filemanager reicht mir.
 - o. Ich kann nichts damit anfangen, kein Handy.

Ob die Testpersonen die App ASTRO File Manager an ihre Freunde weiterempfehlen würden, wurden mit den gleichen Antworten wie zur Frage 22 beantwortet.

7.5.6 Statistische Auswertung der Fragen (Teil G)

Der letzte Abschnitt der Studie beschäftigte sich im Allgemeinen mit den Hilfestellungen auf mobilen Geräten. Bei den Fragen 24 bis 27 konnten die Benutzer/-innen angeben, welche Art der Hilfestellungen sie im Umgang mit den Apps als wünschenswert und sinnvoll erachten.

18 Probanden/-innen kreuzten an, dass sie sich bei avast! Mobile Security eine Beschreibung der einzelnen Menüpunkte wünschen (Frage 24).

20 Testpersonen gaben an, dass sie bei avast! Mobile Security einen Info-Knopf einer Fragezeichen-Geste vorziehen würden (Frage 25).

Bei ASTRO File Manager sehen 14 Probanden/-innen keine Notwendigkeit für das Vorhandensein von Beschreibungen der einzelnen Menüpunkte (Frage 26). 19 Testpersonen würden als Hilfestellung einen Info-Knopf statt einer Fragezeichen-Geste bevorzugen (Frage 27).

7.6 Interpretation der Ergebnisse der Nutzungsevaluierung

Beim Vortest (Teil A) mit der veränderten Darstellung der Bedienoberfläche von ASTRO File Manager lässt sich erkennen, dass die beteiligten Testpersonen schneller zu der richtigen Lösung kamen als die ohne Beschreibungen. Diese Erkenntnis wird zusätzlich durch die allgemein länger benötigte Zeit bis zum Ziel gestützt. Allerdings müssen in diesem Kontext die kurze Zeit des Tests und die beschränkte Teilnehmerzahl beachtet werden.

7.6.1 Allgemeine Erkenntnisse aus der Nutzungsevaluierung

Mehr als zwei Drittel der an der Nutzungsevaluierung beteiligten Probanden/-innen besitzen ein Smartphone. Die restlichen 32% der Testpersonen, die kein Smartphone besitzen, beantworteten Frage 2 nach der eigenen Erfahrung im Umgang mit einem Smartphone mit „stimmt nicht“. Diejenigen Probanden/-innen, die ein Smartphone besitzen, gaben meistens „stimmt ziemlich“ an. Die hohe Varianz zeigt diesen Unterschied deutlich. Dieser Umstand muss bei der Interpretation des Durchschnittswerts von 3,10 unbedingt beachtet werden. Werden nur die Testpersonen betrachtet, die ein Smartphone besitzen, erhöht sich der Durchschnittswert für Frage 2 auf 3,93 und die Varianz wird geringer.

Einen ähnlichen Sachverhalt ergibt auch die Frage 3 bezüglich der Aufteilung der Nutzung eines Smartphone zwischen dem privaten und beruflichen Bereich. Die Probanden/-innen mit einem Smartphone nutzen es tendenziell mehr privat als beruflich. Der Durchschnittswert beträgt bei dieser Frage 4,33, wenn wieder nur die Antworten derjenigen Probanden/-innen betrachtet werden, die ein Smartphone besitzen, was zur Schlussfolgerung führt, dass die Probanden/-innen ihr Smartphone mehr privat als beruflich nutzen.

Bei der Frage 4 nach dem bevorzugten Smartphone-Hersteller ist bei den Antworten eine große Bandbreite zu finden. Aus der Statistik in Abbildung 17 lässt sich jedoch bei den Probanden/-innen eine tendenzielle Vorliebe für ein Samsung-Smartphone erkennen. Eine große Präferenz (64%) für das Android-Betriebssystem von Google leitet sich aus der Frage 5 ab, gefolgt von Apple iOS (22%).

Das Antivirus-Programm avast! für den stationären Computer kennen 50% der Probanden/-innen (Frage 7). Jedoch sind es lediglich 14% der Studienteilnehmer, für die das Pendant in der mobilen Welt, die App avast! Mobile Security, ein Begriff ist (Frage 9). ASTRO File Manager ist immerhin für 23% der Testpersonen kein Fremdwort (Frage 11).

7.6.2 Allgemeine Bedienbarkeit bei beiden Apps

Mit der bei avast! Mobile Security angebotenen Art der Hilfsbeschreibungen kamen die meisten Studienteilnehmer gut zurecht und gelangten dadurch auch schneller zum gewünschten Ziel. Die App zeigt eine hohe Selbstbeschreibungsfähigkeit. Jedoch fand ein Großteil der Teilnehmer, dass die Beschreibungen nicht bei jedem einzelnen Menüpunkt notwendig bzw. sinnvoll sind. Dies ist durch den Umstand begründet, dass das Display eines Smartphones dafür wenig Raum bietet und eine App mit zu vielen Beschreibungen schnell überladen wirkt. Deshalb erscheint die Möglichkeit zum Ausblenden der Hilfstexte, sobald diese nicht mehr benötigt werden, als sinnvoller Kompromiss zwischen der Bedienfreundlichkeit und der Übersichtlichkeit in einer App. Allerdings ist das Mögliche Einblenden der Info-Knöpfe-Lösung, wie sie bei ASTRO File Manager zum Einsatz kommt, auch nicht optimal, da der verwendete Info-Knopf für den/die Benutzer/-in schlecht zu erkennen ist. Eine sinnvolle Alternative wäre ein zentraler Info-Knopf zur wesentlichen Einblendung des gerade benötigten Hinweises.

Die Schriftarten der beiden Apps sind gut lesbar, scharf und deutlich, wie dies auch die Bildschirmverordnung (vgl. Abschnitt 2.2.2) vorschreibt.

Die Bedienoberflächen beider Apps wirken nicht überladen und beinhalten nur das Nötigste. Das Layout von ASTRO File Manager ist schlicht und in Weiß gehalten. Um leichter die benötigten Menüpunkte zu finden, sind unter den Ikonen passende Beschriftungen vorhanden, die jedoch nur für einen erfahrenen Smartphone-Nutzer/-innen selbsterklärend sind.

avast! Mobile Security hat ein schwarzes schlichtes Layout. Nur der Startbildschirm beinhaltet mehrere Ikonen. Diese sind aber nicht wirklich selbsterklärend und so muss auch

ein erfahrene(r) Benutzer/-in erst einen Menüpunkt berühren, um herauszufinden, welche Funktion sich dahinter verbirgt.

Beide Apps bieten dem/der Nutzer/-in jederzeit die Möglichkeit, einen Schritt in der bisherigen Bedienaktionsfolge zurückzugehen. Allerdings weist avast! Mobile Security viele Menüpunkte auf, die teilweise auch noch tief verschachtelt sind. Die Beschreibungen der einzelnen Menüpunkte sind kurze Texte, welche leicht zu lesen, jedoch nicht immer auch funktionsmäßig zu verstehen sind.

Weder ASTRO File Manager noch avast! Mobile Security sehen Vibrationen oder Soundeffekte als Feedbackmöglichkeiten vor. Beide Apps bieten schriftliche Rückmeldungen an. avast! Mobile Security gibt bei manchen Bedienvorgängen zusätzlich ein grafisches Feedback wieder, zum Beispiel ein Häkchen oder eine bestimmte Farbe im Bedienelement für eine durchgeführte Aktion, oder beispielsweise auch ein grünes „OK“-Feld, sobald der Virens Scanner seine Tätigkeit erfolgreich abgeschlossen hat.

7.6.3 avast! Mobile Security

Einige der Probanden/-innen sind der Meinung, dass avast! Mobile Security nicht notwendig für ein Smartphone ist (Frage 17). Diese Personen gehen meistens davon aus, dass ihr Smartphone kein Antivirus-Programm benötigt. Diese Erkenntnis belegt auch die Aussage „Eventuell in Zukunft bei höherem Aufkommen von Viren für Smartphones.“ im Hinblick auf eine Nutzung in Zukunft. Diejenigen Personen, die kein Smartphone besitzen, können nicht beurteilen, ob ein solches Programm auf dem Smartphone benötigt wird oder nicht.

Obwohl 91% der Teilnehmer avast! Mobile Security vor dem Test nicht benutzten, kamen 64% der Befragten im Großen und Ganzen gut mit dem Programm zurecht und erreichten schnell das ihnen gesetzte Ziel. Auf diesem Weg lassen sich die Faktoren Einprägsamkeit und Lernförderlichkeit des Systems erkennen. Für die beiden Aspekte sind maßgeblich die App-Entwickler verantwortlich.

Die anderen Testpersonen gaben an, dass avast! Mobile Security leicht zu bedienen ist. Dies ist dem Umstand zu verdanken, dass der Programmaufbau von avast! Mobile Security grundsätzlich gut durchdacht ist und mit sinnvollen Hilfestellungen in Form von Funktionsbeschreibungen versehen ist. avast! Mobile Security verfügt über sehr viele Menüpunkte, sodass ein unerfahrene(r) Benutzer/-in Zeit braucht, um sich mit dem Programm vertraut zu machen. Die App erfüllt trotzdem die Kriterien der Erlernbarkeit und der

Zufriedenheit, welche Jakob Nielsen fordert (Nielsen, 2006) (vgl. Abschnitte 2.2 und 2.9) sowie das Kriterium Selbstbeschreibungsfähigkeit der DIN EN ISO 9241 (vgl. Abschnitt 2.2.1).

Allerdings sind einigen der Probanden/-innen die Beschreibungen zu den einzelnen Menüpunkten in den Apps überhaupt nicht aufgefallen. Denn beim Ausfüllen des Fragebogens wurde ich oft gefragt, welche Beschreibungen in der Fragestellung gemeint wären. Diejenigen, denen die entsprechenden Hilfstexte nicht aufgefallen sind, kreuzten bei der Frage nach dem Hilfsgrad tendenziell „stimmt wenig“ an (Frage 15), was auch durch den Durchschnittswert von 2,32 nochmals bestätigt wird. Bei allen anderen Teilnehmern, welche die Beschreibungen der Menüpunkte bewusst wahrgenommen haben, ist eine Tendenz zu „stimmt mittelmäßig“ zu erkennen. Kein einziger Studienteilnehmer beantwortete diese Frage mit „stimmt sehr“.

Die Meinungen der Testpersonen gingen auseinander, ob das Ausblenden der Hilfsbeschreibungen zu den Menüpunkten möglich sein sollte oder nicht. Da die Beschreibungen von manchen Teilnehmern nicht beachtet wurden, haben sie sich auch nicht daran gestört. Diese Uneinigkeit zeigt ganz klar die unterschiedlichen Bedürfnisse und Vorstellungen der Nutzer/-innen an eine Smartphone-App auf. Die meisten Apps sehen trotzdem keine Individualisierung vor.

7.6.4 ASTRO File Manager

Am Durchschnittswert von 2,95 zur Frage 19 lässt sich gut erkennen, dass die Probanden/-innen im Umgang mit ASTRO File Manager mehr Schwierigkeiten als mit avast! Mobile Security (Durchschnittswert: 3,50) hatten. Der Grund dafür liegt auch in den vollständig fehlenden Hilfsbeschreibungen zu den einzelnen Menüpunkten der App. Dadurch ist es den Studienteilnehmern/-innen vergleichsweise schwer gefallen, die gestellte Aufgabe zu lösen. Hier fehlen eindeutig die Selbstbeschreibungsfähigkeit und die Erwartungskonformität des Programms. Nur eine Person zog die angebotene Online-Hilfe zu Rate. Einige Probanden/-innen gaben auch explizit an, dass sie sich offensichtliche Beschreibungen und Hilfe gewünscht hätten. Diese sollten auch permanent sichtbar sein, um sofort die richtige Schaltfläche berühren zu können.

Dass viele Teilnehmer der Studie unzufrieden mit ASTRO File Manager waren, ist ferner an der Frage 22, ob sie diese App auf ihrem privaten Smartphone zukünftig nutzen würden, zu

erkennen. Die Antworten hierzu zeigten deutlich, dass diese Anwendung nicht durchdacht ist, dass sie zu unübersichtlich ist, unseriös und nicht nachvollziehbar wirkt. Die App hinterlässt beim/bei der Benutzer/-in den Eindruck, dass es keine Erwartungskonformität gibt. Diejenigen Probanden/-innen, die bereits zuvor mit Smartphones gearbeitet haben, hatten weniger Probleme als die Teilnehmer, die über kein Smartphone verfügen. Hierdurch wird deutlich, dass ASTRO File Manager eher für Nutzer/-innen gedacht ist, die bereits vertraut im Umgang mit einem Smartphone sind. Die Kriterien Effizienz, Erlernbarkeit und Zufriedenheit, welche nach Jakob Nielsen eine bedeutende Rolle für die Bedienbarkeit bei mobilen Geräten tragen (vgl. Abschnitte 2.2 und 2.9), erfüllt ASTRO File Manager nicht. Hinzu kommt, dass die App den Punkt 21.4 der Bildschirmverordnung (vgl. Abschnitt 2.2.2) nicht erfüllt, welcher besagt, dass die Software entsprechend den Kenntnissen und Erfahrungen der Benutzer/-innen im Hinblick auf die auszuführende Aufgabe anzupassen ist.

Auch die sieben Grundsätze der Norm DIN EN ISO 9241 (vgl. Abschnitt 2.2.1) werden von ASTRO File Manager nicht erfüllt. Hieraus resultiert auch die Schwierigkeit für die Probanden/-innen, das gesetzte Ziel während der Studie zu erreichen, denn bei der Aufgabenlösung erfährt der/die Benutzer/-in keine effiziente Unterstützung durch die App.

Nur zwei Probanden/-innen kreuzten bei der Frage 27 nach der gewünschten Art der Hilfsbeschreibung die Fragezeichen-Geste an. Die restlichen Testpersonen konnten damit nichts anfangen und gaben an, eine solche Geste sei nicht intuitiv und nicht verbreitet. Einige Teilnehmer merkten jedoch an, dass sie durchaus bereit wären, diese Geste im Umgang mit einer App zu verwenden, wenn diese in der mobilen Welt mehr Beachtung durch die App-Entwickler finden würde. Da die Funktion eines Info-Knopfes hingegen bekannt ist und dieser auch oft auf einem stationären Computer vorhanden ist, wurde diese Option von den Probanden/-innen auch auf dem Handy bevorzugt.

8 Fazit

Die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Nutzungsevaluierung haben deutlich gezeigt, dass die gängigen Bedienbarkeit-Kriterien bei der Entwicklung von Apps für mobile Endgeräte aktuell kaum Beachtung finden. Insbesondere die vorhandenen Möglichkeiten zur Unterstützung eines/einer Benutzers/-in im Umgang mit einer heruntergeladenen App werden von den Entwicklern nicht konsequent genutzt.

Somit fallen die Ergebnisse der Studie fast wie erwartet aus und lassen sich wie folgt zusammenfassen: Eine sinnvolle, durchdachte und an das Mobilgerät angepasste Hilfestellung wird von allen Teilnehmern der Studie gerne gesehen. Es ist jedoch ebenso wichtig, dass diese Hilfestellung erst bei Bedarf eingeblendet bzw. wieder ausgeblendet werden kann, sobald ein(e) Nutzer/-in sie nicht (mehr) benötigt. Dass die Probanden/-innen sich dabei tendenziell für einen Info-Knopf und gegen eine Fragezeichen-Geste entscheiden würden, liegt daran, dass die entsprechende Geste heutzutage noch keine breite Verwendung findet. Sollte diese jedoch in einem zukünftigen System als Standardfunktion überall vorhanden sein, werden sehr wahrscheinlich die meisten Smartphone-Besitzer damit auf die angebotene Hilfestellung zurückgreifen.

Die im Rahmen der Nutzungsevaluierung manipulierte Bedienoberfläche der App ASTRO File Manager hat jedoch gezeigt, dass ein(e) Benutzer/-in bei zu vielen und umfangreichen Hilfsbeschreibungen schnell überfordert ist und diese sogar als störend ansieht. Trotzdem empfanden fast alle Probanden/-innen eine grundsätzliche Hilfestellung als sinnvoll, insbesondere um bei einer Aufgabe schnell zum Ziel zu kommen.

Aktuell erscheint ein zentraler, in die Bedienoberfläche der App integrierter Info-Knopf als sinnvoller Kompromiss zwischen der Unterstützung des/der Benutzers/-in gemäß Erwartungshaltung und der Übersichtlichkeit auf einem vergleichsweise kleinen Display eines Smartphones.

Bei ASTRO File Manager würde dies bedeuten, dass die bereits vorhandene und auf viele Einzelseiten verteilte Online-Hilfe in die App selbst integriert werden sollte. Eine Möglichkeit hierzu stellt Abbildung 19, welche die aktuelle Bedienoberfläche von ASTRO File Manager mit einem beispielhaft eingefügten, zentralen und deutlich sichtbaren Hilfe-Knopf darstellt. Diese Art der Nutzerhilfe stört nicht und lässt die Bedienoberfläche der App weiterhin übersichtlich aussehen.



Abbildung 19: Start-Bildschirm von ASTRO File Manager mit ergänztem Hilfe-Knopf

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass in einer App mit Hilfestellungen auch die Möglichkeit zur Deaktivierung eines nicht benötigten Beschreibungstextes existieren sollte. Hierbei würde sich zum Beispiel ein langes Drücken auf den Bildschirm des Smartphones anbieten, welcher den/die Benutzer/-in zur entsprechenden Stelle in den App-Einstellungen führt.

Mit der Benutzung der App avast! Mobile Security geht ein besonderer Sachverhalt einher: Obwohl die App zu allen Menüpunkten schriftliche Hilfsbeschreibungen anbietet, werden diese von den Nutzern/-innen nicht immer wahrgenommen, aber auch nicht als störend angesehen. Da der/die Benutzer/-in in der Regel schnell und ohne – subjektiv empfundene – Zeitverschwendung beim Lesen vieler Beschreibungen zu seinem/ihrem Ziel kommen möchte, wird die angebotene Hilfestellung schlicht ignoriert.

Davon abgesehen ist avast! Mobile Security gut und übersichtlich aufgebaut. Dies zeigten auch die Kommentare der Probanden/-innen, die mit dem System zufrieden waren. avast! Mobile Security hat eine intuitive Bedienung, welche nur wenige Beschreibungen benötigt, dennoch schaden die vorhandenen Hilfestellungen nicht. Sie nehmen auf dem Bildschirm

keinen Platz weg, welcher anderweitig benötigt werden würde. Somit erfüllt avast! Mobile Security die Selbstbeschreibungsfähigkeit und unterstützt, dank der Beschreibungen, den/die Benutzer/-in im Umgang mit der App.

Grundsätzlich hat die Nutzungsevaluierung deutlich gemacht, wie wichtig es ist, sich vor der Entwicklung einer App detailliert Gedanken über das spätere Aussehen und die vorzusehenden Bedienmöglichkeiten zu machen. Dabei müssen die Aspekte Intuition und Übersichtlichkeit eine besondere Beachtung finden.

9 Ausblick

Im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit wurden Benutzeroberflächen von zwei Anwendungen für mobile Geräte betrachtet und beschrieben. Insbesondere wurde diese im Hinblick auf ihre Hilfe-Beschreibungen untersucht. Es wurde gezeigt, dass die Umsetzung der Hilfestellungen bei beiden Anwendungen nicht optimal gelöst wurde.

Zukünftige Arbeiten auf diesem Feld könnten beispielsweise den in Kapitel 8 aufgezeigten Verbesserungsvorschlag für ASTRO File Manager evaluieren, um herauszufinden, ob die App-Benutzer/-innen effizienter zum Ziel kommen, wenn sich ein zentraler Info-Knopf auf der Nutzeroberfläche befindet.

Im Rahmen der durchgeführten Nutzungsevaluierung wurden bei avast! Mobile Security durch die Probanden die Menübeschreibungen häufig übersehen. Weitere Untersuchungen könnten deshalb darin bestehen, eine App ohne Menübeschreibungen, dafür mit entgegenkommenden Info-Knöpfen – entsprechend einer Auswahlmöglichkeit im Evaluierungsfragebogen – zu testen.

Des Weiteren wären entsprechende Untersuchungen auf verschiedenartigen mobilen Geräten, wie Tablets oder Smartphones von anderen Herstellern, durchzuführen.

Sollte in naher Zukunft eine Geste wie beispielsweise das Zeichnen eines Fragezeichens auf den Bildschirm an hoher Verbreitung gewinnen, wäre es interessant zu wissen, ob die Benutzer/-innen eines mobilen Geräts diese sich zu Nutzen machen oder weiterhin die bereits jetzt bekannten Gesten benutzen.

Es ist zu hoffen, dass die Entwickler/-in bei ihren Anwendungen in Zukunft mehr Wert auf die software-ergonomischen Richtlinien legen, um ihren Nutzern ein bessere Bedienbarkeit zu bieten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei vielen Anwendungen noch großer Entwicklungsbedarf und Testbedarf im Hinblick auf die software-ergonomischen Kriterien besteht. Zukünftige Arbeiten auf diesem Feld könnten die Weiterentwicklung von Anwendungen nachverfolgen.

Anhang

Die beiliegende CD-ROM enthält 22 **Fragebögen** mit den Antworten, welche im Rahmen der Nutzungsevaluierung durch die Probanden/-innen gegeben wurden.

Ferner enthält die CD-ROM insgesamt 18 **Videoaufzeichnungen** der Probanden/-innen während der Nutzungsevaluierung. Diese Aufzeichnungen dienen im Rahmen der Studie dazu, eine genaue zeitliche Angabe zu erhalten, wie schnell die gestellten Aufgaben durch die Testpersonen gelöst wurden. Vier Probanden/-innen haben dabei ausdrücklich einer Videoaufzeichnung der Testreihe widersprochen. Aus diesem Grund liegen dieser Arbeit 18 Videoaufnahmen, jedoch 22 Fragebögen bei.

Des Weiteren enthält die Excel-Datei „Auswertung.xlsx“ eine Zusammenfassung der einzelnen Fragebögen sowie die darauf basierenden statistischen Auswertungen.

Literaturverzeichnis

Becker, A., Pant, M. 2009. *Android: Grundlagen und Programmierung*. Heidelberg : dpunkt Verlag, 2009.

Bernin, A. 2011. Einsatz von 3D-Kameras zur Interpretation von räumlichen Gesten im Smart Home Kontext. [Online] 2011. [Zitat vom: 05. September 2012.] <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/master/bernin.pdf>.

Boetzer, J. 2008. Bewegungs- und gestenbasierte Applikationssteuerung auf Basis eines Motion Trackers. [Online] 2008. [Zitat vom: 05. September 2012.] <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/bachelor/boetzer.pdf> S.31.

Bolt, R.A. 1980. *“Put-that-there” : Voice and gesture at the graphics interface*. Seattle, Washington : s.n., 1980. http://www.media.mit.edu/speech/old/papers/1980/bolt_SIGGRAPH80_put-that-there.pdf.

Bortz, J., Döring, N. 2001. *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler*. s.l. : Springer, 2001. S. 118.

Bosenick, T. 2011. *Mobile Usability Erkenntnisse aus 10 Jahren User Experience Testing*. Hamburg : GfK SirValUse Consulting GmbH, 2011.

Cadoz, C, Wanderley, M. 2000. *Gesture - Music. Trends in Gestural Control of Music*. 2000, S. 71 - 93.

DUDEN. 1986. *Die Rechtschreibung*. Mannheim : s.n., 1986. S. 253. Bd. 1.

Eason, K.D. 1984. *Information Technology And Organisational Change*. s.l. : CRC Press, 1984.

Fährnich, K. 1987. *Software-Ergonomie*. München : R. Oldenbourg, 1987. S. 211.

Hegner, M. 2003. *Methoden zur Evaluation von Software*. Bonn : Informationszentrum Sozialwissenschaften, 2003.

Heinsen, S. Vogt, P. 2003. *Usability praktisch umsetzen*. München : Hanser Verlag, 2003.

Kendon, A. 1988. How gestures can become like words. *Crosscultural Perspectives in Nonverbal Communication*. 1988, S. 131-141.

- Konstanzer, R. 2005.** *Seminar zum Projektpraktikum: Mobile Styleguides*. Konstanz : Universität Konstanz, 2005. http://hci.uni-konstanz.de/hausarbeiten/seminare/Seminar_MobileStyleguides_KOR.pdf (letzter Aufruf 05.09.2012).
- Mattern, F. 2004.** *Computing: Schlaue Alltagsgegenstände: Die Vision von der Informatisierung des Alltags*. Institut für Pervasive Computing. ETH Zürich : s.n., 2004. http://www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/mattern2004_sev.pdf.
- McNeill, D. 1992.** *Hand and Mind, What Gestures Reveal about Thought*. Chicago : University of Chicago Press, 1992. S. 11- 72 . www.ellenfricke.de/lehre/redebegleitend/davidmcneill.rtf.
- Meier, C.A. 2008.** *Multimodale Kommunikation*. 2008. http://www.marpa.ch/marpa/inhalt/news/multimodale_kommunikation_cam_1.3.08.pdf (letzter Aufruf 04.11.2012).
- Mobile, Mutual. 2011.** android design guidelines. [Online] 2011. [Zitat vom: 05. September 2012.] <http://www.mobilemarketer.com/cms/lib/12061.pdf>.
- Nielsen, J. 2006.** Prioritizing Web Usability. [Online] 2006. [Zitat vom: 05. September 2012.] <http://www.useit.com/prioritizing/>.
- Nielsen, Jacob. 2003.** Mobile Devices: One Generation From Useful. [Online] 2003. [Zitat vom: 05. September 2012.] <http://www.useit.com/alertbox/20030818.html>.
- Oviatt, S. 1999.** Ten Myths of Multimodal Interaction. *Communications of the ACM* 42 11. 1999.
- Pavlovic, V., Sharma, R., Huang T. 1997.** Visual Interpretation of Hand Gestures for Human-Computer Interaction: A Review. [Online] 1997. [Zitat vom: 05. September 2012.] <http://www.cs.rutgers.edu/~vladimir/pub/pavlovic97pami.pdf>.
- Rahimi, M., Vogt, M. 2008.** Gestenbasierte Computerinteraktion auf Basis von Multitouch-Technologie. [Online] 2008. [Zitat vom: 05. September 2012.] http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/bachelor/rahimi_vogt.pdf.
- Rudlof, C. 2006.** *Handbuch Software Ergonomie*. Unfallkasse Post und Telekom. 2006. <http://www.ukpt.de/pages/dateien/software-ergonomie.pdf>.

Sanski, M. 2007. Mensch Maschine Schnittstelle: Eine 10 Jahresprognose und potentielle Anwendungen. [Online] 2007. [Zitat vom: 05. September 2012.] http://130.75.63.115/upload/iv/wisem0708/SeminarIT-Trends/html/ms/#_ftn22.

Stobbe, R. 2011. *Wie verändern Smartphones unseren Alltag?* Nordestedt : Grin Verlag; Auflage: 1., 2011.

Stockmann, R. 2004. *Was ist eine gute Evaluation? Einführung zu Funktionen und Methoden von Evaluationsverfahren.* Saarbrücken : Centrum für Evaluation (CEval) Universität des Saarlandes, 2004. <http://www.ceval.de>.

Sutherland, I. E. 2003. Sketchpad: A man-machine graphical communications system. *Technical Report 296.* 2003.

Tergan, S.-O., Schenkel, P., Lottmann, A. 2000. *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand.* Nürnberg : BW Bildung und Wissen, 2000.

Weiser, M. 1991. The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265. 1991.

Wottawa, H., Thierau, H. 2001. *Lehrbuch Evaluation.* Bern : Huber, 2001. S. 650.