

Das mobile Betriebssystem der Zukunft

Vorwissenschaftliche Arbeit verfasst von
Konstantin Tieber

Klasse 8B

Betreuer: Dipl.-Päd. Bertram Gröppel-Loi

BG | BRG Fürstenfeld

8280 Fürstenfeld, Realschulstraße 6

Abgabetermin: 27. Februar 2015

Bevor ich damit beginne, meine vorwissenschaftliche Arbeit zu verfassen, möchte ich darauf hinweisen, dass die Gender-Regeln nicht berücksichtigt werden.

Abstract

Smartphones und Tablets sind inzwischen zu einem wichtigen Bestandteil im Alltag unserer Gesellschaft geworden und dadurch, dass gute Leistung mit der modernen Hardware praktisch gegeben ist, stehen Verbraucher bei der Entscheidung für ein Gerät vor einer schwierigen Frage: Welches mobile Betriebssystem könnte am besten die gewünschten Anforderungen erfüllen?

Diese Arbeit umfasste die verschiedenen Funktionen, Vorteile und Mängel von den drei derzeit größten mobilen Betriebssystemen Android, iOS und Windows Phone.

Ich habe die Betriebssysteme selber getestet und habe Informationen von Web Blogs und anderer Lektüre bezogen. Anschließend führte ich Interviews mit Nutzern und Entwicklern jeder Plattform um meine Beobachtungen zu ergänzen.

Meine Untersuchungen haben ergeben, dass es, während Gewohnheit und persönliche Vorlieben eine bedeutende Rolle für die Wahl eines mobilen Betriebssystems spielen, gravierende Unterschiede zwischen den drei großen Konkurrenten gibt, die berücksichtigt werden sollten. So ist Android eine sehr offene und anpassbare Plattform, welche oft eine stark gespaltene Nutzererfahrung auf verschiedenen Geräten aufweist. Dagegen bietet iOS eine einheitliche Erfahrung mit einer sehr guten Auswahl an Apps. Es ist jedoch gleichzeitig begrenzt und nur sehr geringfügig anpassbar. Letztlich liegt Windows Phone etwa in der Mitte zwischen Android und iOS mit einem uniformen Erlebnis auf allen Geräten und etwas mehr Anpassungsmöglichkeiten als iOS. Jedoch fällt das App-Angebot auf dieser Plattform noch sehr karg aus.

Smartphones and tablets have become a crucial part of today's society, and since performance is practically given with modern technology, consumers are confronted with a difficult question when it comes to choosing a device: Which mobile operating system could do the best at fulfilling my needs?

This paper included the various features, advantages and shortcomings of the currently three largest mobile operating systems Android, iOS and Windows Phone.

I have tested the operating systems myself while also taking reference from web blogs and other literature. Afterwards I conducted interviews with users and developers of each platform to supplement my findings.

My research has shown that while habit and personal preference plays a big role in choosing a mobile operating system there are great differences between the three major competitors that should be taken into consideration. Android is the most open and customizable platform which tends to have a fragmented experience across different devices. iOS on the other hand is very locked down but has a great selection of apps and a unified experience across all devices. Lastly there's Windows Phone right in the middle between them with a bit more customizability than iOS but also the same experience across all devices. Sadly, it still has the major flaw of poor app selection.

Vorwort

Vor etwas weniger als vier Jahren habe ich mein erstes Smartphone, ein Samsung Galaxy S mit Google's Android Betriebssystem, gebraucht von einem Freund gekauft. Ich war fasziniert von der Idee einen PC mit derartigem Funktionsumfang in der Hosentasche zu haben. Ich begann schnell mich in die Welt von Android und anderen mobilen Betriebssystemen einzuleben und mich fortzubilden. Es folgte das Samsung Omnia 7 mit Windows Phone, welches jedoch nur zum Experimentieren verwendet wurde, und ein iPad der vierten Generation, welches für den Einsatz in der Schule gedacht war.

Somit habe ich drei Geräte mit jeweils verschiedenen Betriebssystemen und kann mir ein Bild davon machen, wo welches mobile Betriebssystem die Nase vorn hat.

Wenn jemand aus meinem Bekanntenkreis ein neues Smartphone oder Tablet erwerben möchte, kommt es oft vor, dass ich um Rat gefragt werde, da bekannt ist, dass ich mich bemühe sowohl bei den verfügbaren Geräten, als auch deren Betriebssystemen immer auf dem neuesten Stand zu sein.

Als es nun darum ging eine Vorwissenschaftliche Arbeit zu schreiben, war für mich klar, dass ich diese zu einem Thema schreiben werde, das mich wirklich interessiert und auch ein Teil meines alltäglichen und zukünftigen Lebens darstellt.

Also fiel meine Wahl auf „Das mobile Betriebssystem der Zukunft“, da ich nach der Matura eine Karriere in Richtung Technologie starten möchte und ich auf diesem Gebiet immer wieder gerne neue Erkenntnisse erlange.

Ich danke meiner Mutter dafür, dass sie mich auf meinem Weg zur Technologie bzw. Informationstechnik immer unterstützt hat und auch selbst stets Interesse gezeigt hat.

Meinem Bruder danke ich für die Tipps zum Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.

Fürstenfeld, 27.02.2015 Konstantin Tieber

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
2	Einführung.....	9
2.1	Testgeräte	9
2.2	Begriffserläuterungen	9
2.3	Android.....	11
2.4	iOS	12
2.5	Windows Phone	13
2.6	Globale Marktanteile	14
2.7	Verfügbarkeit	15
3	Untersuchung mobiler Betriebssysteme	16
3.1	Benutzeroberfläche.....	16
3.2	App Store und Softwareentwicklung	18
3.2.1	Updates.....	20
3.3	Funktionen	22
3.3.1	Energiemanagement.....	22
3.3.2	Anpassungsmöglichkeiten	23
3.3.3	Rooting und Jailbreaking.....	24
3.3.4	Anrufe und Nachrichten	24
3.3.5	Cloud Dienste.....	25
3.3.6	Sprachassistenten	26
3.3.7	Konnektivität.....	26
3.3.8	Kamera	27
3.3.9	Gesundheit und Fitness	28
3.4	Sicherheit	29
4	Interviews	30
4.1	Auswertung	30
4.1.1	Android	30
4.1.2	iOS	31

4.1.3	Windows Phone	32
4.2	Analyse der Beobachtungen und Interviews	33
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	35
	Literaturverzeichnis	36
	Abbildungsverzeichnis	39
	Anhang	41

1 Einleitung

Die Zeiten, in denen Handys nur Geräte zum Telefonieren und Texte senden waren, sind vorbei. Moderne Smartphones sind eher „tragbare Computer“, die es uns ermöglichen E-Mails zu versenden, Spiele zu spielen, die Nachrichten anzuschauen oder Video Anrufe mit den Nächsten zu führen und noch vieles mehr.

Mit der zunehmenden Begeisterung für Smartphones bei Verbrauchern, sehen wir oft eine Welle der Verwirrung für die Auswahl des passenden Geräts. Es gibt zahlreiche Hersteller mit verschiedenen Betriebssystemen, die unterschiedliche Paletten an Funktionen bieten.

In meiner Arbeit möchte ich die drei bekanntesten und erfolgreichsten mobilen Betriebssysteme Android, iOS und Windows Phone behandeln.

Das Hauptziel ist es, dem Leser ein detailliertes Bild von diesen drei mobilen Betriebssystemen zu vermitteln, ohne zu sehr auf den Hardware Aspekt der verfügbaren Geräte einzugehen.

Welches könnte am besten die gewünschten Anforderungen erfüllen?

Was sind ihre Eigenschaften? Wo liegen ihre Stärken und wo ihre Schwächen?

Im ersten Teil der Arbeit werde ich dem Leser allgemeine Informationen zu mobilen Betriebssystemen liefern. Darauf aufbauend werde ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit den Testgeräten darlegen und kommentieren, welche nachfolgend mithilfe von Interviews ergänzt werden. Schließlich fasse ich meine Erkenntnisse im Schlusskapitel zusammen.

Aufgrund des Mangels an Lektüre, die sich nicht größtenteils mit Anleitungen zur Verwendung oder mit der Entwicklung mobiler Betriebssysteme befasst, beziehe ich mich neben dem Buch „Android 4 – Apps entwickeln mit dem Android SDK“ von Thomas Küneth, hauptsächlich auf Web Blogs und die Webseiten von Apple, Google und Microsoft.

Eine eingehende Behandlung dieses Themas würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen, deshalb werde ich nicht zu sehr auf die technischen Details eingehen.

2 Einführung

2.1 Testgeräte

1. Galaxy S II mit Android 5.0.2 Lollipop
2. Galaxy S III mit Android 4.0.4 Kitkat
3. Nokia Lumia 800 mit Windows Phone 7.8
4. iPad der vierten Generation mit iOS 8.1.2

2.2 Begriffserläuterungen

- App Store und Softwareentwicklung
 - Hier wird der Grad der Aktivität von Entwicklern für das jeweilige Betriebssystem behandelt. Dazu gehört zum Beispiel, ob eine Plattform von bestimmten Entwicklern bevorzugt wird und somit auf dieser schneller Updates erscheinen als auf anderen oder gar eine Vielzahl von Plattform-exklusiver Software entwickelt wird.
 - Man unterscheidet zwischen Software, die direkt von den Entwicklern des Betriebssystems stammt, zum Beispiel die iOS Wetter App direkt von Apple, und Drittanbieter Software, welche von anderen Entwicklern als, im Fall von iOS, Apple stammt.
- Benutzeroberfläche
 - Die Benutzeroberfläche eines Betriebssystems, kurz UI (user interface), ermöglicht dem Nutzer mit einem OS (operating system) zu interagieren.
 - In allen modernen Betriebssystemen spiegelt sich die Stilrichtung des Skeuomorphismus im Design wieder, zum Beispiel in einem Brief icon für Mail Apps oder einem Uhr icon für eine Wecker App.
 - Die Benutzeroberfläche spielt eine sehr bedeutende Rolle, da sie dem Nutzer ermöglicht effizient im Betriebssystem zu navigieren und zu arbeiten und auch die komplette Ästhetik ausmacht.

- Root
 - Rooting ist das Verfahren, welches Android oder Windows Phone Nutzern ermöglicht, den sogenannten „root access“, sprich lese- und schreib- Berechtigungen für das Stammverzeichnis eines Betriebssystems, zu erhalten.
- Jailbreak
 - Jailbreaking ist vergleichbar mit Rooting, jedoch geht die Definition des Jailbreaks über „root access“ hinaus. Es geht darum, die Grenzen, die durch den Hersteller, in diesem Fall Apple, gesetzt wurden, zu durchbrechen, um auf diese Weise zum Beispiel iOS Apps, außerhalb des App Stores zu installieren. Diese Methode wird oft mit Piraterie in Verbindung gebracht, jedoch geht es dem Großteil von Personen, die ihr Gerät „jailbreaken“, um die vielen Anpassungsmöglichkeiten, die man durch „Cydia tweaks“ erhält.
- Bloatware
 - Bloatware beschreibt die bereits vorinstallierte Software von Drittanbietern auf Geräten, welche meist nutzlos ist und nur aufgrund von Werbezwecken installiert wird.
- Open Source Software
 - Dieser Begriff beschreibt Software, dessen Quelltext kostenlos einsehbar und verwendbar ist. Das ermöglicht Nutzern diesen entweder für eigene Projekte zu verwenden oder zu verbessern bzw. zu modifizieren.

2.3 Android

Google wollte Teil des wachsenden Mobilfunkmarktes werden und kaufte im Jahr 2005 Android Inc., welches 2003 von Andy Rubin gegründet wurde, auf. Bereits zwei Jahre danach, wurde die Open Handset Alliance mit Unternehmen wie LG, Samsung, Sony und anderen von Google gegründet, um im Herbst 2008 den Quelltext von Android als Open Source Betriebssystem zu veröffentlichen.¹² Das erste offizielle Smartphone mit dem Android Betriebssystem, damals Version 1.6 Donut, war das T-Mobile G1, welches im Oktober 2008 auf den Markt kam.³

Seitdem hat sich Android natürlich stark verändert. Auf Android 1.6 Donut folgten Android 2.0 Eclair, Android 2.2 Froyo, Android 2.3 Gingerbread, Android 3.0 Honeycomb, Android 4.0 Ice Cream Sandwich, Android 4.1 Jelly Bean, Android 4.4 KitKat und schließlich die neuste Version Android 5.0 Lollipop, welche mit dem Material Design eine neue Designsprache, welche auf vielen Geräten gut umsetzbar ist, mit sich bringt.⁴

Aufgrund der Open Source Natur von Android kann jeder Smartphone Hersteller kostenlos Geräte mit der neuesten Android Version vertreiben. Wenn diese jedoch die Google Services, wie zum Beispiel den Play Store, verwenden wollen, fallen doch Kosten an. Einige der größten Hardware Partner von Google sind Samsung, Motorola, LG und Sony.

Obwohl Android Technologie inzwischen auf vielen verschiedenen Geräten, wie Fernseher, Smartwatches und Netbooks installiert ist, wird es doch hauptsächlich auf Smartphones verwendet.

Die meisten Android Apps werden hauptsächlich in der Java Programmiersprache geschrieben und Google stellt für Entwickler das Android SDK (Software Development Kit) zur Verfügung, um für die Android Plattform zu programmieren.

¹ Vgl. König 2010

² Open Handset Alliance: *Members. Handset Manufacturers.*

³ Vgl. Künneth 2012, S.21f

⁴ Google Android: *Die Entwicklung von Android.*

2.4 iOS

Apple iOS, anfangs noch iPhone OS genannt, läuft heute auf dem iPhone, iPad, iPod Touch und dem Apple TV.

Auf der Macworld 2007 wurde das erste iPhone mit dem iPhone OS 1.0 von dem damaligen Apple CEO Steve Jobs vorgestellt. Es war das erste Smartphone mit einem Touchscreen aus Glas. Im Juli 2008 folgte der iOS App Store, welcher Drittanbietern ermöglichte Apps für die iOS Plattform zu entwickeln und zu vertreiben. Das dazugehörige SDK wurde Entwicklern bereits im März 2008 zur Verfügung gestellt. Die neueste Version von Apples SDK XCode kommt mit sehr vielen Funktionen und wird mit jeder neuen Mac OS X Version aktualisiert.⁵

Die Versionsgeschichte von iOS beginnt mit iPhone OS 1, darauf folgten iPhone OS 2 und 3. Dadurch dass Apples mobiles Betriebssystem auch auf iPads installiert werden sollte, wurde der Name mit iOS 4 im Jahr 2010 zu iOS geändert.⁶ Es folgten iOS 5,6,7 und, die bisher aktuellste Version, iOS 8.

Die Plattform basiert auf den Darwin und Mac OS X Betriebssystemen. Software wird meist in Objective C geschrieben mit Unterstützung für C und C++. Zusammen mit iOS 8 wurde zudem die neue Programmiersprache Swift von Apple vorgestellt, welche auch innerhalb einer einzelnen App neben Objective-C verwendet werden kann.⁷

⁵ Vgl. The Verge: *iOS: A visual history*.

⁶ Wikipedia: *History of iOS. Version History*.

⁷ Apple: *iOS 8 for Developers*.

2.5 Windows Phone

Windows Phone 7, erschienen im Jahr 2010, war der Nachfolger von Microsofts Windows Mobile Plattform, welche eher für Unternehmen entwickelt wurde und zum letzten Mal im Mai 2009 mit Version 6.5 aktualisiert worden ist. Es unterschied sich in beinahe allen Aspekten von seinem Vorgänger und war für ein größeres Publikum gedacht.

Microsoft hatte zum Start von Windows Phone 7 jedoch strenge Hardware Richtlinien festgelegt, welche eine Mindestleistung der Geräte gewährleisten sollte. Aber diese hatten auch zur Folge, dass Smartphones mit iOS oder Android, alle Windows Phone 7 Geräte schon allein in Bezug auf die Hardware leicht überholten. Das nächste große Update war, mit einigen Fehlerbehebungen, einem neuen Browser und verbessertem Multitasking, Windows Phone 7.5 Mango. Mit der Veröffentlichung von Windows Phone 8 im Oktober 2012 kam jedoch ein großes Problem für Windows Phone 7 Nutzer, da deren Geräte keine Aussicht auf ein Update auf Windows Phone 8 hatten. Man musste sich mit dem Windows Phone 7.8 Update, welches 2013 verteilt wurde, begnügen.⁸

Die derzeit aktuellste Version ist Windows Phone 8.1, welche April 2014 vorgestellt wurde. Man hat bereits die Möglichkeit sich die „Technical Preview“ Version von Windows Phone 10 zu installieren, welche eine universale Erfahrung von Desktop und Mobilien Windows Geräten garantieren soll.

Anfang des Jahres 2014 kaufte Microsoft den größten Windows Phone Hardware Partner Nokia auf. Aber dieser bleibt doch noch etwas unabhängig und entwickelt wenige Android Geräte.

Unter anderem wird Windows Phone Software hauptsächlich in C#, C++ und Visual Basic geschrieben. Dafür stellt Microsoft das eigene SDK Visual Studio zur Verfügung.⁹

⁸ Vgl. Herget 2014

⁹ Microsoft, Windows Dev Center 2014

2.6 Globale Marktanteile

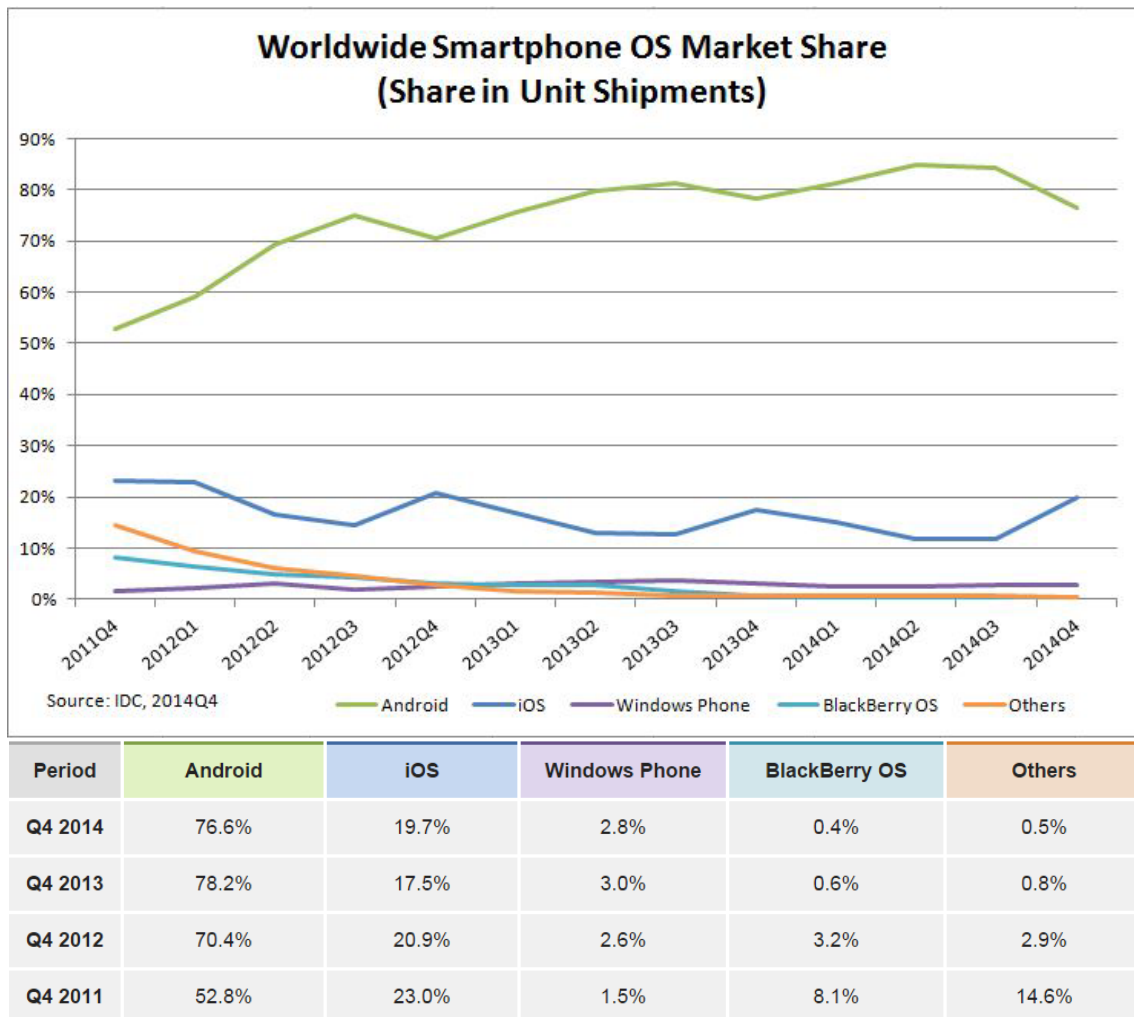


Abbildung 1 Marktanteile mobiler Betriebssysteme weltweit

Diese Grafik zeigt die Entwicklung der Marktanteile von Android (grün), iOS (blau), Windows Phone (lila), BlackBerry OS (hellblau) und Andere (orange), vom vierten Quartal 2011 bis zum vierten Quartal 2014, anhand von Verkaufszahlen an. Die Lücke zwischen iOS und Android ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass eine Vielzahl von preisgünstigen Android Geräten weltweit verfügbar ist, während iOS Geräte hauptsächlich € 400 aufwärts kosten.¹⁰ Es ist auch gut zu erkennen, wie weit Windows Phone noch von Android und iOS entfernt ist.

¹⁰ Vgl. IDC Corporate USA: *Smartphone OS Market Share, Q3 2014*.

2.7 Verfügbarkeit

Apple verkauft keine günstigen Geräte und das neuste iPhone ist mit € 700 aufwärts ohne Vertrag stets unter den teuersten Smartphones auf dem Markt und auch das als günstig vermarktete iPhone 5C ist mit € 400 eher kostspielig.

Microsofts wichtigster Hardware-Partner Nokia, welchen es nun auch aufgekauft hat, ist schon länger für qualitative Geräte zu geringen Preisen bekannt, wie zum Beispiel das Nokia Lumia 530 für ungefähr € 80. Es gibt eine breite Palette von Windows Phones in unterschiedlichen Preisklassen und schließlich ein paar, die an ihre Grenzen gehen und mit High-End Android und iOS Spezifikationen rivalisieren.

Doch wenn es um große Auswahl und Variationen geht, kann keiner mit Android mithalten. Es gibt reichlich günstige Smartphones, von einer Vielzahl unterschiedlicher Hersteller und die Plattform ist bewusst gleichzeitig auch für Low-End Hardware optimiert. Wenn man sich für ein Smartphone von HTC, Samsung, Sony, ZTE, Huawei, Motorola oder LG entscheidet, läuft es sehr wahrscheinlich auf Android.

Gemeinsam mit Android 4.4 Kitkat stellte Google im Juni 2014 außerdem das Android One Projekt vor. Damit zielt Google direkt auf den schnell wachsenden Smartphone Markt in den Entwicklungsländern ab. Es wird sowohl die Software, als auch das Hardwaredesign von Google für lokale Smartphone Hersteller zur Verfügung gestellt, welche die Geräte dann zu einem günstigen Preis unter der Kontrolle von Google verkaufen sollen.¹¹

¹¹ Vgl. Seifert 2014

3 Untersuchung mobiler Betriebssysteme

Man möchte sich ein neues Smartphone oder Tablet kaufen, vielleicht sogar zum ersten Mal, aber die Entscheidung fällt oft nicht leicht.

In diesem Kapitel geht es um die individuellen Eigenschaften und Funktionen von einem Android Smartphone, Windows Phone oder iPhone.

3.1 Benutzeroberfläche

Angeführt von Windows Phone's Metro UI, tendieren alle drei Plattformen immer mehr zu einer minimalistischen, flachen, schnellen und bunten Benutzeroberfläche. Der große Unterschied ist, dass viele Android Hersteller ihre eigenen Benutzeroberflächen auf den Geräten installieren, welche sich meist stark von dem originalen Android Look unterscheiden.

Das neueste Android Betriebssystem 5.0 Lollipop ist das Vorzeigesystem für Googles „Material Design“, welches einen minimalistischen Look mit einfachen Animationen in Form von Karten mit sich bringt und dazu bestimmt ist, eine neue Kontinuität in die Designsprache von Android Software zu bringen. Googles eigene Apps wurden bereits alle mit Material Design aktualisiert und Drittanbieter folgen mit gutem Beispiel.

Nach einer großen Umgestaltung in iOS 7, fühlt sich Apples Plattform heller und moderner an. Die glatten, jedoch merkbar langen, Animationen vermitteln ein Gefühl von Tiefe und die Benutzeroberfläche ist intuitiv. Unter der neuen Maske ist beinahe alles von der Struktur her noch gleich wie bei der ersten iOS Version. In iOS 8 wurde das Design noch etwas verfeinert, blieb aber im Wesentlichen unverändert. Jedoch fällt es bei iOS aufgrund keiner App Drawer Funktion schwerer, die Anzahl der Startbildschirme zu minimieren und Ordnung zu halten, da alle installierten Apps direkt auf diesen platziert werden.

Die Benutzeroberfläche von Windows Phone basiert auf einem Raster von „Live Tiles“ und Apps, welche man nach Belieben anordnen und deren Größe anpassen kann. Es sieht aus und verhält sich ähnlich wie Windows 8 PCs und Tablets, mit der Ausnahme, dass es keinen Desktop gibt. Jedoch erscheint es eher eintönig und träge im Vergleich

zu iOS und Android. Speziell die Einstellungen sind eher unübersichtlich gestaltet und es dauert einige Zeit, bis man sich zurechtfindet.

Das soll sich aber in Windows Phone 10, mit kleinen Icons in der Einstellungen App, so wie es bei Android und iOS schon immer gewesen ist, ändern.



Abbildung 2

**Android Lollipop
Startbildschirm**

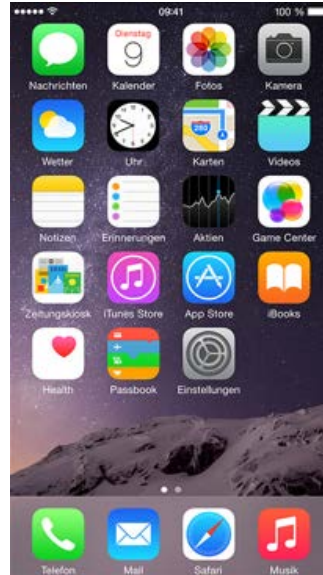


Abbildung 3

**iOS 8
Startbildschirm**



Abbildung 4

**Windows Phone 8.1
Startbildschirm**

Eine Spezialität von Android sind schon lange Zeit Widgets. Man kann sich diese als „Schnellansichten“ von den wichtigen Daten und Funktionen einer App vorstellen, welche direkt auf dem Startbildschirm verfügbar sind. Benutzer können Widgets frei platzieren und auch die Größe nach ihrem Geschmack anpassen. Man unterscheidet zwischen Informations-Widgets, welche typischerweise ein paar wichtige Informationselemente anzeigen wie zum Beispiel ein Wetter Widget, Sammlungs-Widgets, um mehrere Elemente der gleichen Art, beispielsweise Bilder in einem Galerie Widget, anzuzeigen und Kontroll-Widgets, um Systemfunktionen ein- oder auszuschalten.¹²

Jede der drei Plattformen ist relativ intuitiv und leicht zu erlernen. Das Vorurteil, dass Android komplizierter sei als iOS und Windows Phone, hält sich schon lange Zeit, obwohl es nicht ganz stimmt. Es besteht keine Notwendigkeit von den Anpassungsmöglichkeiten Gebrauch zu machen.

¹² Vgl. Android Developers: *Widgets*

Es gibt zudem auf jedem Betriebssystem Bedienungshilfen, welche die Verwendung in speziellen Situationen und Anwendungsfällen zusätzlich erleichtern sollen.

3.2 App Store und Softwareentwicklung

Hier scheidet Windows Phone direkt am Anfang aus dem Wettbewerb aus, da es im App-Angebot deutlich hinter Android und iOS hinterherhinkt.

Android führt mit ungefähr 1,43 Millionen verfügbaren Apps im Google Play Store, gefolgt von iOS mit ungefähr 1,21 Millionen verfügbaren Apps im iOS App Store und Windows Phone mit ungefähr 300 Tausend verfügbaren Apps im Windows Phone Store.¹³¹⁴ Traditionellerweise war iOS bisher die lukrativere Plattform für Entwickler. Daher gibt es eine Tendenz für neue Apps, die vor Android, zuerst im iOS App Store erscheinen.

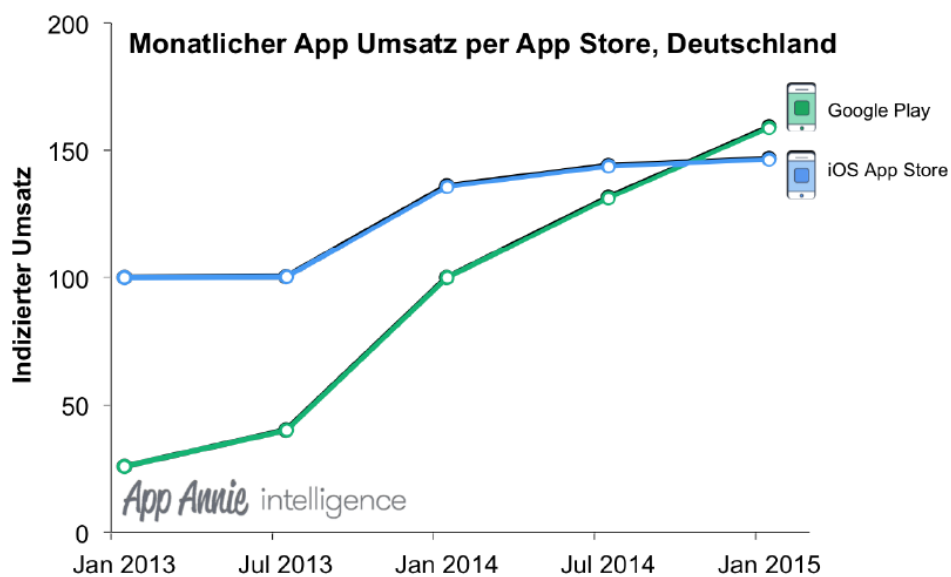


Abbildung 5

Aber das dürfte sich bald ändern wenn man in Betracht zieht, dass sich die jährlichen App Einnahmen für den Google Play Store in Deutschland im Jahr 2014 im Vergleich zu 2013 mehr als verdoppelt haben, was auch dazu geführt hat, dass dieser kürzlich die monatlichen App Einnahmen des iOS App Stores überholt hat.¹⁵

¹³ Ariel 2015

¹⁴ Fingas 2015

¹⁵ Vgl. App Annie 2015, S.3

Auch die Anzahl der Android Nutzer soll sich laut IDCs Vorhersage in den nächsten drei Jahren in Deutschland um 35% erhöhen. Diese Aussichten gepaart mit den erhöhten Ausgaben der Nutzer pro Gerät, welche sich in den letzten Jahren gezeigt hat, lassen darauf schließen, dass die Google Play Einnahmen weiterhin stark steigen werden. ¹⁶

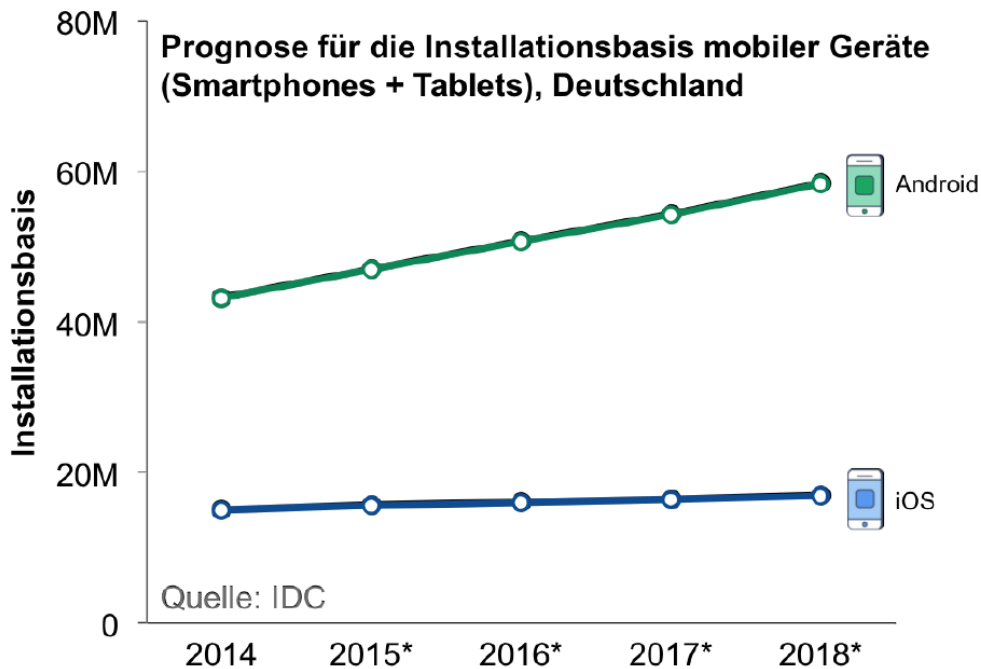


Abbildung 6

Nichtsdestotrotz verfügt der iOS App Store mit vielen exklusiven Apps über qualitativere Angebote als die Konkurrenz.

Keiner der App Stores bietet eine hervorragende Benutzererfahrung und es ist oft schwer, in den Tausenden Anwendungen, jene zu finden, die man wirklich sucht. In Bezug auf Empfehlungen und überwachte Charts hat der iOS App Store einen leichten Vorsprung zum Google Play Store, während der Windows Phone Store in Benutzerfreundlichkeit und Ästhetik deutliche Abstriche macht.

Nun gibt es noch alternative App Stores und sideloading bei Android. Es ist relativ einfach auf Android Apps zu sideloaden (die App Datei selbst von einem PC aus mittels USB Kabel auf dem Gerät installieren oder mit einem Android Datei Manager direkt installieren) und es gibt viele alternative App Stores neben dem Google Play Store.

¹⁶ App Annie 2015, S.13

Jedoch geht mit sideloading auch ein erhöhtes Sicherheitsrisiko einher, da die Anwendungen oft nicht von Google verifiziert wurden. Sowohl Apple als auch Microsoft, sind alternativen App Stores eher feindlich gesinnt und erwarten von den Nutzern beim eigenen App Store zu bleiben. Hier ist Android wieder etwas offener als die Konkurrenten und somit auch attraktiver für Enthusiasten und Power-User.

3.2.1 Updates

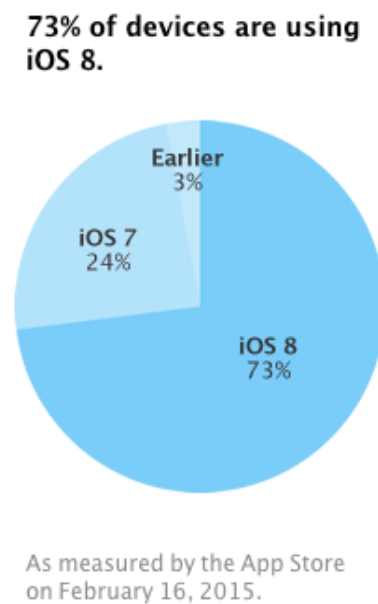


Abbildung 7

Alle drei Plattformen **Betriebssystemverteilung von iOS** t. Es gibt häufig kleinere Updates, welche zur Behebung von Problemen oder zum Schließen von Sicherheitslücken dienen, während Updates, die neue Funktionen oder andere Änderungen mit sich bringen, in größeren Abständen Erscheinen. Microsoft und Apple pflegen größere Kontrolle über ihre Software, wodurch es für sie einfacher ist, kompatible Geräte in einer zeitgemäßen Weise zu aktualisieren.

Apple stellt oft mit neuen Updates den Support für ältere Geräte ein, welche fortan keine mehr erhalten sollen. Deswegen ist es nicht ganz frei von Fragmentierung. Aber es funktioniert besser als bei Microsoft oder Google. Beispielsweise können Windows Phone 7 Geräte nicht auf Windows Phone 8 aktualisiert werden.

Bei Android variieren die Aktualisierungszyklen unter den Geräten stark. Google Nexus Geräte erhalten stets als erstes Software Updates direkt von Google, während bei normalen Geräten erst der Hersteller auf das Update von Google aufbauen muss, um es dann, oft erst nach einigen Monaten, zu verteilen. Dazu kommt, dass auch Mobilfunkanbieter die Möglichkeit haben jene Updates sogar noch länger hinauszuzögern.

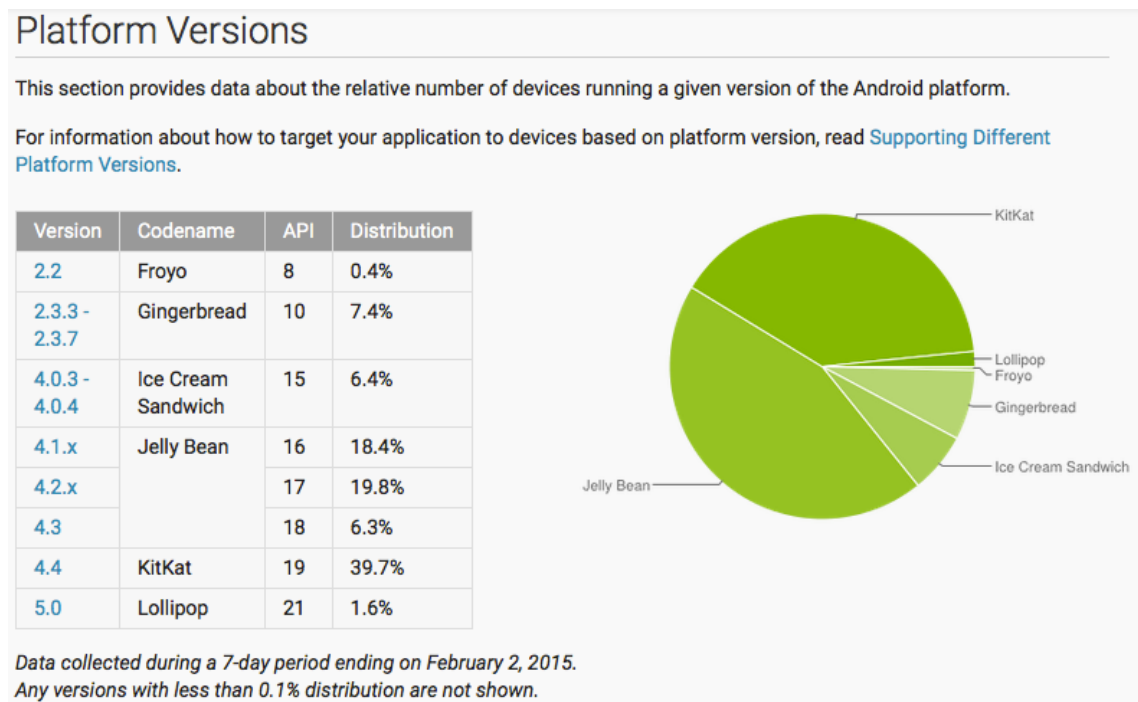


Abbildung 8

Betriebssystemverteilung von Android

Jedoch hat Android einen ganz speziellen Vorteil. Da das Betriebssystem Open Source ist, kann jeder Entwickler ein Gerät auch selbst mit Updates versorgen. In diesem Fall spricht man von Custom ROMs. Es gibt bereits zahlreiche Teams von Entwicklern, die sich zusammengeschlossen haben, um Custom ROMs für Android Geräte zu entwickeln. Zu den bekanntesten zählen CyanogenMod, SlimROM, Paranoid Android und AOKP. Unter der Bedingung, dass das Smartphone über root Zugriff verfügt, hat jeder die Möglichkeit, Custom ROMs, sofern sie verfügbar sind, gratis herunterzuladen und auf seinem Smartphone zu installieren. Auf diese Weise kann man selbst auf einem fünf Jahre alten Gerät zum Beispiel Android 4.4 KitKat installieren und von den Neuerungen profitieren.

3.3 Funktionen

3.3.1 Energiemanagement

Einer der wichtigsten Faktoren eines Smartphones für viele Nutzer ist die Akkulaufzeit. Hierbei ist es schwierig die drei Plattformen zu vergleichen, weil es keine gemeinsame Hardwarekonfiguration gibt.

Es lässt sich behaupten, dass iOS dafür optimiert ist, auch bei Akkus mit vergleichbar wenigen 1810 mAh beim iPhone 6, eine relativ lange Lebensdauer zu erzielen.

Nichtsdestotrotz haben Android und Windows Phone Geräte, aufgrund signifikant größerer Akkukapazität, wie zum Beispiel bei dem Motorola Nexus 6 mit einem 3220 mAh Akku oder dem Lumia 640 XL mit einem 3000 mAh Akku, im Allgemeinen die bessere Akkulaufzeit.

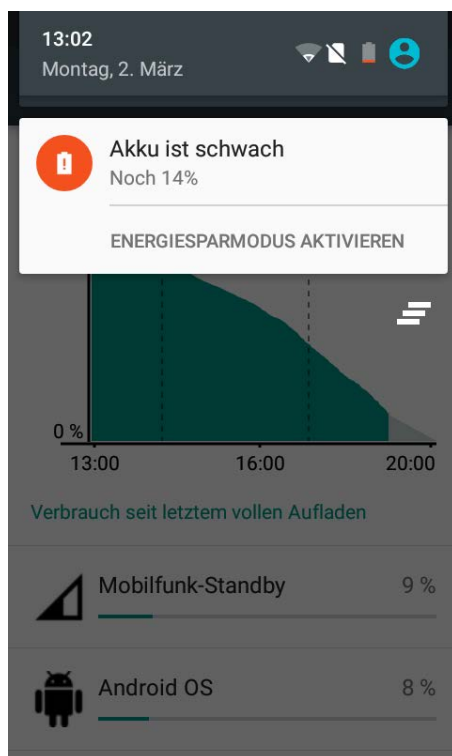


Abbildung 9

Android „Akku“ Einstellungen und

Energiesparmodus

Benachrichtigung

Unter „Akku“ in den Android Einstellungen ist die Akkulaufzeit in einem Diagramm graphisch dargestellt und darunter sind alle bisher aktiv gewesenen Apps und Services, nach Akkunutzung geordnet, aufgelistet. Außerdem lässt sich hier die ungefähr verbleibende Akkulaufzeit einsehen. Sobald der Akku fast leer ist, gibt es in Android Lollipop die Möglichkeit einen Energiesparmodus zu aktivieren.

Eine solche Funktion gibt es auch in Windows Phone, diese ermöglicht die Nutzung von Apps und Services im Hintergrund zu verhindern, um die Akkulaufzeit zu verlängern.

Apple hat genauere Akkunutzungsstatistiken pro App, ähnlich wie bei Android, in iOS 8 eingeführt, jedoch gibt es keinen Energiesparmodus.

3.3.2 Anpassungsmöglichkeiten

Bei dem Thema der Anpassbarkeit gibt es viele verschiedene Aspekte, aber hier steht es außer Frage, dass dies eine der größten Stärken von Android ist.

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Android-Erfahrung anzupassen. So lässt sich zum Beispiel durch das Installieren eines „Launchers“ von Drittanbietern das Aussehen und Verhalten des Betriebssystems von Grund auf ändern. Einige Launcher gehen auch über Anpassung hinaus und bieten zusätzlich erhöhte Leistung und Schnelligkeit.

Allein der Android Sperrbildschirm bietet mit Widgets, App Verknüpfungen und vielen verschiedenen Entsperrungsmethoden, mehr Anpassungsmöglichkeiten als iOS und Windows Phone im ganzen System.

Windows Phone verfügt über sogenannte „Live Tiles“, die ähnlich wie Widgets in Android auch Informationen außerhalb einer App darstellen können und sich in Größe und Farbe verändern lassen. Seit Windows 8.1 lassen sich auch Hintergrundbilder einstellen.

In iOS 8 gibt es zum ersten Mal informelle Widgets, jedoch sind diese auf die Benachrichtigungsanzeige beschränkt. Apple genehmigte in iOS 8 außerdem zum ersten Mal Tastaturen von Drittanbietern. Hier gibt es bereits ein paar gute Alternativen, aber auch noch viel Verbesserungsbedarf. Google hat schon immer erlaubt die Standard Tastatur in Android selbst zu wählen und es gibt viele ausgereifte Alternativen. Microsoft hat die Windows Phone Tastatur nach und nach verbessert, aber es gibt keine Option diese gegen eine andere auszutauschen.

Über Tastaturen hinaus kann man in Android alternative Apps für zahlreiche Aktionen einstellen, welche in iOS und Windows Phone auf die systemeigenen Angebote beschränkt sind.

3.3.3 Rooting und Jailbreaking

Rooting und Jailbreaking ist für die meisten Smartphone oder Tablet Besitzer, welche mit den Eigenschaften und dem Funktionsumfang ihres Geräts zufrieden sind, nicht interessant. Durch das „Rooten“ eines Android Geräts erhält man nicht nur Zugriff auf das Stammverzeichnis des Systems sondern auch exklusive Apps, Custom ROMs, andere Benutzeroberflächen und Systemverbesserungen durch das Xposed Framework. Man sollte jedoch beachten, dass mit Rooten nicht selten die Herstellergarantie verloren geht und auch ein erhöhtes Sicherheitsrisiko besteht, wenn man Apps systemweiten Root Zugriff gewährt.

Jailbreaking ist das iOS Gegenstück zu Rooting und ist meist mit der Installation von Cydia verbunden, einer Art „Systemverbesserungs-Store“, aus dem man Themes und Tweaks für iOS installieren kann. Es ermöglicht zudem, Apps, welche nicht direkt aus dem iOS App Store stammen, zu installieren. Auch hier besteht ein Sicherheitsrisiko für unerfahrene Nutzer.

Microsoft und Apple stehen dieser Sache sehr oppositionell gegenüber und bemühen sich jeweils Rooting und Jailbreaking auf ihren Geräten zu verhindern.

3.3.4 Anrufe und Nachrichten

Grundsätzlich ist die Anruf- und Chatfunktionalität auf allen drei Plattformen gut. Google bietet mit Google Hangouts einen universellen Chat Service für sowohl online Nachrichten und Video Anrufe, als auch SMS. Facetime und iMessage sind im Grunde genau das Gleiche auf der iOS Plattform. Microsoft bietet Skype, welches von SMS Nachrichten getrennt ist. Skype funktioniert auf jeder Plattform, Hangouts nicht auf Windows Phone und iMessages und Facetime sind nur für iOS und Mac OS X verfügbar.

Die Standard E-Mail Apps auf Android, iOS und Windows Phone sind schnell eingerichtet und sehr einfach zu bedienen. Android und iOS haben außerdem eine große Auswahl an Drittanbieter E-Mail Apps.

3.3.5 Cloud Dienste

Wenn es um die Speicherung und automatische Backups in der Cloud geht, hat Apple im Vergleich einen Entwicklungsrückstand. Microsofts OneDrive und Google Drive bieten beide 15GB kostenlosen und plattformübergreifenden online Speicher. Bei iCloud erhält man 5GB kostenlos und es funktioniert nur mit Windows, Mac und iOS. Wenn man zusätzlichen Speicher erwerben möchte, so zahlt man beispielsweise bei Google Drive und Microsoft OneDrive € 2 im Monat für zusätzliche 100GB und bei iOS € 4 pro Monat für zusätzliche 200GB.¹⁷¹⁸¹⁹

Jede Plattform bietet zudem eigene Apps für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationen, die mit der Cloud verbunden sind.

Wenn man Google+, welches auch für iOS verfügbar ist, oder die Google Fotos App in Android verwendet, hat man die Option automatisch alle Fotos und Videos, die auf dem Gerät gemacht werden, online zu sichern. OneDrive ermöglicht das automatische Sichern von Fotos auf Android, iOS und Windows Phone. Zusammen mit iOS 8 erschien auch die iCloud-Fotomediathek, welche zurzeit noch in der Beta Phase ist.²⁰ Diese soll das Speichern von Fotos und Videos in iCloud ermöglichen, welche man auf iOS, Mac OS X und in Web Browsern ansehen kann. Dieser Service hat wiederum mit 5 GB Speicherplatz, weniger Freiraum im Vergleich zu den 15GB auf Google Drive und Microsoft OneDrive.

Es ist auch erwähnenswert, dass man auf Google Drive kostenlos eine unbegrenzte Anzahl an Fotos, welche am längsten Rand nicht länger als 2048 Pixel sind, oder Videos, die nicht länger als 15 Minuten sind und eine Auflösung von 1920x1080 Pixeln haben, speichern kann.

¹⁷ Google Support: *Speicherplatz in Google Drive.*

¹⁸ Microsoft OneDrive: *OneDrive Pläne.*

¹⁹ Apple Support: *Preise für iCloud-Speicherupdates.*

²⁰ Apple Support: *iCloud-Fotomediathek Beta – Häufig gestellte Fragen.*

3.3.6 Sprachassistenten

Alle drei Plattformen haben ihren eigenen Sprachassistenten. Android hat Google Now, iOS hat Siri und Windows Phone hat Cortana. Alle drei können ein großes Spektrum an Befehlen interpretieren und ausführen. Siri ist ein eher einfacher Assistent zur Erstellung von Kalenderterminen, für Suchen im Internet oder Kommunikation.

Google Now hat zusätzlich eine Funktion, welche präventiv nützliche Informationen anzeigt. Wenn man erlaubt, dass es Daten aus dem Alltag sammeln darf, dann könnte es den Weg zu einem Ort, der kürzlich gesucht wurde, vorschlagen oder das letzte Ergebnis der Lieblingssportmannschaft anzeigen.

Cortana ist noch etwas jünger. Es liegt zwischen Siri und Google Now, da es Elemente von beiden beinhaltet. Es stellt einen Versuch dar, die Fähigkeiten von Sprachassistenten zu erweitern und bietet Funktionen innerhalb von Apps und Erinnerungsbenachrichtigungen, verknüpft mit bestimmten Personen aus der Kontaktliste.²¹

3.3.7 Konnektivität

Android, iOS und Windows Phone unterstützen Bluetooth und Wi-Fi. Während Android und Windows Phone Geräte mit NFC (near field communication) für einfache drahtlose Datenübertragung und Zahlungen per Smartphone vorangegangen sind, hat Apple NFC erst im iPhone 6 und iPhone 6 Plus ermöglicht. Es hat außerdem auch Apple Pay mit einigen großen Einkaufsketten in den USA gestartet, welches schnell die Mobile-Payment Lücke schließen könnte. Zahlungen per Smartphone sind besonders für Entwicklungsländer von großer Bedeutung und kommen dort auch schon weitläufig zum Einsatz, da man nicht mehr auf Geldautomaten, welche zusätzliche Kosten mit sich bringen, angewiesen ist.

²¹ Microsoft, Windows Phone: *Six reasons to choose Windows Phone.*

3.3.8 Kamera

Die Kamera Apps auf jeder Plattform sind sehr gut und schnell. Die iOS Kamera App zeichnet sich durch ihre einfache Bedienung und durch sehr gute Ergebnisse, ohne viel einstellen zu müssen, aus. Es gibt außerdem ein paar gute Alternativen im App Store, welche auch mehr Einstellmöglichkeiten bieten.

Google hat die größte Auswahl an Kamera Apps, da abgesehen von Drittanbietern auch jeder Smartphone Hersteller eine individuelle Kamera App entwickelt hat. Googles eigene Kamera Anwendung ist eher simpel gehalten mit ein paar extra Funktionen wie „Photo Sphere“, welche 360° Aufnahmen ermöglicht, oder dem Fokuseffekt, welcher den Fokus digital nachbearbeitet, um einen ähnlichen Effekt wie bei Makroaufnahmen zu erzielen.

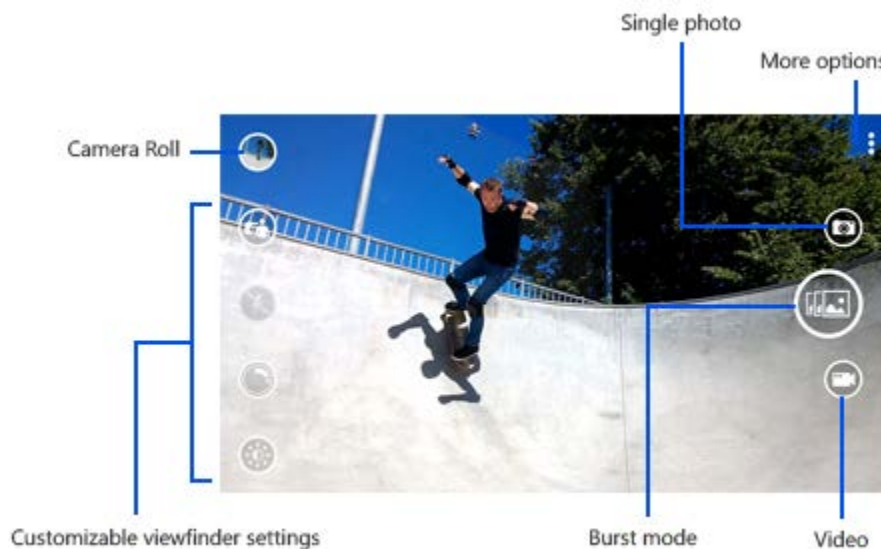


Abbildung 10 Die Windows Phone Kamera App

Microsofts eigene Kamera App für Windows Phone, welche stark von Nokias Kamera App beeinflusst ist, bietet die meisten Einstellmöglichkeiten unter den Plattformen und behält dabei eine schöne und geordnete Benutzeroberfläche bei.

Als Kamera-App sollte man definitiv einen Blick auf Nokia Camera riskieren, anstatt sich mit dem Standard-Programm von Windows Phone zu begnügen. Nokia Camera ist gleichzeitig sehr einfach und intuitiv zu bedienen, bietet aber auch übersichtlich verschiedene Einstellungen für die Fotoaufnahme. So können durch wenige Klicks Einstellungen wie ISO-Wert oder Belichtungszeit sehr schnell angepasst werden.

Nokia Camera ermutigt dadurch, sich beim Fotografieren auch abseits der Automatik-Einstellungen zu bewegen.²²

3.3.9 Gesundheit und Fitness

Fitness und Gesundheit gewinnen in unserer Gesellschaft immer mehr an Ansehen und das wissen auch Apple, Google und Microsoft. Mit Fitness Apps können Smartphone Nutzer nun ihre Kalorien und Schritte zählen, neue Fitnessziele setzen und die allgemeine Aktivität messen. Die Hersteller eigenen Fitness Apps sind Google Fit auf Android, Health auf iOS und Microsoft Health auf Windows Phone. Derzeit verfügen die Smartphones selbst nicht über sehr viele Sensoren, die zum Sammeln von Fitness Daten nützlich sind und daher sind die Fitness Apps auch darauf optimiert, in Verbindung mit einer Smart Watch oder einem Fitnessarmband Daten zu sammeln.

Da dies ein relativ neues Gebiet in mobilen Betriebssystem ist, bleibt noch abzuwarten welche Fitness App am besten dabei helfen kann, fit zu bleiben.

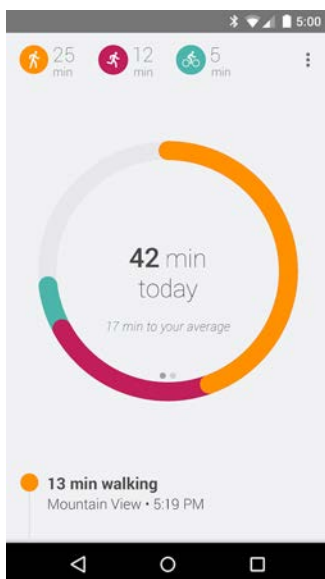


Abbildung 11

Google Fit



Abbildung 12

iOS Health



Abbildung 13

Microsoft Health

²² Wendel 2014

3.4 Sicherheit

Die Bedrohung mobiler Betriebssysteme durch Malware wird von den Medien und der Konkurrenz oft grob übersteigert. In der Realität werden die meisten Nutzer äußerst selten auf ein Problem stoßen, solange sie nur innerhalb des App Stores des Herstellers Software herunterladen. Android Hersteller wie Samsung haben außerdem mit Samsung KNOX 2.0 zusätzliche Maßnahmen getroffen, um die Sicherheit beim Einsatz von Samsung Geräten in Unternehmen zu erhöhen.

Apple hält viel auf die Sicherheit von iOS und versucht diese immer weiter auszubauen, beispielsweise mit der Einführung von Touch-ID, Apples eigenem Fingerabdrucksensor.

Die enge Kontrolle, die Apple auf Apps ausübt und die Möglichkeit Updates gleichzeitig auf eine Vielzahl von Geräten zu verteilen, verleiht iOS einen Vorteil gegenüber Android und Windows Phone.

Auch wenn Microsoft sicherlich daran arbeitet die Sicherheit von Windows Phone zu verbessern, um auch für Unternehmen attraktiver zu sein, ist diese Plattform aufgrund der geringen Nutzerzahlen nur sehr selten das Ziel von Hackerangriffen oder Viren.

4 Interviews

Um meine Untersuchungen zu ergänzen führte ich Interviews mit Nutzern und Entwicklern von Android, iOS und Windows Phone.

Die Interviews wurden über E-Mails und Privatnachrichten auf Foren geführt. Es gab einen Fragensatz für Nutzer und einen anderen für Entwickler von mobilen Betriebssystemen.

Dabei unterschied sich das Entwickler Interview durch vier zusätzliche Fragen und einige kleine Umformulierungen von dem Nutzer Interview.

Die jeweiligen Fragesätze sind im Anhang einsehbar.

4.1 Auswertung

4.1.1 Android

Aus den Interviews ging hervor, dass besonders der Funktionsumfang, welcher den der anderen mobilen Betriebssysteme übersteigt, die Anpassbarkeit, das Design und die Schnelligkeit von Android zu dessen Beliebtheit beitragen. Einige Nutzer haben angegeben, allein wegen der großen Auswahl an Widgets und deren Funktionalität kein anderes mobiles Betriebssystem als Android verwenden zu wollen.

Generell wird viel Wert auf den Funktionsumfang, die Ästhetik und die Zugänglichkeit gelegt.

Der Play Store bietet ein lückenloses Angebot an Apps und die Automatisierung von App Einreichungen funktioniert laut Entwicklern gut.

Sofern man nicht zu unvorsichtig ist, bietet Android viel Sicherheit und auch Googles Cloud Dienste gelten als vertrauenswürdig.

Viele Nutzer „lieben“ Android für seine Open Source Natur und die Möglichkeit mit root Zugriff praktisch alles verändern zu können. Sei es durch Xposed framework Module oder Custom ROMs. Trotzdem ist eine Monopolstellung des Betriebssystems für die meisten eher undenkbar.

Einige Entwickler können sich vorstellen, dass Google das Betriebssystem in Zukunft noch abhängiger von den Google Services machen wird, um mehr Hersteller dazu zu bringen jene in Anspruch zu nehmen, was mehr Kontrolle ermöglichen würde.

Entwickler haben die Möglichkeit Android Software mithilfe von Android Studio und SDK Werkzeugen sowohl auf Windows, als auch auf Mac OS X und Linux zu programmieren, während Apples XCode exklusiv für Mac und Microsofts Visual Studio exklusiv für Windows ist. Außerdem haben Entwickler durch das Xposed Framework die Möglichkeit existierende Software zu ergänzen ohne eine eigene Version davon zu erstellen.

4.1.2 iOS

Den iOS Nutzern gefällt die Simplizität, die Zuverlässigkeit, die nahtlose Erfahrung, die Integration mit Mac OS X, die Auswahl an Apps, die Abwesenheit von Bloatware, regelmäßige gewährleistete Updates und das Zusammenspiel der einzelnen Elemente des Betriebssystems.

Jedoch sind sich die meisten Nutzer darüber einig, dass sich mit der Einfachheit des Betriebssystems auch viele Grenzen auftun, besonders in Bezug auf Anpassbarkeit. Zudem vermissen manche Nutzer die Möglichkeit, nach einem Update, wieder eine ältere Version installieren zu können.

Was iOS von den anderen Betriebssystemen unterscheiden soll, ist die intensive Pflege durch Apple und die uniforme Erfahrung auf allen iOS Geräten.

Es gibt keine Sicherheitsbedenken und man hat auch den Eindruck, dass die Daten in iCloud Drive gut geschützt sind.

Entwickler haben gemischte Meinungen über Apples XCode SDK und die neue Swift Programmiersprache, welche weiterhin verbessert wird. Einerseits sei es aufgeblasen, andererseits verfügt es über viele Ressourcen und Funktionen.

Für die Zukunft wünscht man sich weitere Leistungssteigerungen, mehr Offenheit, auch was Jailbreaking betrifft, mehr Anpassungsmöglichkeiten und bessere Akkulaufzeit.

Eine Monopolstellung von iOS ist laut den Aussagen eher unwahrscheinlich solange iOS nicht offener wird. Ansonsten wird es immer mehrere Parteien geben.

4.1.3 Windows Phone

Laut Aussagen von Nutzern und Entwicklern von Windows Phone wünschen sie sich in einem mobilen Betriebssystem Flexibilität, Stabilität, Ästhetik, Simplizität, Schnelligkeit, Anpassbarkeit und Kontinuität im Design.

Die meisten Nutzer haben angegeben, dass sie Windows Phone besonders wegen dem Metro UI Design mit Live Tiles, der Integration in der Microsoft Umgebung und der, auch auf günstigen Geräten, flüssigen Leistung bevorzugen. Während sich viele mehr Anpassungsmöglichkeiten wünschen würden, stört der Mangel an verfügbaren Apps im Windows Phone Store am meisten.

Die Kamera Apps sind sehr beliebt und man ist der Meinung, dass hier die High-End Windows Phone Geräte wenig Konkurrenz haben.

Auf die Frage nach der Sicherheit von Windows Phone, waren sich Entwickler und Nutzer einig, dass Windows Phone, aufgrund der geringen Nutzerzahlen und der Sicherheitsmaßnahmen von Microsoft, ein eher unrealistisches Ziel für Kriminelle bietet und sicherer sei als andere mobile Betriebssysteme.

Entwickler loben Microsofts Entwicklungsumgebung Visual Studio, mit der sie schnell und effizient die einzelnen Elemente einer App programmieren können. Die meisten geben auch an, gerne in der C# Programmiersprache, welche häufig in der Windows Phone Entwicklung zur Anwendung kommt, zu programmieren. Es gibt dennoch Beschwerden über zu wenige Programmierschnittstellen (API), was das Programmieren in speziellen Anwendungsfällen erschwert.

Zudem ist es für Entwickler einfacher mit einer guten App erfolgreich zu werden, da es weniger Konkurrenz gibt. Außerdem ist es wegen der nicht allzu strengen Qualitätskontrollen von Microsoft, leichter eine App im Windows Phone Store zu veröffentlichen, was jedoch auch zur Folge hat, dass es viele kopierte und nur halbherzig entwickelte Apps gibt.

Für die Zukunft erwartet man sich universal-Apps, welche sowohl auf Windows Phone als auch auf dem Desktop Windows Betriebssystem verwendet werden können, zusammen mit einer uniformen Benutzeroberfläche auf Desktops und mobilen Geräten.

4.2 Analyse der Beobachtungen und Interviews

Android ist ein sehr guter Alleskönner, der bei weitem die größte Auswahl bietet. Dank großer Unterstützung von Unternehmen wie Samsung, Sony, Motorola und LG, gibt es mehr Smartphones in verschiedenen Preisklassen, eine viel breitere Palette von Anpassungsmöglichkeiten und mehr Freiheit, um ein Gerät zu optimieren, sofern das gewünscht ist.

Googles Apps und Fähigkeiten, wenn es um Cloud Services geht, sind auch sehr gut ausgereift und für Personen, die bereits jetzt Google Dienste nutzen, macht Android definitiv am meisten Sinn.

Man kann die Android Erfahrung nicht verallgemeinern, da sie von Gerät zu Gerät und von Hersteller zu Hersteller stark variiert. Aber im Kern liegt doch der Android Open Source Project (AOSP) Quelltext, mit vielen Freiheiten, und dem Linux Kernel, welcher zur Stabilität beiträgt und für angenehmes Multitasking sorgt, zugrunde.

Es gibt noch eine deutliche Leistungslücke zwischen den Premium-Flaggschiff Geräten und den Budget-orientierten Geräten, doch auch diese schrumpft mit der Entwicklung von neuen, innovativen und günstigen Prozessoren.

iOS ist eine ausgereifte Plattform und bietet eine zugängliche, einheitliche Erfahrung. Es hat die beste Auswahl an Apps, eine große Anzahl an interessanten Peripheriegeräten, zum Beispiel in der Musikbranche, und eine simple Kamera App, welche Apples Fokus auf die vereinfachte Bedienung mit gutem Ergebnis für den Nutzer widerspiegelt. Apple hat auch bessere Kontrolle, was bedeutet, dass Updates schneller auf einer Vielzahl von Geräten verteilt werden können, wodurch auch erhöhte Sicherheit gewährleistet ist.

Der Nachteil an iOS ist der hohe Preis, den man für Apple Geräte zahlen muss, der Mangel an Anpassungsmöglichkeiten und die eingegrenzte Umgebung.

Windows Phone versucht fortwährend mit der Konkurrenz aufzuholen und Microsoft kämpft, um mit dem Tempo von Apple und Google mithalten zu können. Die Plattform ist solide und es gibt einige interessante Verbesserungen in Windows Phone 10. Auch der Sprachassistent Cortana ist vielversprechend, aber er lässt nicht über das Fehlen von Apps und die mangelnde Qualität vieler Anwendungen hinwegsehen. In Bezug auf die allgemeine Gebrauchstauglichkeit und Basisfunktionen ist Windows Phone durchaus ausgereift und beachtenswert. Da Microsoft sich um attraktive Cloud Angebote bemüht und seine beliebte Office-Suite ausnutzt, um auch enger mit Unternehmen zusammenzuarbeiten, könnte es eine attraktive Option für diese darstellen. Aber abgesehen von Cortana, günstigen Geräten und der individuellen Benutzeroberfläche ist es eher schwierig sich stattdessen nicht für Android oder iOS zu entscheiden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Da es kaum mehr einen Leistungsunterschied zwischen den mobilen Betriebssystemen gibt, liegt der Fokus, neben dem Design und den Funktionen, viel mehr auf deren Qualitäten.

Wenn man unterscheidet wo die Stärken und Schwächen unter diesen Betriebssystemen liegen, dann entspricht das bei Android der Freiheit und Offenheit, die jedoch mit gespalteten Erfahrungen auf verschiedenen Geräten verbunden ist, während iOS stark eingegrenzt ist aber eine uniforme Erfahrung und das beste App-Angebot bietet. Windows Phone hat viel Aufholbedarf, besonders in Bezug auf den Windows Phone Store. Es liegt in der Mitte zwischen iOS und Android durch eine einheitliche Erfahrung mit etwas mehr Anpassungsmöglichkeiten als iOS.

Oft ist es die Gewohnheit dafür verantwortlich, dass man nicht mehr zu einem anderen Betriebssystem wechseln will, aber es steht außer Frage, dass jede dieser drei Optionen seine Vor- und Nachteile hat und schließlich kommt es doch auf die persönlichen Vorlieben an.

Somit ist es eher unwahrscheinlich, dass es in der Zukunft einmal ein mobiles Betriebssystem geben wird, welches jedem zuspricht und das ist auch gut so. Denn in diesem Fall gäbe es keinen Wettbewerb mehr und folglich weniger Innovation.

Literaturverzeichnis

Künneht, Thomas. *Android 4. Apps entwickeln mit dem Android SDK*. 2. aktualisierte Auflage. Bonn: Galileo Press, 2012.

Internetquellen:

Android: *Welcome to the Android Open Source Project!*. kein Datum. URL: <http://source.android.com> (Zugegriffen 18.02.2015)

Android Developers: *Widgets*. kein Datum. URL: <https://developer.android.com/design/patterns/widgets.html> (Zugegriffen 2.02.2015)

App Annie: *Der rasante Aufstieg von Google Play in Deutschland*. 24.02.2015. Als Download: <http://go.appannie.com/google-plays-rapid-rise-in-germany-de/> (Zugegriffen 24.02.2015)

Apple: *iOS 8 for Developers*. kein Datum. URL: <https://developer.apple.com/ios8/> (Zugegriffen 17.02.2015)

Apple Support: *Preise für iCloud-Speicherupgrades*. kein Datum. URL: <https://support.apple.com/de-de/HT5879> (Zugegriffen 20.02.2015)

Apple Support: *iCloud-Fotomediathek Beta – Häufig gestellte Fragen*. kein Datum. URL: <https://support.apple.com/de-de/HT204264> (Zugegriffen 20.02.2015)

Ariel: *App Stores Growth Accelerates in 2014*. 13.01.2015. In: appfigures blog. URL: <http://blog.appfigures.com/app-stores-growth-accelerates-in-2014/> (Zugegriffen 17.02.2015)

Fingas, Jon: *Windows Phone has nearly twice as many apps as it did a year ago*. 9.08.2015. URL: <http://www.engadget.com/2014/08/09/windows-phone-store-app-count-doubles/> (Zugegriffen 17.02.2015)

Google Android: *Die Entwicklung von Android*. kein Datum. URL: http://www.android.com/intl/de_de/history/ (Zugegriffen 18.02.2015)

Google Support: *Speicherplatz in Google Drive. Speicherplatz erwerben und verwalten.* kein Datum. URL: <https://support.google.com/drive/answer/2375123?hl=de> (Zugegriffen 20.02.2015)

Herget, Steffen: *Windows Phone: Die Entwicklung von Windows Mobile zu Windows Phone 8.1.* 27.07.2014. URL: <http://areamobile.de/specials/24637-windows-phone-die-entwicklung-von-windows-mobile-zu-windows-phone-8-1> (Zugegriffen 17.02.2015)

IDC Corporate USA: *Smartphone OS Market Share, Q3 2014.* kein Datum. URL: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp> (Zugegriffen 4.01.2015)

König, Kai: *Von diesem Stern. (Fast) alles rund um Android.* Dezember 2010. URL: <http://www.heise.de/ix/artikel/Von-diesem-Stern-1134643.html> (Zugegriffen 18.02.2015)

Microsoft, OneDrive: *OneDrive-Pläne.* kein Datum. URL: <https://onedrive.live.com/about/de-at/plans/> (Zugegriffen 20.02.2015)

Microsoft, Windows Dev Center: *Getting started with developing for Windows Phone 8.* 19.08.2014. URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff402529%28v=vs.105%29.aspx> (Zugegriffen 22.02.2015)

Microsoft, Windows Phone: *Six reasons to choose Windows Phone.* kein Datum. URL: <http://www.windowsphone.com/en-us/features> (Zugegriffen 17.02.2015)

Open Handset Alliance: *Members. Handset Manufacturers.* kein Datum. URL: http://openhandsalliance.com/oha_members.html (Zugegriffen 20.02.2015)

Seifert, Dan: *With Android One, Google is poised to own the entire world.* 26.06.2014. URL: <http://www.theverge.com/2014/6/26/5845562/android-one-google-the-next-billion> (Zugegriffen 17.02.2015)

The Verge: *iOS: A visual history.* 16.09.2013. URL: <http://theverge.com/2011/12/13/2612736/ios-history-iphone-ipad> (Zugegriffen 17.02.2015)

Wendel, Martin: *Lumia 930: Das bisher beste Windows Phone im Test*. 28.07.2014. In: derStandard.at. URL: <http://derstandard.at/2000003340538/Lumia-930-Das-bisher-beste-Windows-Phone-im-Test>. (Zugegriffen 22.02.2015)

Wikipedia: History of iOS. Version History. kein Datum. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_iOS#Version_history:_iPhone.2C_iPad.2C_and_iPod_Touch (Zugegriffen 17.02.2015)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Marktanteile mobiler Betriebssysteme weltweit. URL: http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp (Zugegriffen 17.02.2014.)	14
Abbildung 2 Android Lollipop Startbildschirm.....	17
Abbildung 3 iOS 8 Startbildschirm. Als Download: https://storeimages.apple.com.edgekey.net/4118/as- images.apple.com/is/image/AppleInc/aos/published/images/i/ph/iphone6/select/iph one6-select-2014 (Zugegriffen 17.02.2014)	17
Abbildung 4 Windows Phone 8.1 Startbildschirm. Als Download: http://images.anandtech.com/reviews/smartphones/microsoft/WP8.1/wp_ss_201404 14_0022sm.jpg (Zugegriffen 17.02.2014)	17
Abbildung 5 App Annie: Der rasante Aufstieg von Google Play in Deutschland. S.3. 24.02.2015. Als Download: http://go.appannie.com/google-plays-rapid-rise-in- germany-de/ (Zugegriffen 24.02.2015).	18
Abbildung 6 App Annie: Der rasante Aufstieg von Google Play in Deutschland. S.13. 24.02.2015. Als Download: http://go.appannie.com/google-plays-rapid-rise-in- germany-de/ (Zugegriffen 24.02.2015)	19
Abbildung 7 Betriebssystemverteilung von iOS. URL: https://developer.apple.com/support/appstore/ (Zugegriffen 18.02.2015)	20
Abbildung 8 Betriebssystemverteilung von Android. URL: https://developer.android.com/about/dashboards/index.html (Zugegriffen 18.02.2015)	21
Abbildung 9 Android „Akku“ Einstellungen und Energiesparmodus Benachrichtigung	22
Abbildung 10 Die Windows Phone Kamera App. Als Download: http://assets.windowsphone.com/d83df3c8-59f0-46f5-8026-8d9b8aea7b9c/camera- options-callout_InvariantCulture_Default.png (Zugegriffen 20.02.2015)	27
Abbildung 11 Google Fit. Als Download: https://lh4.ggpht.com/mzqnbp- pmNxt03ZAP8DIzh3zLqaD3y3qKB6X5tZ_bW20RvC9ZSGMmxrXcc9CLnWBxuP=h900-rw (Zugegriffen 23.02.2015)	28

Abbildung 12 iOS Health. URL: https://www.apple.com/ios/whats-new/health/ (Zugegriffen 23.02.2015)	28
Abbildung 13 Microsoft Health. Als Download: http://cdn.marketplaceimages.windowsphone.com/v8/images/4de3157d-5cdb-4f4a-acce-92847d8d6b0b (Zugegriffen 23.02.2015)	28

Anhang

Interviewfragen für Nutzer:

1. Was mögen Sie an <Android/iOS/Windows Phone>?
2. Gibt es etwas an <Android/iOS/Windows Phone>, das Ihnen missfällt?
3. Wo denken Sie glänzt <Android/iOS/Windows Phone> im Vergleich zu anderen mobilen Betriebssystemen?
4. Was ist für Sie wichtig in einem mobilen Betriebssystem?
5. Was denken Sie über den <App Store/Play Store/Windows Phone Store>?
6. Denken Sie, dass <Android/iOS/Windows Phone> gegenüber anderen mobilen Betriebssystemen besser oder schlechter geschützt ist gegen Sicherheitslücken, Diebstahl oder Datenraub?
7. Wie denken Sie, wird sich <Android/iOS/Windows Phone> in der Zukunft entwickeln?
8. Welches mobile Betriebssystem nutzen Sie am meisten und warum?
9. Können Sie sich vorstellen, dass eines der mobilen Betriebssysteme einmal die anderen übertrumpfen und eine Monopolstellung einnehmen könnte? Wenn ja, welches?
10. Welche Funktionen vermissen Sie in <Android/iOS/Windows Phone>? Wie könnte man es verbessern?
11. Welches ist Ihr Lieblings- mobiles Betriebssystem?
12. Möchten Sie noch etwas hinzufügen?

Interviewfragen für Entwickler:

1. Wie sind Sie dazu gekommen für <Android/iOS/Windows Phone> zu entwickeln?
2. Was entwickeln Sie für <Android/iOS/Windows Phone>?
3. Was mögen Sie daran für <Android/iOS/Windows Phone> zu entwickeln/programmieren?
4. Was missfällt Ihnen daran für <Android/iOS/Windows Phone> zu entwickeln/programmieren?

5. Wo denken Sie glänzt <Android/iOS/Windows Phone> Entwicklung im Vergleich zu anderen mobilen Betriebssystemen?
6. Was ist für Sie wichtig in einem mobilen Betriebssystem?
7. Was denken Sie über den <App Store/Play Store/Windows Phone Store> und wie <Apple/Google/Microsoft> mit App Einreichungen und Veröffentlichung umgeht?
8. Wie denken Sie, ist die derzeitige Situation von <Android/iOS/Windows Phone> Entwicklern hinsichtlich der Möglichkeiten effizient für <Android/iOS/Windows Phone> zu entwickeln und ihr Schaffen zu verteilen bzw. zu vertreiben?
9. Was kann <Apple/Google/Microsoft> tun um Android Entwickler mehr zu unterstützen?
10. Denken Sie, dass <Android/iOS/Windows Phone> gegenüber anderen mobilen Betriebssystemen besser oder schlechter geschützt ist gegen Sicherheitslücken, Diebstahl oder Datenraub?
11. Wie denken Sie, wird sich <Android/iOS/Windows Phone> in der Zukunft entwickeln?
12. Welches mobile Betriebssystem nutzen Sie am meisten und warum?
13. Können Sie sich vorstellen, dass eines der mobilen Betriebssysteme einmal die anderen übertrumpfen und eine Monopolstellung einnehmen könnte? Wenn ja, welches?
14. Welche Funktionen vermissen Sie in <Android/iOS/Windows Phone>? Wie könnte man es verbessern?
15. Welches ist ihr Lieblings- mobiles Betriebssystem?
16. Möchten Sie noch etwas hinzufügen?

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die vorwissenschaftliche Arbeit eigenständig angefertigt und nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Fürstenfeld, am 27. Februar 2015

A handwritten signature in black ink that reads "Konstantin Tieber". The script is cursive and somewhat informal.

Konstantin Tieber