

Kapitel 2 Gesundheits-Apps und Markt

Urs-Vito Albrecht, Matthias Höhn, Ute von Jan



aus:



Zitieren als:

Albrecht, U.-V.; Höhn, M. & von Jan, U.: Kapitel 2. Gesundheits-Apps und Markt.
In: Albrecht, U.-V. (Hrsg.), Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA).
Medizinische Hochschule Hannover, 2016, S. 62–82. urn:nbn:de:gbv:084-16040811225.
<http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=60007>

Kapitel 2

Gesundheits-Apps und Markt

Urs-Vito Albrecht, Matthias Höhn, Ute von Jan

Zitieren als:

Albrecht, U.-V.; Höhn, M. & von Jan, U.: Kapitel 2. Gesundheits-Apps und Markt. In: Albrecht, U.-V. (Hrsg.), Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA). Medizinische Hochschule Hannover, 2016, S. 62–82. urn:nbn:de:gbv:084-16040811225. <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=60007>

1 Ziele

Das Kapitel beschreibt den Markt mHealth-basierter Lösungen und die beteiligten Akteure, angefangen von Entwicklerinnen und Entwicklern sowie Anbietern bis hin zu den Nutzerinnen und Nutzern. Die aktuelle Marktsituation, Potenziale und Trends werden unter Berücksichtigung von Fachliteratur, öffentlich zugänglicher Informationen auf Anbieterseite und journalistischen Publikationen beschrieben und analysiert.

2 Einführung

„Mobile First“

„Whatever you're doing, do it mobile first.“ (Schmidt 2010). Eric Schmidt, damals CEO von Google, fasste im Februar 2010 mit diesem Satz die strategische Ausrichtung des Google-Konzerns für die Zukunft zusammen und gab damit der gesamten Branche implizit den Weg vor: Rechenleistung (Computing), Konnektivität (Connectivity) und Datenwolke (Cloud) sollten primär in mobile Anwendungen zusammengeführt werden, um neue „magische“ Anwendungen zu schaffen (Wächter 2016). Mobile Technologien sind inzwischen Teil des Alltags vieler Anwenderinnen und Anwender, auch in der Medizin und weiteren gesundheitsnahen Anwendungsbereichen. mHealth eröffnet viele neue Möglichkeiten, Anwenderinnen und Anwender bezüglich ihrer Gesundheit oder allgemein in medizinischen ebenso wie gesundheitlichen Lebensfragen zu unterstützen, aufzuklären oder die medizinische Versorgung zu verbessern. Ferner lassen sich potenziell auch Kosten der Versorgung reduzieren. Das Spektrum der (möglichen) Anwendungsbereiche mHealth-basierter Lösungen („Apps“) ist ebenso vielfältig, wie die Medizin und der Bereich Gesundheit selbst: diese reichen von für Laien entwickelten Fitness-Apps oder Gesundheitsratgebern sowie elektronischen Patiententagebüchern bis hin zu hochprofessionellen Apps, die medizinisches Fachpersonal in Arztpraxen und Kliniken bei ihrer Arbeit unterstützen. Obwohl ursprünglich auf alle Apps gemünzt, trifft der vom Apple-Konzern ausgegebenen Slogan „There's an app for that“¹ daher mittlerweile auch für die meisten denkbaren Anwendungsbereiche aus Medizin, Gesundheit, Fitness und Wellness zu. So existieren inzwischen weit über 100.000 Gesundheits-Apps allein in den Stores der beiden größten Mobilplattformen (research2guidance 2015) und der Markt wächst kontinuierlich.

3 Problemstellung

Die Situation im Bereich mHealth ist unübersichtlich. Trotz der hohen Sensibilität des Bereichs Gesundheit drängen auf der einen Seite die unterschiedlichsten Anbieter mit ihren Produkten auf den Markt. Es ist zu vermuten, dass es sich dabei eher selten um solche handelt, die der Medizin- oder Pharmabranche entstammen (Wächter 2016) und bei denen man daher eine gewisse Vertrautheit oder Erfahrungen mit dem Gesundheitsmarkt und seinen speziellen Anforderungen vermuten könnte. Auf der anderen Seite sehen sich potenzielle Interessenten einem unüberschaubaren Angebot unterschiedlichster Lösungen ausgesetzt. Ein umfassender und aktueller Überblick über

¹ Der vollständige Slogan lautet „There's an app for that. That's the iPhone. Solving life's dilemma one app at a time.“ Er wurde zur Einführung des iPhone 3G 2008 geprägt.

den hiesigen Markt im Bereich mHealth mit Fokus auf App-basierten Lösungen, der sowohl die Anbieter- als auch Anwenderseite und die Apps selbst unter hierzulande geltenden Bedingungen berücksichtigt fehlt und soll daher in diesem Kapitel aufgearbeitet werden².

4 Marktbeschreibung

4.1 Gerätehersteller und mobile Betriebssysteme

Den verbreitetsten Formfaktor für iOS- und Android-betriebene Geräte stellt das Smartphone dar (iOS: 68 %; Android 50 %), gefolgt von Phablets bei Android-Geräten (36 %) und Tablets bei iOS (20 %). Kleine Tablets finden sich bei iOS- und Android-Geräten auf dem 3. Rang (iOS: 8 %; Android: 6 %) (Euston 2015)³. Zwischen 5 und 7 % der dt. Bevölkerung nutzen zudem Smartwatches und Fitnessstracker (Statista 2015b)⁴. Weltweit wird der Markt mobiler Betriebssysteme aktuell durch zwei Player dominiert. Laut aktueller Zahlen des Marktforschungsunternehmens IDC liegt der Anteil an Android-Geräten bei 81,2 %, während iOS-basierte Geräte mit einem Marktanteil von 15,8 % den zweiten Platz einnehmen. Andere mobile Betriebssysteme wie Windows Phone, aber auch BlackBerry oder Tizen spielen weltweit nur eine untergeordnete Rolle (s. Tabelle 1). Auf dem deutschen Markt sind die Firmen Apple mit den iOS-basierten Smartphones und Tablet-PCs (20,8 %), Samsung (Android- und Tizen-Geräte⁵, 43,1 %), Sony (Android-Geräte, 8 %) und HTC (Android, 5 %) sowie Microsoft inkl. Nokia mit Windows Phone-basierten Geräten (6 %) am häufigsten vertreten (Statista 2015).

Mobile Betriebssysteme

Hersteller von Smartphones und Tablets

Tabelle 1: Aktueller Stand und Vorhersage der weltweiten Entwicklungen am Smartphone-Markt (Quelle: IDC Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker, idc.com 2015).

Betriebssystem	Stand 2015			Vorhersage 2019			
	Absatz Geräte (Millionen)	Marktanteil	Änderung zum Vorjahr	Absatz Geräte (Millionen)	Marktanteil	Änderung zum Vorjahr	Jährliches Wachstum
Android	1.161,1	81,2 %	+9,5 %	1.538,1	82,6 %	+4,8 %	+7,7 %
iOS	226,0	15,8 %	+17,3 %	263,4	14,1 %	3,1 %	+6,5 %
Windows Phone	31,3	2,2 %	-10,2 %	43,6	2,3 %	+11,4 %	+4,5 %
Andere	11,3	0,8 %	-16,8 %	17,1	0,9 %	+6,5 %	+4,7 %
Total	1.429,8		+9,8 %	1.862,3		+4,7 %	7,4 %

Auf iOS basierende Geräte werden ausschließlich von der Firma Apple hergestellt und über den eigenen App-Store als einzigen offiziellen Vertriebsweg angeboten. Der Markt für Android-basierte Geräte ist hingegen stark fragmentiert. Eine Vielzahl von Herstellern bietet unterschiedlichste Geräte an, für die neben dem offiziell für Android von Google angebotenen Store auch eigene, herstellereigene Lösungen oder Angebote Dritter zum Vertrieb von Apps (Grønli et al. 2014) bereitstehen. Den Anwenderinnen und Anwendern stehen außerhalb der offiziellen Stores zusätzliche Möglichkeiten zum Bezug von Apps zur Verfügung⁶. Eine Auflistung bestehender App-Stores für die bestehenden Betriebssysteme ist in Tabelle 2 zusammengefasst.

² Mit herzlichem Dank an Herrn Dipl.-Oec. Mark Wächter, MWC.mobi, für die Diskussion.

³ Smartphones, Phablets und Tablets für Android und iOS: Angaben anteilig bezogen auf die Nutzung dieser Geräteklassen insgesamt bzw. stratifiziert nach Android und iOS, Zahlen für März 2015, weltweit.

⁴ Smartwatches und Wearables: Angaben aus einer Umfrage zur Nutzung von Smartwatches und Fitness-Trackern am Handgelenk in Deutschland nach Alter und Geschlecht im Jahr 2015, Deutschland, 5.046 Befragte; 16-69 Jahre.

⁵ Letztere spielen in Europa nur eine untergeordnete Rolle; Tizen-basierte Geräte kommen hier eher in Form von Smartwatches des Herstellers vor.

⁶ Bei iOS-Geräten wäre eine Manipulation der Mobilgeräte von Seiten der Anwenderinnen und Anwender in Form eines sogenannten „Jailbreaks“ oder durch „Rooten“, notwendig. Eine solche Manipulation lässt die Garantie allerdings erlöschen und birgt Sicherheitsrisiken (Heider und Khayari 2012, Zhang et al. 2015).

Tabelle 2: Anbieter mobiler Plattformen und zugehörige offizielle App-Stores.

Store-Name	Anbieter	Mobil-Plattform & Link
App Store	Apple, Inc.	iOS, watchOS https://itunes.apple.com/de/genre/ios/id36?mt=8
Google Play	Google Inc.	Android, Android Wear https://play.google.com/store
Amazon App Store	Amazon	FireOS / Android https://www.amazon.de/mobile-apps/b?node=1661648031
Windows Phone Store	Microsoft	Windows Phone https://www.microsoft.com/de-de/store/apps/windows-phone
BlackBerry World	BlackBerry	BlackBerry OS / BlackBerry 10 https://appworld.blackberry.com/webstore/?countrycode=DE&lang=en
Samsung Apps	Samsung	Android-basierte Geräte des Herstellers Samsung https://www.samsung.com/de/apps/mobile/galaxyapps/
Tizen Store	Samsung	Tizen https://www.tizenstore.com/main/getMain.as

4.2 App-Hersteller

Unternehmenstypen bzw. Organisationsformen von App-Herstellern

Eine Analyse einer selbst gezogenen Stichprobe⁷ der deutschen App-Stores für iOS (App Store) und Android (Google Play) zeigt dass der überwiegende Anteil der Gesundheits-Apps durch privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen bereitgestellt werden (Android: 75,8 % oder 232/306, iOS: 64,2 % oder 215/335, s. Tabelle 3). Private Entwicklerinnen und Entwickler stellen einen Anteil (5,1 % oder 17/335 für iOS, 6,5 % oder 30/306 für Android). Apps, die von Krankenkassen bereitgestellt werden, spielen in der Stichprobe jedoch mit lediglich 1 bis 2 Prozent (Android: 2,3 % oder 7/306, Apple: 1,2 % oder 4/335) nur eine untergeordnete Rolle. Bei einem nicht unbeträchtlichen Teil lässt sich aus den über die Stores zur Verfügung stehenden Informationen keine Aussage zur Organisationsform der Hersteller ableiten (Android: 11,8 % oder 36/306, iOS: 25,4 % oder 85/335).

Tabelle 3: Unternehmenstypen der App-Hersteller bzw. Anbieter. Manuelle Auswertung von 641 zufällig gezogenen Apps der Kategorien „Gesundheit und Fitness“ sowie „Medizin“ für iOS (n=306) und Android (n=335) (Datum der Erhebung: 28.11.2015).

	iOS (alle Geräte) n=335		Android (alle Geräte) n=306	
	n	%	n	%
Gemeinnützige Organisationen bzw. Unternehmen	5	1,5 %	6	2,0 %
Privatwirtschaftliche Körperschaft	215	64,2 %	232	75,8 %
Privatwirtschaftliche Körperschaft mit öffentlichem Auftrag	4	1,2 %	1	0,3 %
Gesetzliche oder private Krankenkassen	4	1,2 %	7	2,3 %
Körperschaft des öffentlichen Rechts	4	1,2 %	2	0,7 %
Öffentliche Gemeinschaft (z.B. Entwicklergruppen im Open-Source-Bereich)	keine	0 %	keine	0 %
Private Entwickler	17	5,1 %	20	6,5 %
andere	keine	0 %	2	0,7 %
unbekannt	85	25,4 %	36	11,8 %

Motivation der Hersteller bei der Entwicklung von Gesundheits-Apps

Ähnliche Verhältnisse ergab eine größeren Befragung unter Entwicklerinnen und Entwicklern und Herstellern⁸ aus dem Jahr 2015 (weltweite Daten: research2guidance 2015; Daten für Deutschland direkt von research2guidance erhalten und ausgewertet) (Tabelle 4). Auch hier sind privatwirtschaftliche Unternehmen mit 64 % weltweit und 65 % der in Deutschland Befragten in der

⁷ Ausgelesen wurden insgesamt 1792 für Android sowie 3557 für iOS als Top-Apps der Kategorien „Medizin und Gesundheit“ sowie „Gesundheit und Fitness“ gelisteten Apps (jeweils kostenfreie, kostenpflichtige und umsatzstärkste Apps aggregiert, Store-Informationen mit Hilfe R-basierter Skripte (R 3.2.3) automatisiert ausgelesen, (R Core Team 2015), Datum der Erhebung: 28.11.2015). Aus diesen wurden 335 der iOS-basierten und 306 der Android-basierten Apps randomisiert gezogen und für die weiteren Analysen genutzt. Die Fallzahl-Berechnung erfolgte unter Verwendung folgender Annahmen: Häufigkeit der größten Kategorie geschätzt bei ca. 40%, Breite des Konfidenzintervalls 10%, Berechnung nach Kauermann und Küchenhof (2011), Abschnitt 2.9. Mit Dank an Dipl.-Stat. Theodor Framke, Institut für Biometrie, Medizinische Hochschule Hannover.

⁸ 5.009 Unternehmen weltweit, 164 davon in Deutschland.

Mehrzahl⁹. Der vornehmlich kommerzielle Hintergrund der befragten Hersteller ist auch in den Angaben zur Motivationslage erkennbar, aus der heraus Hersteller Apps bereitstellen. Primär wurde weltweit der Wunsch nach Verbesserungen gesundheitlicher Bedingungen am häufigsten genannt (53 % der Befragten). Es folgen kommerzielle Gründe, wie die verbesserte Kosteneffizienz bei der Gesundheitsversorgung (48 %), die Steigerung der Markenbekanntheit (45 %), Gewinnsteigerungen des eigenen Unternehmens (44 %) und ähnliches genannt (research2guidance 2015).

Tabelle 4: Hersteller bzw. Anbieter von Gesundheits-Apps (Erhebung von research2guidance, 2015, Daten der weltweiten Auswertung entnommen aus (research2guidance 2015). Die Daten der deutschen Teilnehmer wurden durch research2guidance direkt zur Verfügung gestellt).

Unternehmenstyp	Weltweit (n=5.009)	Deutschland (n=164)
IT-Unternehmen	25 %	19 %
App-Entwickler	23 %	19 %
Beratungs- und Marktanalyse-Unternehmen	6 %	15 %
Medizinproduktehersteller	6 %	3 %
Pharmaunternehmen	5 %	7 %
Telehealth-Anbieter	5 %	2 %
Krankenhäuser	3 %	4 %
Universitäten	3 %	3 %
Nichtregierungsorganisationen	2 %	2 %
Andere	22 %	27 %

Zusammengenommen stellen Hersteller aus Deutschland oder der EU einen großen Teil der hierzulande erhältlichen Apps mit Gesundheitsbezug (iOS: 46,0 % oder 154/335, Android: 58,8 % oder 180/306) her. Der Anteil aus Deutschland kommender Apps beträgt für iOS 31,9 % (107/335) und für Android 33,3 % (102/306) (Tabelle 5). Zu einem geringen Prozentsatz sind Hersteller mit einem Sitz außerhalb der EU vertreten (iOS: 13,7 % oder 46/335, Android: 26,5 % oder 81/306) oder solche, bei denen sich der Herstellersitz nicht aus den direkt in den Stores zur Verfügung stehenden Informationen ableiten lässt (iOS: 40,3 % oder 135/335, Android: 14,7 % oder 45/306). Insbesondere letzteres ist in mehrfacher Hinsicht unbefriedigend: Im Schadensfall – oder auch bereits, falls Fragen aufkommen – ist es deutlich schwieriger, die Verantwortlichen verbindlich zu kontaktieren. Zudem bestehen, ebenso wie bei Herstellern außerhalb der EU, Unklarheiten, ob sich diese Hersteller den hierzulande geltenden rechtlichen Anforderungen, z.B. hinsichtlich des Datenschutzes (siehe Kapitel 10) und der Regulation (siehe Kapitel 11) vollständig bewusst sind bzw. diese im gebotenen Maß beachten.

Geografische Herkunft der Hersteller

Tabelle 5: Geographische Herkunft der App-Hersteller. Auswertung von 641 zufällig gezogenen Apps der Kategorien „Gesundheit und Fitness“ sowie „Medizin“ für iOS (n=306) und Android (n=335) (Datum der Erhebung: 28.11.2015).

	iOS (alle Geräte)		Android (alle Geräte)	
	n=335	%	n=306	%
Deutschland	107	31,9 %	102	33,3 %
Anderer EU-Staat	47	14,0 %	78	25,5 %
Außerhalb der EU	46	13,7 %	81	26,5 %
Unbekannt ¹⁰	135	40,3 %	45	14,7 %

⁹ Addition der Werte für IT-Unternehmen, App-Entwickler, Beratungs- und Marktanalyse-Unternehmen, Medizinproduktehersteller, Pharmaunternehmen und Telehealth-Anbieter in Tabelle 4, die organisatorisch in etwa der Definition privatwirtschaftlicher Unternehmen entsprechen.

¹⁰ Ein App-Hersteller, bei dem sämtliche Angaben inkl. der Adressangaben in nicht lesbarer Form vorlagen, wurde als „unbekannt“ gewertet.

4.3 Nutzerinnen und Nutzer

4.3.1 Mobilgeräte

Allgemeine Nutzung von Mobilgeräten

In 93,5 % der privaten Haushalte in Deutschland finden sich klassische Mobiltelefone oder Smartphones. Oftmals sind mehrere dieser Geräte im Einsatz (im Schnitt 174 Geräte auf 100 Haushalte). Zusätzlich ergänzen Tablets in jedem dritten Haushalt (31,8 %) die Ausstattung an Mobilgeräten. Der Anteil der Haushalte, die mobile Internetzugangsmöglichkeiten nutzen, ist mit insgesamt 43,9 % geringer (Statistisches Bundesamt 2015, Stand 01.01.2015).

Die Nutzungsrate von Smartphones lag laut einer repräsentativen Umfrage des Branchenverbands BITKOM im Februar 2015¹¹ bei 63 % der deutschen Bevölkerung (oder 44 Millionen) (Weickel und Pentsi 2015). Dies ist eine Steigerung von 8 % gegenüber Juni 2014 (55 %), wo allerdings erstmals die Nutzungszahlen für Smartphones die für klassische Mobiltelefone übertrafen (Weickel und Pentsi 2014). In der Altersgruppe der über 65-Jährigen sind Smartphone-Nutzerinnen und -Nutzer jedoch mit 25 % in der Minderzahl, während hingegen 89 % der Befragten zwischen 14 und 29 Jahren diese Geräte einsetzen (Bitkom 2015a). Laut einer EU-weiten Erhebung sind viele Jüngere mobil im Internet-unterwegs: 9 von 10 der in der Altersgruppe Befragten zwischen 16 und 29 Jahren nutzten täglich internetbasierte Dienste und viele davon griffen über Mobilgeräte darauf zu (eurostat 2015). Die internationalen Nutzungsraten sind ähnlich. Nach Aussagen des PewResearchCenters (Smith 2015) setzen inzwischen 64 % der erwachsenen US-Amerikaner ein Smartphone ein (gegenüber 58 %, für die dies 2015 zutraf). Dennoch sind auch hier ältere Smartphone-Nutzerinnen und -Nutzer seltener: in der Gruppe ab 65 Jahren nutzt nicht einmal jeder dritte ein solches Gerät (27 %), bei den 18 bis 29-jährigen traf dies jedoch auf 89 % zu. Ältere Menschen nutzen die Geräte zunehmend nicht mehr nur zum Telefonieren. So gaben in der von Bitkom durchgeführten Umfrage (Weickel und Pentsi 2015) bereits 83 % der Befragten ab 65 Jahren, die überhaupt ein Smartphone verwendeten, an, Fotos damit zu machen. Über die Hälfte (57 %) nutzte die Geräte zum Surfen im Internet. Nahezu 4 von 10 Seniorinnen und Senioren (38 %) setzten zudem auf ihrem Smartphone Apps ein.

4.3.2 Mobilgerätenutzung im Gesundheitskontext

Nutzung von Mobilgeräten im Gesundheitskontext

In den Vereinigten Staaten erhobene Daten weisen darauf hin, dass Apps mit Gesundheitsbezug vorrangig von jüngeren Smartphone-Nutzerinnen und -Nutzern eingesetzt werden (Krebs und Duncan 2015), auch korrelierten hier höhere Bildung und Einkommen mit der Nutzung. Das Geschlecht der Anwenderinnen und Anwender war hingegen kein Faktor. Ähnlich wurde dies auch in einer Befragung von Illiger et al. (2014) bestätigt, in der Patientinnen und Patienten sowie ärztliches Personal einer deutschen Uniklinik befragt wurden. Während hier bei Jüngeren in der Altersgruppe zwischen 18 und 25 Jahren jeder Teilnehmer über ein Smartphone verfügte, sank die Rate derer, die ein entsprechendes Gerät ihr Eigen nannten, mit steigendem Alter kontinuierlich. Für die Altersgruppe der über 68-Jährigen hatte nur noch jeder Zehnte der Befragten Zugang zu einem Mobilgerät. Insgesamt gaben immerhin 48,2 % der befragten Patientinnen und Patienten die bereits ein Smartphone besaßen an, ihr Gerät auch im Gesundheitskontext einzusetzen (Illiger et al., 2014).

4.3.3 App-Nutzung

Nutzung von Apps allgemein

Nach einer Umfrage von Bitkom Research¹² (Bitkom 2015) stehen auch bei Smartphones vorrangig Kommunikationsaufgaben im Vordergrund, sei es konventionelle Telefonie (100 % der befragten Smartphone-Eigner gab an, dass dies zuträfe), aber auch die Nutzung von Kurznachrichten (71 %) sowie E-Mails (55 %) oder der Zugriff auf soziale Netzwerke (70 %). Zusätzliche Apps, die über die Grundausstattung der Geräte hinausgehen, installierten laut der Umfrage knapp drei Viertel derer, die ein Smartphone nutzten (74 %).

4.3.4 Nutzung von Gesundheits-Apps

Nutzung von Gesundheits-Apps

Laut Statista (Statista 2015, siehe auch Tabelle 6) nutzen 16 % der 16 bis 29-Jährigen in Deutschland digitale Gesundheitsapplikationen und Dienste aus den Bereichen Fitness, Tracking

¹¹ Alter ab 14 Jahren, 1013 Befragte, davon 642 Smartphone-Nutzer, Stand: Februar 2015.

¹² 642 Smartphone-Nutzer ab 14 Jahre in Deutschland, Stand: Februar 2015.

und Monitoring und 33 % äußerten keinerlei Interesse daran. Bei den 50 bis 69-Jährigen lag die Nutzungsrate mit 8 % hingegen nur bei der Hälfte der jüngeren Gruppe. Die Zahl derer, die sich nicht für entsprechende Applikationen interessierten war mit 61 % nahezu doppelt so hoch. Hingegen waren zumindest bezogen auf den Teilbereich „Fitness, Tracking und Monitoring“ so gut wie keine geschlechtsspezifischen Unterschiede zu verzeichnen: ohne Berücksichtigung des Alters gaben jeweils 11 % aller befragten Männer und Frauen eine Nutzung entsprechender Applikationen an; 46 % der Frauen und 48 % der Männer interessierte die Nutzung hingegen nicht.

Tabelle 6: Nutzung von digitalen Gesundheitsapplikationen und Diensten in den Bereichen Fitness, Tracking und Monitoring in Deutschland (Daten nach Statista 2015c).

	Frauen	Männer	16-29 Jahre	30-49 Jahre	50-69 Jahre
Nutze ich bereits	11 %	11 %	16 %	11 %	8 %
Habe ich, aber nutze es nicht oder nicht mehr	4 %	5 %	7 %	4 %	2 %
Würde dafür Geld ausgeben bzw. plane bereits die Anschaffung	10 %	12 %	18 %	12 %	7 %
Würde ich nutzen, wenn es kostenlos wäre	29 %	24 %	27 %	29 %	22 %
Interessiert mich nicht	46 %	48 %	33 %	44 %	61 %

Das Interesse an Gesundheitsfragen bzw. Fitness oder Ernährung ist beim Einsatz digitaler Gesundheitsapplikationen und Dienste, mit Werten zwischen 59 % und 65 % (altersbezogene Schwankungen), der Hauptmotivator zur Nutzung (Statista 2015d, Tabelle 7). Ähnliches stellt auch eine zur Akzeptanz von elektronischer Trainingsunterstützung durchgeführte Studie fest (GeWINO 2015), in der insgesamt 55 % der 1.606 Befragten (1.217 Studierende, 485 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Univ. Potsdam, 372 Patientinnen und Patienten in stationärer kardiologischer Rehabilitation) angaben, Interesse an der Nutzung solcher elektronischer Lösungen zu haben. Auffällig ist hier im Vergleich zu den von Statista ermittelten Werten, dass das Interesse an elektronischer Trainingsunterstützung mit zunehmendem Alter anstieg. Dies mag u.a. an der demographischen Zusammensetzung der Teilnehmenden liegen: die älteren Teilnehmerinnen und Teilnehmer rekrutierten sich primär aus der Gruppe der kardiologischen Patientinnen und Patienten. Zudem wurden die Teilnehmenden nicht nur in Bezug auf entsprechende Apps befragt, sondern es wurden auch Aussagen zu Wearables und Online-Plattformen erbeten. Insgesamt scheinen jedoch Apps (aktive Sportler, die bereits Entsprechendes einsetzen: 65 %; Nichtsportler mit bekundetem Interesse an elektr. Lösungen: 54 %) und Wearables (aktive Sportler: 36 %; Nichtsportler: 41 %) besonders attraktiv.

Interessenlage bei der Nutzung von Gesundheits-Apps

Tabelle 7: Gründe für die Nutzung von digitalen Gesundheitsapplikationen und Diensten in den Bereichen Fitness, Tracking und Monitoring in Deutschland (Daten nach Statista 2015d).

	Frauen	Männer	16-29 Jahre	30-49 Jahre	50-69 Jahre
Aus eigenem Interesse an den Themen Gesundheit/Fitness/Ernährung	65 %	59 %	65 %	62 %	60 %
Für mich selbst (im Training, in der Vorsorge, als Patient)	55 %	50 %	56 %	53 %	49 %
Für Familienangehörige/Freunde, die von einer Krankheit betroffen sind	30 %	23 %	25 %	27 %	26 %
Für Familienangehörige/Freunde zur Organisation der Vorsorge	20 %	16 %	18 %	19 %	17 %

Laut Statista (2015d) erfolgt die Nutzung von Gesundheitsapplikationen primär bezogen auf die eigene Person (Werte zwischen 49 % und 56 % je nach Alter und Geschlecht), allerdings kommt es auch häufig zu einem Einsatz, wenn es um die Versorgung von Angehörigen oder Freunden geht:

30 % der Frauen und 23 % der Männer gaben dies an, bezogen auf die verschiedenen Altersgruppen bestanden jedoch mit 25 % bis 27 % kaum Unterschiede (s. Tabelle 7).

4.3.5 Medizinische Fachkreise

Nutzung von Apps durch medizinische Fachkreise

Bei medizinischen Fachkreisen ist die Nachfrage nach digitalen Lösungen, mit denen Aufgaben im Kontext der täglichen Arbeit gelöst werden können, ungebrochen. Bereits bei einer im Jahr 2012 publizierten regional begrenzten Umfrage in Großbritannien gaben drei von vier befragten Ärztinnen und Ärzten (kurz nach Ende ihres Studiums) und Medizinstudierende an, regelmäßig ein Smartphone zu nutzen und zu einem hohen Prozentsatz kamen auf den Geräten medizinische Apps zum Einsatz (Payne, Wharrad und Watts 2012). Aktuell weisen auch die bereits zuvor erwähnten von Illiger et al. (2014) erhobenen Daten auf eine hohe Durchdringung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit mobilen Geräten hin (knapp über 80 % der antwortenden Ärztinnen und Ärzte gaben an, ein Mobilgerät zu besitzen). Etwas über ein Drittel derer, die ein Gerät besaßen, gab an, die Geräte auch für die Erfüllung professioneller Aufgaben zu nutzen, ein weiteres Drittel konnte sich eine entsprechende Nutzung immerhin vorstellen. Auffällig war hier, dass im Gegensatz zu den vorerwähnten Zahlen für Patientinnen und Patienten Alter und Bildung bzw. Berufserfahrung keinen Einfluss auf das Nutzungsverhalten hatten (Illiger et al. 2014). Zudem halten viele der Befragten eine Nutzung mobiler Apps auch durch Patienten in verschiedenen gesundheitsbezogenen Bereichen wie Ernährung, Krankheitsmanagement oder im Fitnessbereich für sinnvoll, sie geben aber an, eher selten von ihren Patienten um Rat im Zusammenhang mit Apps gefragt zu werden (Behrends et al. 2015; Daten im Rahmen der von Illiger et al. 2014 publizierten Studie erhoben). Insgesamt ließ sich auch im professionellen Bereich ein großes Interesse an der Nutzung mobiler Lösungen feststellen. Es ist daher essenziell, neben den auf das spezifische Problem gerichteten Bedürfnissen auch diese Faktoren zu berücksichtigen, wenn mHealth-basierte Maßnahmen, inkl. Apps, auf längere Sicht Erfolg haben sollen.

4.3.6 Nutzergruppen mit besonderen Anforderungen

Nutzergruppen mit besonderen Herausforderungen

Über die Nutzung von Apps mit Gesundheitsbezug durch weitere spezifische Nutzergruppen, bei denen eine Unterstützung durch entsprechende Angebote sinnvoll erscheint, z.B. behinderte Menschen zur Unterstützung im Alltag, sind derzeit wenig Daten verfügbar. Es kann daher nur auf allgemeine Statistiken zurückgegriffen werden. Exemplarisch werden zwei Nutzergruppen (Sehbehinderte und Hörgeschädigte) beschrieben.

4.3.6.1 Sehbehinderte und Blinde

Laut statistischem Bundesamt (Statistisches Bundesamt 2014) waren Ende 2013 knapp 360.000 Menschen in Deutschland aufgrund ihrer verminderten Sehkraft nachweislich schwerbehindert (davon ca. 75.000 erblindet und etwas über 49.000 Personen hochgradig sehbehindert). Der Bevölkerungsanteil der nichtregistrierten Sehbehinderten wird ungleich größer sein, was allein durch zunehmend altersbedingte Seheinschränkung bei einer vergreisenden Bevölkerung zu erwarten ist. Ebenso wie für andere Nutzergruppen ist ein Einsatz von Gesundheits-Apps für die Betroffenen sicherlich von Interesse, insbesondere wenn bedacht wird, dass teils auch chronische Erkrankungen, z.B. Diabetes, eine Verminderung der Sehkraft nach sich ziehen können. Apps, die barrierefrei gestaltet sind, können hier auf einfache Weise beim Management der Erkrankungen Hilfestellung bieten.

4.3.6.2 Hörgeschädigte

Laut Zahlen des Statistischen Bundesamts (Statistisches Bundesamt 2014) waren Ende 2013 in Deutschland rund 28.000 Menschen taub, weitere knapp 251.000 von Schwerhörigkeit betroffen. Auch hier werden die realen Zahlen eher höher liegen und es ist mit steigendem Durchschnittsalter der Bevölkerung auch hier, insbesondere bei der Gruppe der Schwerhörigen, mit einer Zunahme der Betroffenen zu rechnen. Die Betroffenen können Apps zur Unterstützung im gesundheitlichen Kontext einsetzen, z.B. bei der Kommunikation mit ihren Behandlern.

4.4 Gesundheits-Apps

Entsprechend research2guidance finden sich in den Kategorien „Gesundheit und Fitness“ und „Medizin“ für alle Mobilplattformen zusammengenommen 160.000 Apps (research2guidance 2015). Bei Herausrechnung mehrfach aufgeführter (plattformübergreifend verfügbarer) Apps ist die Zahl mit 103.000 Apps immer noch beeindruckend (research2guidance 2015). Google Play sowie der App Store von Apple bieten für beide Kategorien zusammengenommen je ca. 70.000 Apps an. Mit 56 % fällt der größte gesundheitsbezogenen App-Anteil in die Kategorie „Gesundheit und Fitness“. Der Anteil der Kategorie „Medizin“ liegt mit 44 % deutlich darunter (research2guidance 2015). Es ist zu berücksichtigen, dass sich solche Zählungen als sehr kompliziert darstellen: Offizielle Zahlen werden seitens der Konzerne nicht zur Verfügung gestellt und unklare Kriterien der Vertriebsplattformen hinsichtlich der Zuordnung zu bestimmten Store-Kategorien erschweren den Überblick. Teils bestehen große Überschneidungen zwischen den beiden Bereichen „Medizin“ sowie „Gesundheit und Fitness“, wie wir in einer eigenen Erhebung¹³ zeigen konnten. In beiden Kategorien der im iOS-App Store (Apple) gelisteten „Universal Apps“ (also Apps, die auf beliebigen iOS-basierten Geräten lauffähig sind) konnten zusammen 73.736 eindeutig identifizierbare Apps ausgelesen werden, von denen wiederum 12.425 (16,85 %) beiden Kategorien (entweder als Primär- oder Sekundär-Kategorie) zugeordnet waren. Da keine verbindlichen Regeln zur Einordnung in spezielle Kategorien bestehen, sind Hersteller vollkommen frei in der Wahl der Kategorie. Gesundheits-Apps werden auch unter anderen Überschriften als „Gesundheit und Fitness“ oder „Medizin“ zugeordnet. So finden sich beispielsweise zu Stichworten aus dem Bereich Adipositas exklusive Treffer in den Kategorien „Lifestyle“ oder „Essen und Trinken“ (Albrecht, Engeli und von Jan 2016), ähnliches gilt auch für andere gesundheitsbezogene Themengebiete, was eine präzise Zählung ebenfalls erschwert.

Gesundheits-Apps: Zahlen

4.4.1 Funktionstypen

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben integrieren Apps unterschiedlichste Funktionen. Insbesondere solche Apps, die die Fitness unterstützen sollen, Referenzzwecken dienen oder im Kontext chronischer Erkrankungen eingesetzt werden, sind populär. Laut research2guidance (2015) machen letztere 12 % der angebotenen Apps mit Gesundheitsbezug aus. Hierunter sind solche besonders häufig, die bei Übergewicht bzw. zur Gewichtsreduktion eingesetzt werden (insgesamt 29 % der für chronische Erkrankungen verfügbaren Apps) sowie Apps für Diabetiker mit 20 %. In einer eigenen Analyse der beiden großen App Stores für Android und iOS (basierend auf einer Stichprobe¹⁴ von 306 Android-Apps und 335 iOS-basierten Apps, siehe auch Tabelle 8) fand sich ein entsprechender Anteil an Apps für die beiden vorgenannten chronischen Erkrankungen: Insgesamt 36 Android-basierte Apps (11,8 %) sowie 33 der für die iOS-Plattform bewerteten Apps (9,9 %) konnten in diesem Zusammenhang identifiziert werden. Teilweise bestanden Überschneidungen zwischen beiden Erkrankungsbildern¹⁵. Die identifizierten Apps deckten häufig die Bereiche Information bzw. Referenz (Android: 8 Apps, iOS: 6 Apps) und Training ab (Android: 8 Apps, iOS: 8 Apps). Insbesondere im Zusammenhang mit Diabetes sind zudem Apps mit Tagebuch-Funktion (Android: 6 Apps, iOS: 5 Apps) sowie (noch weiter reichende) Gesundheits-Manager (Android: 7 Apps, iOS: 8 Apps) zu finden, die auch unabhängig des gewählten Erkrankungskontexts häufig vertreten sind.

Gesundheits-Apps: Bestandsaufnahme nach Funktionstypen

Insgesamt stehen in den gesundheitsbezogenen Bereichen der Stores Apps im Vordergrund, die der Bereitstellung von Informationen dienen (Tabelle 8). Hier sind insbesondere Apps zu nennen, die als Referenz dienen (iOS 14 %, Android 19 %) oder als Player Inhalte mit

¹³ Die Zahlen für Apple wurden durch Auslesen der über die webbasierten Startseiten der App-Store-Kategorien Medizin und Fitness verfügbaren Apps mittels R-basierter Skripte (R Version 3.2.3, R Core Team 2015) erhoben (<https://itunes.apple.com/de/genre/ios-medicin/id6020?mt=8> und <https://itunes.apple.com/de/genre/ios-gesundheit-und-fitness/id6013?mt=8>).

¹⁴ Die Fallzahl-Berechnung erfolgte unter Verwendung folgender Annahmen: Häufigkeit der größten Kategorie geschätzt bei ca. 40 %, Breite des Konfidenzintervalls 10 %, Berechnung nach Kauermann und Küchenhof (2011), Abschnitt 2.9. Die Stichprobe wurde randomisiert aus insgesamt 1792 für Android sowie 3557 für iOS als Top-Apps der Kategorien „Medizin und Gesundheit“ sowie „Gesundheit und Fitness“ gelisteten Apps gezogen (jeweils kostenfreie, kostenpflichtige und umsatzstärkste Apps aggregiert, Store-Informationen mit Hilfe R-basierter Skripte, R 3.2.3 ausgelesen, R Core Team 2015); Datum der Erhebung: 28.11.2015.

¹⁵ Zuordnung zu den Teilbereichen erfolgte aufgrund einer automatisierten Analyse der Beschreibungstexte der Apps in den App-Stores unter Verwendung von zum Themengebiet passenden Stichworten (z.B. „Diabetes“, „diabetes“, „Insulin“, „obesity“, „weight“, „abnehm“, „Gewicht“ usw.), in deutscher und englischer Sprache; es erfolgte eine manuelle Überprüfung zur Entfernung fehlerklassifizierter Einträge.

informierendem Inhalt wiedergeben (iOS 11,6 %, Android 12,7 %). Lehr- und Lernmittel finden sich häufiger für iOS-basierte Geräte (9,3 %) als für Android-Smartphones und Tablets (2,6 %) und haben einen inhaltlichen Schwerpunkt auf der Vermittlung von Informationen für den Bereich Versorgung. Nachrichten-Apps waren auf beiden Plattformen ebenfalls vertreten. Diese richteten sich sowohl an Fachkreise als auch an von bestimmten Erkrankungen Betroffene oder allgemein Gesundheitsinteressierte; erneut war hier bei iOS mit 3,3 % der Apps der Stichprobe ein größerer Anteil als bei Android zu verzeichnen, wo dies bei lediglich 1 % der Fall war.

Apps, die Unterstützung bei Gesundheitsfragen bieten, sind allgemein insbesondere in den Kategorien Fitness und Wellness im Bereich Trainingsunterstützung häufig (13,7 % Android, 17,9 % iOS). Gesundheitsmanager sind mit 7,8 % (iOS) und 14,4 % (Android) vertreten und sind nahezu exklusiv dem Bereich der allgemeinen Gesundheitsförderung zuzurechnen. Mit einer einzigen Ausnahme (Android) waren etwa Apps mit präventivem Fokus hier nicht vertreten.

Auch Apps, die das Erfassen und Verfolgen gesundheitsbezogener Daten in Form eines Tagebuchs ermöglichen, sind auf beiden Plattformen mit 7,2 % (iOS) respektive 8,5 % (Android) insgesamt häufig gelistet, viele davon mit Fokus auf den Bereich Prävention: dies war beispielsweise auf Android bei etwa jeder fünften App der Fall.

Eine Sonderrolle nehmen hingegen Spiele ein. Hier handelt es sich teils um Apps mit therapeutischem bzw. betreuendem Anspruch, die der spielerischen Aktivierung von Senioren durch betreuende Personen, z.B. in der Altenpflege, dienen sollen. Es finden sich zudem einzelne mit weniger ernsthaftem Charakter, die eine Vorhersage des erreichbaren Lebensalters vornehmen wollen oder scherzhaft vorgeben, den Blutdruck durch Auflegen eines Fingers auf das Display messen zu können.

Tabelle 8: Häufigkeiten der Funktionstypen stratifiziert nach Betriebssystemen bezogen auf eine von 306 Android-Apps und 335 iOS-basierten Apps der Kategorien „Medizin“ und „Gesundheit und Fitness“ (Datum der Erhebung: 28.11.2015).

Typ	Funktion	iOS n=335		Android n=306	
			%		%
Kategorie: Bereitstellung von Informationen					
Nachrichten (News)	Nachrichten-Apps, z.B. für berufsständische Zeitungen oder Newsportale oder für Patientenorganisationen etc.	11	3,3 %	3	1 %
Information/Referenz (Reference)	Apps, die Nutzerinnen und Nutzern Wissen zu Themen mit Gesundheitsbezug zur Verfügung stellen. (z.B. Nachschlagewerk...)	47	14,0 %	58	19 %
Lehr- und Lernmittel (Learning Material)	Apps, die Lern- und Lehrmaterial für die Aus- und Weiterbildung bereitstellen.	31	9,3 %	8	2,6 %
Player/Viewer (Player /Viewer)	Eine App, die das Abspielen oder Betrachten von Medien ermöglicht (z.B. Musik, Bilddaten, Videos).	39	11,6 %	39	12,7 %
Makler (Broker)	Apps, die aufgrund von erfassten Daten zielgerichtete Informationen liefern (Location Based Services).	1	0,3 %	4	1,3 %
Kategorie: Apps zur Datenerfassung, -verarbeitung, -auswertung					
Entscheidungsunterstützung (Decision Support)	Apps, die basierend auf erfassten Daten beim Treffen von Entscheidungen unterstützen. (Definition der Entscheidungsunterstützung nach Shortliffe und Cimino 2006, S. 400).	7	2,1 %	6	2,0 %
Rechner (Calculator)	Apps, die mathematische Berechnungen durchführen.	12	3,6 %	6	2,0 %
Messgerät (Meter)	Apps zum unmittelbaren Messen von direkt nicht zugänglichen Erscheinungen und Eigenschaften (Siehe Duden „Messgerät“), z.B. Pulsmessung über die Kamera des Mobilgerätes.	14	4,2 %	8	2,6 %

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Typ	Funktion	iOS n=335		Android n=306	
			%		%
Monitor (Monitor)	Eine App, die ein Messgerät beinhaltet oder anbindet, welches für mehrfache Messungen von Vitalfunktionen ausgelegt ist und diese in einem Tagebuch speichert.	1	0,3 %	7	2,3 %
Überwachung/Tracker (Surveillance/Tracker)	Apps, die bestimmte Daten dauerhaft und automatisiert im Hintergrund erfassen, aber die Daten nicht im medizinischen Sinn interpretieren.	9	2,7 %	11	3,6 %
Kategorie: Verwaltungs-Apps					
Allgem. Verwaltungsaufgaben (Administration)	Apps zur Verwaltung administrativer Daten.	10	3,0 %	3	1,0 %
Kategorie: Kalender- und terminbezogene Apps					
Tagebuch (Diary)	Apps, die der ausführlichen Erfassung und Verfolgung von Daten dienen.	24	7,2 %	26	8,5 %
Erinnerung (Reminder)	Apps mit Erinnerungsfunktion an bestimmte Aufgaben.	14	4,2 %	12	3,9 %
Kalender (Calendar)	Apps, die der Darstellung und Verwaltung von gesundheitsrelevanten Ereignissen, z.B. Terminen, in Form von Tages-/Wochen-/Monats-Übersichten dienen.	Keine	0 %	Keine	0 %
Kategorie: Unterstützungs-Apps					
Hilfsmittel (Utility/Aid)	Apps, die als Hilfsmittel dienen können und Anwenderinnen und Anwendern Unterstützung beim Ausgleich bestehender persönlicher Einschränkungen (z.B. Hör- oder Sehvermögen) bieten.	2	0,6 %	4	1,3 %
Trainingsunterstützung (Coach)	Apps, die Nutzerinnen und Nutzern eine Tätigkeit beibringen und bei der Durchführung helfen.	60	17,9 %	42	13,7 %
Gesundheits-Manager (Health Manager)	Apps, die der kontinuierlichen Unterstützung des Nutzers bei gesundheitlichen Belangen dienen. Dabei muss eine Kombination aus mehreren Funktionstypen vorliegen.	26	7,8 %	44	14,4 %
Kategorie: Sonstige					
Aktuator (Actuator)	Apps, die einen direkten physikalischen Effekt in Form von mechanischer Bewegung oder anderen physikalischen Wirkungen erzeugen.	1	0,3 %	5	1,6 %
Kommunikator (Communicator)	Apps, die der Kommunikation bzw. Kontaktaufnahme dienen.	4	1,2 %	3	1,0 %
Spiel (Game)	Apps, die zum Vergnügen, zur Entspannung, aus Freude an ihnen selbst und an ihrem Resultat ausgeübt werden. (vgl. Duden).	4	1,2 %	2	0,7 %
Geschäft (Store)	Apps, die Möglichkeiten zum Kauf oder Verkauf von Waren und Dienstleistungen bieten.	2	0,6 %	Keine	0 %
Andere (other)	Alle Apps, die sich keiner der vorgegebenen Kategorien zuordnen lassen.	15	4,5 %	15	4,9 %

4.4.2 Barrieren

Nutzeroberflächen und Nutzerführung stellen zentrale Punkte der Nutzerakzeptanz dar. Soll es zur regelmäßigen Anwendung kommen, müssen diese ideal auf die Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst sein. Die Apps selbst – ob beabsichtigt oder unbeabsichtigt – können Barrieren aufbauen, indem sie ihre Inhalte in einer nicht für den jeweiligen Anwenderkreis geeigneten Form präsentieren. Dies beginnt bereits mit einfachen Sprachbarrieren kann sich aber auch aus körperlichen Einschränkungen der Nutzerinnen und Nutzer ergeben. Zudem lassen sich auch Barrieren bezüglich der Nutzung identifizieren, die nicht gesundheitsbezogener Natur sind und

Barrieren, die den erfolgreichen Einsatz von Gesundheits-Apps behindern können

z.B. aus mangelhafter Umsetzung der App-Idee oder der nötigen Beachtung rechtlicher Maßgaben, beispielsweise im Medizinproduktekontext resultieren; auf diese soll allerdings an anderer Stelle noch näher eingegangen werden.

4.4.2.1 Sprachbarrieren

Sprachbarrieren

Verbraucherinnen und Verbraucher, die in den Stores der großen Mobilplattformen nach Gesundheits-Apps suchen, sehen sich häufig Sprachbarrieren ausgesetzt. Selbst von den für deutsche Verbraucher verfügbaren Top-Apps sind viele nicht in deutscher Sprache verfügbar. Bei einer automatisierten Analyse¹⁶ der Store-Beschreibungen der Ende November 2015 als Top-Apps aufgeführten Apps der Kategorien „Gesundheit und Fitness“ sowie „Medizin“ für iOS und Android (Tabelle 9) wiesen nur 54,5 % der für die iOS-Plattform aufgeführten Apps eine deutsche Store-Beschreibung auf, bei Android galt dies für 88,8 %. Mit 64,0 % der iOS-Apps war der Anteil derer, die als in deutscher Sprache verfügbar gekennzeichnet waren größer als der Anteil an Apps mit deutschsprachigen Beschreibungen. Für Android konnten keine Informationen zu den in den Apps umgesetzten Sprachen ausgelesen werden.

Tabelle 9: Anzahl deutschsprachiger Store-Beschreibungen bzw. Apps (gelistete Top-Apps der Kategorien „Medizin“ und „Gesundheit und Fitness“, Erhebung vom 28.11.2015).

	iOS	Android
Gelistete Top-Apps	n=3557	n=1792
Davon deutsche Store-Beschreibung	1939 (54,5 %)	1592 (88,8 %)
Davon Apps in deutscher Sprache	2277 (64,0 %)	Keine Angaben auslesbar

4.4.2.2 Barrierefreiheit

Barrierefreiheit

Zumeist werden in der Fachliteratur Apps und mobile Lösungen beschrieben, die Betroffenen in unterschiedlichen – nicht nur gesundheitsbezogenen – Lebensbereichen Unterstützung bieten (Tekin, Vasquez und Coughlan 2013, Hakobyan et al. 2013, Crossland, Silva und Macedo 2014). Es lassen sich allerdings vereinzelt gesundheitsbezogene Apps identifizieren, die speziell auf diesen Personenkreis abzielen, beispielsweise für schwerhörige oder erlaubte Menschen (z.B. die iSignIT-app¹⁷, Albrecht et al. 2013). Eigene Kategorien in den App Stores bestehen für diese Nutzergruppen nicht, was die Suche nach einer geeigneten App erschwert. Häufig sind Nutzerinnen und Nutzer mit reduziertem Seh- oder Hörvermögen oder anderweitigen Einschränkungen jedoch auf die von den Mobilsystem-Herstellern bzgl. der Barrierefreiheit in die Systeme integrierten Methoden angewiesen. Sie können sich so im Idealfall, wenn grundlegende Design-Richtlinien von den Herstellern eingehalten wurden, auch für die Allgemeinheit entwickelte Gesundheits-Apps zunutze machen, z.B. indem Seheingeschränkte vergrößerte Schriftarten oder Text-zu-Sprache-Funktionen nutzen, die bei Berührung des Bildschirms die jeweiligen Inhalte akustisch wiedergeben (Apple 2015, Google 2015).

In unserer Stichprobe waren kaum Apps vertreten, die als Hilfsmittel primär dem Ausgleich von bestehenden körperlichen oder anderweitigen Einschränkungen dienen sollten (1,3 % Android; 0,6 % iOS, s. Tabelle 8). Bei Apps, die sich nicht speziell an Nutzergruppen mit bestehenden Einschränkungen richteten, fand sich keine einzige, bei der die Berücksichtigung besonderer Anforderungen, beispielsweise von seh- oder höreingeschränkten Personen, bereits über die in den Stores verfügbaren Beschreibungen erkennbar gewesen wäre. Den entsprechenden Nutzerkreisen bleiben damit häufig nur die erwähnten Unterstützungsmöglichkeiten der Betriebssysteme und Geräte, wenn sie diese Apps einsetzen wollen.

¹⁶ Die automatische Auswertung der Sprache der Store-Beschreibungen erfolgte mit R 3.2.3 (R Core Team 2015) und dem Text-Kategorisierungspaket textcat (Version 1.0.3).

¹⁷ <http://www.isignit-app.de/>

4.4.3 Zielgruppen der Hersteller von Gesundheits-Apps

Die Hersteller scheinen sich, zumindest im Bereich der besonders beliebten und erfolgreichen Apps, auf die in Abschnitt 4.3 beschriebenen Hauptnutzergruppen von Smartphones und Apps zu konzentrieren. Im Rahmen der eigenen Analyse ergaben sich folgende Verhältnisse:

Für Apple-Geräte verfügbare Apps richten sich insgesamt meist an Erwachsene allgemein und Jugendliche. Dies war bei 87 % (oder 294/335 Apps) der für diese Plattform verfügbaren Gesundheits-Apps unabhängig des Anwendungskontextes der Fall. Nur 7,5 % der Apps (25/335) fokussierten inhaltlich auf Kinder, zumeist indirekt. Hier standen jedoch Apps, die durch Eltern bei der Betreuung ihrer Kinder eingesetzt werden können, im Vordergrund. Apps, die sich an Kinder selbst richteten und von ihnen selbst genutzt werden sollten, waren so gut wie nicht vertreten. Ähnliches war für Android festzustellen. Jeweils über 70 % der Apps richteten sich hier explizit an Erwachsene (79 %, 242/306) und/oder Jugendliche (71,5 %, 219/306). Apps, die speziell auf die Bedürfnisse älterer Anwenderkreise entwickelt wurden, waren in der Stichprobe insgesamt nicht festzustellen.

Bis auf Apps, die im Kontext der Verhütung eingesetzt werden (5,9 % oder 18/306 bei Android, 7,2 % oder 24/335 bei iOS), sind nahezu alle Apps, unabhängig ihres Anwendungsbereichs, geschlechtsunabhängig nutzbar. Ebenso spielt der Gesundheitszustand der Anwenderinnen und Anwender nur eine untergeordnete Rolle. Lediglich im Kontext der Prävention ist hier ein vermehrter Fokus auf Anwenderinnen und Anwender mit bestehenden chronischen oder akuten Erkrankungen bzw. Vorliegen von Risikofaktoren festzustellen. Für jeweils ein Drittel (iOS) bzw. die Hälfte (Android) der im Präventionskontext vorliegenden Apps (18/336 für iOS, 10/306 für Android) traf dies zu.

Zudem richten sich die verfügbaren Top-Apps hauptsächlich an Laien. Dies ist nahezu unabhängig von der Plattform und dem Anwendungskontext bei ungefähr 9 von 10 Apps der Fall. Nur im Kontext der Versorgung, inklusive diagnostischer und therapeutischer Anwendungen, aber auch bezogen auf Referenz-Anwendungen, ist ein vermehrter Fokus auf medizinisches Fachpersonal festzustellen: hier richten sich 6 von 10 Apps (iOS, 27/44 Apps mit Fokus auf die Versorgung) oder 3 von 10 Apps für die Android-Plattform (27/84 Apps für den Bereich der Versorgung) an professionelle Anwender. Dies mag teils durch die größere Beliebtheit der iOS-Plattform bei medizinischem Fachpersonal bedingt sein, die auch von Illiger et al. (2014) festgestellt werden konnte.

4.4.4 Geschäftsmodelle

Konventionelle Finanzierungsmodelle für Gesundheitsdienstleistungen, inkl. von Software, die im Gesundheitskontext genutzt wird, lassen sich insbesondere hinsichtlich der Preisgestaltung nicht vollständig auf den mobilen Markt übertragen. Es bilden sich aktuell unterschiedliche Bezahlmodelle für mobile Gesundheitsdienstleistungen heraus. Nach Terry (2015) ist dies u.a. dadurch bedingt, dass mHealth-Apps und Dienstleistungen üblicherweise direkt von den Patientinnen und Patienten bezahlt werden (zweiter und dritter Gesundheitsmarkt) und eine direkte Finanzierung durch Dritte, wie sie für konventionelle Gesundheits(dienst-)leistungen vorgesehen ist, z.B. durch Krankenversicherungen (erster Gesundheitsmarkt), umgangen wird. Die Finanzierung durch die Betroffenen selbst bedingt aber auch, dass sich oft nur geringe Preise durchsetzen lassen. Insbesondere bei Produkten, deren Entwicklung und Betrieb aufwändig ist (z.B. Anbindung von Cloud-Diensten) und bei denen sich zunächst keine Preise durchsetzen lassen, die ein nachhaltiges und zukunftsfähiges Geschäftsmodell erkennen lassen, müssen Hersteller auf andere Finanzierungsmodelle setzen, die ihnen den nötigen Gewinn ermöglichen (Terry 2015). Häufig geschieht dies, indem, z.B. bei zunächst kostenfreien, aber teils auch kostenpflichtigen Apps, zusätzliche Funktionen innerhalb der App durch sogenannte In-App-Käufe erworben werden können (siehe Tabelle 10 sowie auch Daten einer eigenen Erhebung in Tabelle 11 und den folgenden Abschnitt), die über die Bezahlmechanismen der jeweiligen Stores abgewickelt werden; auch die Finanzierung durch Werbung kommt häufig vor (Terry 2015).

Zielgruppen von Gesundheits-Apps

Bezahlmodelle für mobile Gesundheitsdienstleistungen

Kostenfreie und kostenpflichtige Apps, In-App-Käufe

Tabelle 10: Unterschiedliche Geschäftsmodelle, die im App-Kontext (teils in Kombination) Anwendung finden.

Verkaufsmodell	Erläuterung
Kostenfrei	Kostenfreie Vertriebsmodelle, deren Kosten indirekt, beispielsweise durch die Anbindung an anderweitig finanzierte Dienste oder durch bestimmte im Gesundheitssektor tätige Institutionen, aber auch durch private Entwicklerinnen und Entwickler, getragen werden.
Indirekt kostenpflichtig (Werbefinanziert)	Eine Alternative hierzu sind Apps, die sich über integrierte Werbung finanzieren. Die Anwenderinnen und Anwender „erkaufen“ sich die gewünschte Funktionalität durch in der App angezeigte Werbung. Nicht in allen Stores ist dieses für die Nutzerinnen und Nutzer erkennbar. Zudem können werbefinanzierte Apps auch zu grundlegenden Sicherheitsrisiken ebenso wie Risiken für die Privatsphäre der Anwenderinnen und Anwender führen (Narayanan, Chen und Chan 201). Dies kann insbesondere beim Einsatz von Werbenetzwerken relevant sein, die auf die jeweilige Person abgestimmte Werbung einsetzen (Ullah et al. 2014) und dafür potenziell auch gesundheitsbezogene Informationen nutzen.
In-App-Verkauf	Sowohl bei kostenpflichtigen als auch kostenfreien Apps gibt es solche, bei denen sich zusätzliche Funktionen über In-App-Käufe freischalten lassen, die in der Basisversion nicht die vollständige Funktionalität zugänglich machen. Die Anwenderinnen und Anwender können den vollständigen oder zusätzlichen Nutzungsumfang oder Werbefreiheit durch einen In-App-Kauf erwerben.
Kostenpflichtig	Auch von vornherein kostenpflichtige Apps werden angeboten. Mit wenigen Ausnahmen sind diese allerdings selten kommerziell erfolgreich. Obiodu und Obiodu stellten bereits 2012 fest, dass sogar unter den 500 beliebtesten Apps des (damals noch Android Market genannten) offiziellen Stores für die Android-Plattform nur wenige Apps wirtschaftlichen Erfolg versprochen (abgeleitet aus den verfügbaren Informationen zu den Downloadzahlen sowie dem Preisgefüge).
Abonnements	Im Gegensatz zu Apps, bei denen eine einmalige Bezahlung durch die Kundschaft erfolgt, sehen Apps mit Abonnement-Möglichkeiten eine in regelmäßigen Abständen fällige Gebühr vor, die üblicherweise direkt über die Betreiber der jeweiligen Mobilstores eingezogen wird.

Tabelle 11: Preiskategorien. Auswertung von 641 zufällig gezogenen Apps der Kategorien „Gesundheit und Fitness“ sowie „Medizin“ für iOS (306) und Android (335) (Datum der Erhebung: 28.11.2015).

	iOS (alle Geräte)		Android (alle Geräte)	
	n=335	%	n=306	%
Kostenfrei	107	31,9 %	135	44,3 %
Kostenfrei mit In-App-Verkauf	51	15,2 %	50	16,4 %
Kostenpflichtig	147	43,9 %	111	36,4 %
Kostenpflichtig mit In-App-Verkauf	11	3,3 %	7	2,3 %
Abonnement	13	3,9 %	2	0,7 %
Anderes Bezahlmodell ¹⁸	5	1,5 %	1	0,3 %

Bei den Android-basierten Apps der eigenen Erhebung wiesen immerhin 16,4 % der zunächst kostenfreien Apps In-App-Käufe auf. Selbst bei den bereits von vornherein kostenpflichtigen Angeboten fanden sich noch einige (2,3 %), bei denen sich der Funktionsumfang auf diese Weise erweitern ließ. Mit 44,3 % respektive 36,4 % der betrachteten Apps stellten die grundsätzlich kostenfreien sowie kostenpflichtigen Apps ohne die Möglichkeit einer zukaufbaren Funktionserweiterung den größten Anteil. Ein ähnliches Bild ergab sich bei Apps der iOS-Plattform. Erneut stellten Apps ohne die Möglichkeit eines In-App-Kaufs den größten Anteil (kostenfrei: 31,9 %, kostenpflichtig: 43,9 %); das Verhältnis kostenfreier zu kostenpflichtiger Apps war jedoch gegenläufig und es fanden sich hier vermehrt kostenpflichtige Apps. Mit 15,2 % der kostenfreien und 3,3 % der kostenpflichtigen Apps entsprach der Anteil der Apps mit der Möglichkeit zur Erweiterung durch-In-App-Käufe in etwa den für Android festgestellten Verhältnissen. Insgesamt

¹⁸ Beispiel anderer Bezahlmodelle: Zur Nutzung der App ist die Kennung eines Dienstes erforderlich, für den man eine (kostenpflichtige) Mitgliedschaft abschließen muss, die auch unabhängig von der Nutzung anfällt.

fanden sich auf beiden Mobilplattformen nur wenige Apps, deren Nutzung ein Abonnement mit regelmäßig wiederkehrenden Zahlungen erforderte (iOS 1,5 % der Apps oder 5/335, Android 0,3 % oder 1/306 Apps).

Eine genaue Aussage, in welchen der ausgewerteten Apps tatsächlich Werbung enthalten war, war aufgrund der zum Zeitpunkt der Erhebung zur Verfügung stehenden Informationen nicht möglich. Angaben zur Werbung werden von App-Herstellern bislang selten offen über die Store-Beschreibungen oder sonstige Angaben im Store kommuniziert. Glücklicherweise werden sich die Store-Betreiber diese Problematik mittlerweile zunehmend bewusst: Entsprechende Angaben werden z.B. von Google von den Entwicklern seit Neuestem abgefragt und sind ab Mitte Januar 2016 verpflichtend. Informationen dazu, ob eine App Werbung beinhaltet oder nicht, sollen in Folge im Endkundenbereich des Play Stores angezeigt werden.¹⁹

4.4.5 Umsätze und Erlöse

Laut Bitkom (Weicksel und Pentsi 2015a) wird in Deutschland für das Jahr 2015 ein Umsatz von 1,3 Milliarden Euro für Apps aller Bereiche erwartet, was einer Steigerung von 41 Prozent gegenüber dem Vorjahr mit 910 Millionen Euro bedeutet. Der mit 74 Prozent größte Anteil von 952 Millionen Euro entfällt dabei auf kostenpflichtige In-App-Käufe. Lediglich 15 Prozent werden über von vorneherein kostenpflichtige Apps erzielt. Auch Werbung ist mit 150 Millionen Euro bzw. 12 Prozent des Gesamtumsatzes ein wichtiger Faktor (Weicksel und Pentsi 2015a). In dem von research2guidance veröffentlichten Bericht (research2guidance 2015) gaben Hersteller an, dass die Erlöse, die sie mit entsprechenden Produkten erzielen, bislang nicht zufriedenstellend sind: 48 % der Befragten hatten im Jahr 2014 keine Einnahmen durch solche Apps zu verzeichnen, weitere 19 % erreichten immerhin den Bereich bis 10.000 US\$ und für weitere 10 % konnte ein Umsatz zwischen 10.000 und 50.000 US\$ festgestellt werden. Bezogen auf Deutschland (164 der 5.009 weltweit Befragten, von denen 53 bereits eine oder mehrere Apps in ihrem Produktportfolio hatten, Daten von research2guidance erhalten) hatten mit 51 % knapp über die Hälfte der Teilnehmer (27 von 53) noch keinen Umsatz erzielt, für 17 % (9 Teilnehmer) lag der Umsatz unter 10.000 US\$ und nur 13 % (bzw. 7 Teilnehmer) hatten mehr als 100.000 US\$ umgesetzt.

Nur wenige Apps sind kommerziell erfolgreich

Die Situation spiegelt sich ähnlich in der eigenen Erhebung wieder²⁰: Im Google Play Store wiesen knapp über die Hälfte (52,3 %) der kostenpflichtigen Angebote der Kategorie „Medizin“ sowie 35,8 % der unter „Gesundheit und Fitness“ aufgeführten Apps gerade einmal bis zu 500 Downloads auf; für iOS-basierte Apps waren entsprechende Zahlen leider nicht erhältlich.

Tabelle 12: Preisgestaltung aller kostenfreien bzw. kostenpflichtigen und als Top-Apps gelisteten Angebote des Google Play Stores, Kategorien „Medizin“ sowie „Gesundheit und Fitness“ aus einer eigenen Erhebung, Datenstand 28.11.2015.

	Medizin		Gesundheit und Fitness	
	kostenfrei n=516	kostenpflichtig n=216	kostenfrei n=572	kostenpflichtig n=488
Davon mit In-App-Kauf	107; 20,7 %	15; 6,9 %	225; 39,4 %	46; 9,4 %
Minimaler Preis	-	0,60 €	-	0,50 €
Maximaler Preis	-	199,99 €	-	89,99 €
Median	-	2,69 €	-	2,25 €
Interquartilabstand ²¹	-	3,385 €	-	2,10 €

Die geringen Umsätze, die die von research2guidance befragten Entwicklerinnen und Entwickler angaben, werden indirekt auch durch die eigenen Daten bestätigt. In Anbetracht der vergleichsweise geringen Preise, die im Schnitt für diese Top-Apps aufgerufen werden (Tabelle 12) und der geringen Download-Zahlen vieler Apps ist offensichtlich, dass der in den Bereichen „Medizin“ sowie „Gesundheit und Fitness“ derzeit direkt aus den Verkaufserlösen zu erzielende Gewinn für

¹⁹ E-Mail von Google an die im Play Store registrierten Entwickler vom 18.11.2015: „[...] Early next year, user will start to see the 'Ads' label on apps that contain advertising [...] By January 11, you must sign in to the Play Developer Console and declare whether your apps contain ads (such as ads delivered through third party ad networks, display ads, native ads, and/or banner ads). After this date, the ads declaration will be required to make any updates to your apps. [...]“

²⁰ Erhebung der kostenfreien bzw. kostenpflichtigen und als Top-Apps gelisteten Angebote des Google Play Stores, Kategorien "Medizin" sowie "Gesundheit und Fitness", Datenstand 28.11.2015.

²¹ Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Quartil, also der 25 und der 75 Prozent Marke (Streuungsmaß).

viele Hersteller tatsächlich nur gering sein wird. Bei den kostenpflichtigen Top-Apps für „Medizin“ wurden für die mit 199,99 Euro teuerste App lediglich 5-10 Downloads angegeben. Gerade einmal bei 18 der 216 erfassten kostenpflichtigen Apps lag die Zahl bei mehr als 10.000 Downloads (mit einem durchschnittlichen Preis von 4,49 Euro). Auch die mit 89,99 Euro teuerste App des Bereichs „Gesundheit und Fitness“ hatte mit 100-500 erzielten Downloads nur eine geringe Nutzerbasis zu verzeichnen. Die Top-Apps dieser Store-Kategorie scheinen aber dennoch aufgrund im Schnitt wesentlich höherer Downloadzahlen vom kommerziellen Gesichtspunkt her erfolgreicher zu sein als solche der Kategorie „Medizin“.

5 Potenziale von mHealth

„Gesundheit“ stellt seit jeher einen bedeutenden Wirtschaftszweig mit großem Wachstumspotenzial dar und ist sowohl auf individueller Ebene wie auch gesellschaftlich von hoher Relevanz: Gesundheitliche Probleme führen einerseits zu Konsequenzen für den Einzelnen, können aber auch auf betriebs- wie volkswirtschaftlicher Seite zu hohen – und evtl. vermeidbaren – Kosten führen. Neben der klassischen medizinischen Versorgung finden sich im Kontext „Gesundheit“ daher auch Maßnahmen, die darüber hinausgehend präventiv oder allgemein zur Gesundheitsförderung außerhalb eines traditionellen Versorgungskontexts und in unterschiedlichen Lebenswelten eingesetzt werden können (Bauer und Jenny 2015).

Im App-Umfeld bilden sich neue Geschäftsmodelle heraus

Mobile Geräte und Software die sich (auch) im medizinischen Kontext nutzen lassen, sind bereits in großem Umfang im Konsumgütermarkt verfügbar (Kapitza 2015) und es entwickeln sich unterschiedlichste neue Geschäftsmodelle, die das Potenzial haben, erheblichen Einfluss auf den ersten wie zweiten bzw. dritten Gesundheitsmarkt, also die klassische Gesundheitsversorgung ebenso wie außerhalb etablierter Versorgungssysteme organisierter Angebote zu nehmen.

Frühere Schätzungen (Jahns und Houck 2013) gingen u.a. davon aus, dass insgesamt 97.000 gesundheitsbezogene Apps in den App-Stores verschiedener Mobilplattformen verfügbar seien (Zahlen von 2013) und diese Anzahl bei einem jährlichen Wachstum von 25 % je Monat um 1.000 weitere Apps zunähme. Aktuelle Zahlen lassen sich mangels offizieller Angaben der Betreiber nicht für alle App-Stores verlässlich erfassen. Einer eigenen Schätzung zufolge (s. Tabelle 13) variiert das jährliche Wachstum, je nach Kategorie (Medizin oder Gesundheit und Fitness) und Mobilplattform (Android oder iOS), zwischen 15 bis zu 55 %²².

Tabelle 13: Entwicklung der App-Store-Zahlen der beiden großen mobilen App-Stores (Google Play Store und iOS App Store). Erhebungszeitraum: 28.08. bis 14.11.2015.

	iOS App Store ²³ (Apple)		Play Store ²⁴ (Google)	
	Medizin (Anzahl)	Gesundheit & Fitness (Anzahl)	Medizin (Anzahl)	Gesundheit & Fitness (Anzahl)
Beginn: 28.08.2015	34.270	51.466	24.983	48.919
Ende: 14.11.2015	35.393	53.411	27.324	54.727
Zuwachs insgesamt	1.123	1.945	2.341	5.808
Zuwachs je 30 Tage (Anzahl Apps)	431,9	748,08	900,38	2233,85
Durchschnittlicher Zuwachs pro Jahr (Hochrechnung)	5255,06 (15,3 %)	9101,60 (17,7 %)	10.954,68 (43,8 %)	27.178,46 (55,6 %)

²² Als Limitation muss allerdings der kurze Erhebungszeitraum (28.08. – 14.11.2015) angemerkt werden. Auch waren im Erhebungszeitraum, in dem die Zahlen für beide Stores in wöchentlichen Abständen erfasst wurden, trotz des insgesamt nahezu linearen Zuwachses insbesondere in Bezug auf iOS einzelne Ausreißer zu verzeichnen.

²³ Die Zahlen für Apple wurden durch Auslesen der deutschen Startseiten der App-Store-Kategorien „Medizin“ und „Gesundheit & Fitness“ mittels R-basierter Skripte selbst erhoben.

²⁴ Die Daten für Android entstammen Statistiken, die auf den AppBrain-Webseiten (AppTornado GmbH) unter <http://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories> publiziert und jeweils zeitgleich zur eigenen Auswertung für die iOS-Plattform notiert wurden.

Befragt nach den App-Typen, denen sie in 5 Jahren das größte Potenzial zusprechen, sahen die deutschen Teilnehmerinnen und Teilnehmer der von research2guidance²⁵ durchgeführten Befragung insbesondere Fitness-Apps (44 %), Diagnose-Apps (38 %) und Apps, die der Fernüberwachung dienen (36 %) als vielversprechend an. International erhofften sich die Antwortenden insbesondere im Bereich der Diagnose-Apps (35 %), der Fernüberwachung (32 %) sowie durch Apps zur Verwaltung von Erkrankungen (31 %) Erfolge.

Potenziale: Gesundheits-Apps

Bezogen auf die Nutzung spezieller Sensorik sehen die meisten der deutschen Befragten (67 %) besonders die bereits in den Smartphones integrierten Sensoren als für die Zukunft (bezogen auf den Zeitraum von 5 Jahren) wichtig an. Mit 61 % liegen Wearables (ohne Uhren) weit oben in der Gunst der deutschen Teilnehmer. Sensoren, die direkt mit den Smartphones bzw. Tablets verbunden werden müssen, sind mit 38 % wesentlich weniger populär. Implantierbaren Sensoren (34 %) sowie solchen, die direkt mit dem Körper verbunden sind (z.B. Kontaktlinsen, 22 %), aber auch Smartwatches (35 %) und schluckbaren Sensoren (14 %) werden derzeit ebenfalls noch kein großes Gewicht zugewiesen.

Potenziale: Sensorik

Als vielversprechende Vertriebskanäle für Apps in der Zukunft (5 Jahre) werden laut den von research2guidance erhobenen Zahlen in Deutschland (49 % von 113 Teilnehmern) und weltweit (48 % von 5.009 Befragten) die App Stores gesehen. Auch der Vertrieb über Ärztinnen und Ärzten (D: 42 %, Welt: 48 %) und Krankenhäuser (D: 42 %, Welt: 46 %) wird ähnlich positiv bewertet. Apotheken und gesundheitsbezogene Webseiten werden nur als wenig Erfolg versprechende Vertriebskanäle gesehen. Lediglich zwischen 27 % (Deutschland) und 33 % (weltweit) der Antwortenden sehen hier Potenzial. Die deutschen Befragten sehen zudem den Vertrieb über Versicherungsunternehmen (56 %) positiv. Dieser Vertriebskanal wird hierzulande somit als populärer als die sonst führenden App Stores angesehen.

Potenziale: Vertriebskanäle

6 Folgerung

In Bezug auf die App-Nutzung mobiler Geräte und Apps im Gesundheitskontext konnten im Rahmen der Analyse einige grundlegende Barrieren identifiziert werden, die bei den Beteiligten dazu führen können, dass mögliche Potenziale brachliegen. Zum Abbau dieser Barrieren empfehlen sich unterschiedliche Maßnahmen, die sowohl die Hersteller von Apps, als auch Store-Betreiber ebenso wie die Anwenderinnen und Anwender mit einbeziehen sollten.

Der Vertrieb von Gesundheits-Apps über die Stores der verschiedenen Mobilplattformen ist von Seiten der Store-Betreiber bislang kaum an zusätzliche Bedingungen geknüpft, die über die Maßstäbe hinausgehen, die auch bei Apps für andere Store-Kategorien angelegt werden. Es sollte darauf hingewirkt werden, zusätzliche Informationspflichten der Hersteller zu den Inhalten und Funktionalitäten von Gesundheits-Apps einzuführen, ähnlich wie dies beispielsweise bereits im Kontext der Alterseinstufung von Apps durch die Store-Betreiber selbst abgefordert wird. Ebenso sollten Hersteller durch die Store-Betreiber dazu verpflichtet werden, vollständige Angaben zum Datenschutz sowie zu den Kontaktdaten, Finanzierungsquellen, Inhalten der Apps usw. zu machen.

Es fanden sich nur wenige Apps, bei denen die Bedürfnisse körperlich, psychisch oder kognitiv eingeschränkter Nutzerkreise Berücksichtigung fanden. Potenziell können aber gerade diese Nutzergruppen auch durch den Einsatz mobiler Technologien im Bereich Gesundheit profitieren. Der Ausbau von Förderprogrammen, die die Entwicklung barrierefreier und innovativer mobiler Anwendungen unterstützen, kann hier Abhilfe schaffen.

Da die Nutzung mobiler Technologien im Allgemeinen sowie im Kontext der Gesundheit bei Teilen der Bevölkerung (Ältere, sozial Benachteiligte etc.), die aber davon in besonderem Maße profitieren könnten, unter dem Durchschnitt liegt, sollten Maßnahmen ergriffen werden, die den Zugang dieser Gruppen zu mobilen Technologien fördern, z.B. durch Bereitstellung bzw. Teilfinanzierung von Geräten und Schulungsmaterial über entsprechende Fördermaßnahmen, Aufklärungskampagnen oder Ähnliches.

Eine Finanzierung von Apps allein über die Mechanismen der Stores, die für Apps im Allgemeinen entwickelt wurde, ist auf Dauer nicht für alle Anwendungen bzw. Hersteller von Apps im Bereich

²⁵ Zahlen bezogen auf Deutschland bislang unveröffentlicht und direkt von research2guidance erhalten, weltweite Angaben research2guidance 2015 entnommen.

Medizin und Gesundheit tragbar. Zudem wird auf dieser Basis die Finanzierung auch medizinisch sinnvoller Applikationen – abgesehen von einigen Pilotprojekten – auf die Schultern der Anwenderinnen und Anwender verlagert. Es sollte daher auch darauf hingewirkt werden, mHealth-basierte Lösungen und damit Gesundheits-Apps, ähnlich wie andere Leistungen im Gesundheitswesen, bei nachgewiesener Wirksamkeit im Rahmen der Regelversorgung erstattungsfähig zu machen (Knöppler, Neisecke und Nölke 2016).

Um erfolgreich zu sein und gegenüber Konkurrenten bestehen zu können, müssen Hersteller ihre Gesundheits-Apps nicht nur gut und zielgruppenspezifisch umsetzen (inhaltlich sowie im Hinblick auf die Nutzererfahrung), sondern auch mittels ausgeklügelter Marketing-Instrumentarien darauf abzielen, die Apps auch für die Zielgruppe „sichtbar“ zu machen, damit es überhaupt zu einer ersten Nutzung kommt. Diese Instrumentarien können auch dazu genutzt werden, das (Re-)Engagement zu stärken und die Nutzerinnen und Nutzer dazu zu bewegen, die Apps auch auf Dauer einzusetzen (Wächter 2016). Da viele der im App-Kontext üblichen Marketing-Maßnahmen zielgerichtet auf die individuellen Nutzerinnen und Nutzer, z.B. unter Erfassung persönlicher Vorlieben etc. umgesetzt werden, muss aber aufgrund der sensiblen Natur der im Gesundheitskontext anfallenden Daten, besonders auf Datenschutz geachtet werden.

7 Schlüsselergebnisse

- Den Markt mobiler Betriebssysteme teilen sich im Wesentlichen zwei große Player (Apple mit iOS und Google mit Android), die aktuell zusammen 97 % Marktanteil auf sich vereinen.
- Mit 63 % besitzt ein Großteil der deutschen Bevölkerung inzwischen mobile Geräte wie Smartphones (Weickel und Pentz 2015).
- Jüngere haben jedoch eher Zugang zu entsprechenden Geräten als Ältere; nur jeder vierte der über 65-Jährigen besitzt ein entsprechendes Gerät (Bitkom 2015a).
- Zudem ist die grundsätzliche Nutzung der Geräte ebenso wie die spezifische Nutzung im Gesundheitskontext teilweise von soziodemographischen Faktoren abhängig.
- Als App-Hersteller konnten im Rahmen der Analyse vornehmlich privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen identifiziert werden. Auch private Entwicklerinnen und Entwickler treten auf. Gesetzliche Krankenkassen ebenso wie private Krankenversicherungen sowie andere Arten von Herstellern bzw. Anbietern von Apps spielen aktuell eher eine untergeordnete Rolle.
- Tragfähige und gewinnträchtige Geschäftsmodelle, die rein auf den in den Stores zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (kostenpflichtige Apps, In-App-Käufe, Abonnements) fußen, können aktuell nur durch sehr wenige Anbieter erfolgreich umgesetzt werden.
- Für Anwenderinnen und Anwender, die Apps für klar umrissene Fragestellungen suchen und hinsichtlich der Nutzung keine besonderen Wünsche, z.B. hinsichtlich der Barrierefreiheit an Gesundheits-Apps haben, existieren unterschiedlichste Lösungen. Barrierefreie Apps scheinen hingegen nur eine untergeordnete Rolle zu spielen.
- Die Auffindbarkeit passender Lösungen wird aufgrund vielfältiger Faktoren für interessierte Anwenderinnen und Anwender erschwert. Interessenten sehen sich zudem häufig fremdsprachigen Beschreibungen bzw. solchen mit mangelnder Verständlichkeit ausgesetzt.

8 Zusammenfassung

Der Markt für Apps mit Gesundheitsbezug ist unübersichtlich. Einerseits ist er durch die stetig steigenden technischen Möglichkeiten der verschiedensten im Bereich mHealth nutzbaren Geräte, von Smartphones über Tablets bis hin zu Wearables und weiteren „smarten“ Gerätschaften, die in der Lage sind Apps auszuführen, ständigen Veränderungen unterworfen. Andererseits herrscht auf Seiten der Anbieter eine Goldgräberstimmung und so drängen viele Anbieter auf den Markt, deren Ursprünge nicht unbedingt im Gesundheitssektor liegen. Kommerzielle Anbieter finden sich hier ebenso wie private Entwicklerinnen und Entwickler, die aus eigenem Antrieb, eine App entwickeln und anbieten. Die nur geringen Barrieren, denen sich Entwickler beim Vertrieb über die App Stores der großen Mobilplattformen ausgesetzt sehen, tun ihr übriges und so finden sich inzwischen weit über 100.000 Gesundheits-Apps mit unterschiedlichsten Inhalten und Ansprüchen allein in den offensichtlich gesundheitsbezogenen Kategorien „Medizin“ sowie

„Gesundheit und Fitness“ der Stores der beiden größten Mobilplattformen. Dennoch sind von den vielen Anbietern dieser Apps nur wenige kommerziell erfolgreich und können tragfähige und gewinnträchtige Geschäftsmodelle über die in den Stores zur Verfügung stehenden Mechanismen (kostenpflichtige Apps, In-App-Käufe, Abonnements) realisieren.

Auf Nutzerseite ist das Bild ebenso inhomogen. In der Bevölkerung sind Smartphones und andere mobile Geräte inzwischen quer durch alle Schichten weit verbreitet; nach aktuellen Zahlen nutzen bereits 63 % der deutschen Bevölkerung ein Smartphone (Weicksel und Pentsi 2015) und es ergibt sich somit auch ein breites Spektrum an (potenziellen) Anwenderinnen und Anwendern von Gesundheits-Apps. Es reicht von Jung bis Alt, von im Gesundheitswesen tätigen Personen mit professionellen Ansprüchen über Gesundheitsinteressierte, bis hin zu akut oder chronisch Erkrankten. All diese Anwenderkreise bringen verschiedene Voraussetzungen mit (von vorhandenen Kenntnissen und Fähigkeiten bis hin zu möglichen körperlichen Einschränkungen) und setzen die Apps in verschiedenen Settings zu ebenso vielfältigen Zwecken ein. Hierzu können sie aus einer unüberschaubaren Anzahl möglicher Angebote wählen. Die Identifikation von zur jeweiligen Interessenlage passenden Gesundheits-Apps fällt aber aufgrund verschiedener Faktoren schwer. Während das Angebot in Teilbereichen, wie zum Beispiel gesundheitsbezogenen Nachschlagewerken, Patiententagebüchern oder Fitness- und Wellness-Apps riesig ist, sind Apps für andere Anforderungsprofile teils unterrepräsentiert. Im Rahmen der vorliegenden Analyse traf dies beispielsweise für allgemein barrierefrei nutzbare oder inhaltlich speziell auf die Bedürfnisse von Anwenderinnen und Anwendern mit körperlichen oder sonstigen Einschränkungen angepasste Apps zu. Erschwerend kommt hinzu, dass Interessenten oft bereits bei der Suche nach Applikationen abgeschreckt werden. Gründe dafür sind beispielsweise mangelhafte oder (inhaltlich oder sprachlich) unverständliche Store-Beschreibungen ohne klare Angaben zu den gebotenen Funktionalitäten und Inhalten. Auch fehlen oft Angaben zu möglichen Limitationen, dem Datenschutz oder gar den Herstellern selbst.

Insgesamt eröffnen sich durch Gesundheits-Apps für alle Stakeholder vielfältige Chancen, von der Verbesserung der gesundheitlichen Versorgung bis hin zu wirtschaftlichen Potenzialen (Kostensenkungen, Gewinnsteigerungen), die jedoch häufig noch nicht adäquat realisiert werden. Zur Verbesserung der Situation sind Fragen in den unterschiedlichsten Bereichen zu klären, die sowohl rechtliche, regulatorische als auch wirtschaftliche Bereiche berühren, aber auch die Anwendungssicherheit oder Evidenz bezüglich der Wirksamkeit entsprechender Lösungen betreffen. Diese Fragen sollen in den folgenden Kapiteln aus unterschiedlichen Blickwinkeln aufgegriffen und näher beleuchtet werden.

9 Summary

The market situation for health related apps is chaotic. On the one hand, the rapid growth of technical innovations for mobile devices that can be employed in mHealth related contexts, such as smartphones, tablet PCs and wearables as well as other “smart” devices that are able to run apps, opens up exciting new possibilities. On the other hand, on the manufacturers’ side, there is a gold-rush atmosphere and many different types of developers are pushing into the market. There are commercially oriented manufacturers as well as private developers that are motivated to publish an app out of personal interest. The low barriers that developers encounter when distributing their products through the app stores of the big mobile platforms also encourage the growth of the market. Currently, the number of health related apps within the categories “medicine” as well as “fitness and health” available in the stores of the two biggest platforms surpasses 100,000 apps by far. Still, there are only few publishers of health related apps that are able to realize commercial success and to implement sustainable business models based on the sales mechanisms provided within the app stores (e.g. paid apps, in-app purchases, subscriptions).

On the users’ side, the picture is just as diverse. Throughout the population, smartphones and other mobile devices are a common possession and thus, currently 63 % of the German population already own a smartphone (Weicksel und Pentsi 2015) and are therefore potential users of health related apps as well. There are young as well as old users, those who work within healthcare as well as those who only want to satisfy their curiosity with respect to health related questions or use health related apps to aid them with an acute or chronic condition. All these users have different levels of knowledge or potentially present with various handicaps, and use the apps in varying

settings as well as for varying purposes. To match their needs, users can choose from a vast number of offers. However, identifying a matching app is a complicated process that depends on various factors. For example, while there are a number of functional areas that are well represented, such as reference apps, patient diaries, or fitness and wellness related apps, there are other areas that are underrepresented. Within our analysis, this was especially evident for apps that respect accessibility or specifically target handicapped users. Another factor aggravating the situation is that often, users are irritated by (either content or language-wise) incomprehensible store descriptions that also lack adequate information about the app's functionalities and contents or its limitations. Often, information about data privacy as well the manufacturer himself is also missing or incomplete. All this may potentially discourage users from an app installing an app.

Still, health apps open up many exciting changes for all stakeholders, and these include possible improvements of health services as well as economic aspects (reduction of costs, increase in profits), but they can not always be successfully realized. To improve this situation, questions touching upon various areas must be answered, and these include legal and regulatory areas and economic aspects, but also application security and safety as well as the need for evidence with respect to the effectiveness of mHealth solutions. In the following chapters, these questions will be taken up and be considered from various angles.

10 Literatur

- Albrecht, U.-V.; Engeli, S. & von Jan, U. (2016), Mit Apps durch Dick und Dünn? Über das Suchen, Prüfen und Finden geeigneter Anwendungen, *Adipositas* **10**(1): 43-50
- Albrecht, U.-V.; von Jan, U. & Pramann, O. (2013), Talk per Touch: Dolmetscher Apps im Patientengespräch, *Dtsch Arztebl* **110**(8), A400-A402+A7.
- Apple (2015), Accessibility for iOS Developers – Apple Developer. [online] developer.apple.com. Verfügbar unter: <https://developer.apple.com/accessibility/ios/> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Bauer, G. F. & Jenny, G. J. (2015), Gesundheit in Wirtschaft und Gesellschaft. *Wirtschaftspsychologie, Springer Science + Business Media*, S. 207-225.
- Behrends, M.; von Jan, U.; Illiger, K. & Albrecht, U.-V. (2015), Gesundheitsapps und Gesundheitsinformationen im Internet für Laien – auch ein Thema für Ärzte?, *German Medical Science* GMS Publishing House. Verfügbar unter: <http://www.egms.de/static/de/meetings/gmds2015/15gmds017.shtml> [Zugriff 30. Dez. 2015].
- Bitkom (2015), Anteil der befragten Smartphone-Nutzer, die die folgenden Funktionen mit ihrem Smartphone nutzen. Statista. Verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/166150/umfrage/nutzung-von-smartphone-funktionen-in-deutschland/> [Zugriff 26. Dez. 2015].
- Bitkom. (2015a), Anteil der Smartphone-Nutzer in Deutschland nach Altersgruppe im Jahr 2015. Statista. Verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/459963/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppe/> [Zugriff 28. Dez. 2015].
- BMG (2015), Gesundheitswirtschaft im Überblick. [online] Verfügbar unter: <http://www.bmg.bund.de/themen/gesundheitsystem/gesundheitswirtschaft/gesundheitswirtschaft-im-ueberblick.html> [Zugriff 24. Nov. 2015].
- Crossland, M. D.; Silva, R. S. & Macedo, A. F. (2014), Smartphone, tablet computer and e-reader use by people with vision impairment, *Ophthalmic and Physiological Optics* **34**(5), 552-557.
- eurostat (2015), Being young in Europe today. Verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/6776245/KS-05-14-031-EN-N.pdf>
- 18bee6f0-c181-457d-ba82-d77b314456b9 [Zugriff 26. Dez. 2015].
- Euston, J. (2015), The Phablet Revolution. [online] Flurry Insights Blog. Verfügbar unter: <http://flurrymobile.tumblr.com/post/117769261810/the-phablet-revolution> [Zugriff 24. Dez. 2015].
- GeWINO (2015), Akzeptanz von elektronischer Trainingsunterstützung. Gesundheitswissenschaftliches Institut Nordost (GeWINO) der AOK Nordost in Kooperation mit der Universität Potsdam Humanwissenschaftliche Fakultät Stiftungsprofessur für Rehabilitationswissenschaften. Verfügbar unter http://www.gewino.de/content/erkenntnisse/20151214-digital-health-studie/GeWINO_Digital_Health-Studie.pdf [Zugriff 28. Jan. 2016].
- Google (2015), Accessibility | Android Developers. [online] Developer.android.com. Verfügbar unter: <http://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility/index.html> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Grønli, T.-M.; Hansen, J.; Ghinea, G. & Younas, M. (2014), Mobile Application Platform Heterogeneity: Android vs

- Windows Phone vs iOS vs Firefox OS, in 2014 IEEE 28th International Conference on Advanced Information Networking and Applications, Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE), 635-641.
- Hakobyan, L.; Lumsden, J.; OSullivan, D. & Bartlett, H. (2013), Mobile assistive technologies for the visually impaired., *Surv Ophthalmol* **58**(6), 513-528.
- Heider, J. & Khayari, R. E. (2012), Geht Ihr Smartphone fremd?, *DuD* **36**(3), 155-160.
- idc.com (2015), Worldwide Smartphone Market Will See the First Single-Digit Growth Year on Record, According to IDC. [online]. Pressemitteilung vom 03.12.2015. Verfügbar unter: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS40664915> [Zugriff 07. Dez. 2015].
- Illiger, K.; Hupka, M.; von Jan, U.; Wichelhaus, D. & Albrecht, U.-V. (2014), Mobile technologies: expectancy, usage, and acceptance of clinical staff and patients at a university medical center, *JMIR mHealth and uHealth* **2**(4), e42.
- Jahns, R. & Houck, P. (2013), Mobile Health Market Report 2013–2017. research2guidance.
- Kapitza, T. (2015), Megatrend eHealth Mobility, *Wien klin Mag* **18**(2), 52-57.
- Kauermann, G. & Küchenhoff, H. (2010), *Stichproben. Methoden und praktische Umsetzung mit R*, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Knöppler K.; Neisecke, T. & Nölke, L. (2016), Digital-Health-Anwendungen für Bürger. Kontext, Typologie und Relevanz aus Public-Health-Perspektive. Entwicklung und Erprobung eines Klassifikationsverfahrens. Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh.
- Krebs, P. & Duncan, D. T. (2015), Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey., *JMIR Mhealth Uhealth* **3**(4), e101.
- Narayanan, A.; Chen, L. & Chan, C. K. (2014), AdDetect: Automated detection of Android ad libraries using semantic analysis, in Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP), 2014 IEEE Ninth International Conference on, S. 1-6.
- Obiodu, V. & Obiodu, E. (2012), An empirical review of the top 500 medical apps in a European android market, *Journal of Mobile Technology in Medicine* **1**(4), 22-37.
- Payne, K. F. B.; Wharrad, H. & Watts, K. (2012), Smartphone and medical related App use among medical students and junior doctors in the United Kingdom (UK): a regional survey., *BMC Med Inform Decis Mak* **12**, 121.
- R Core Team (2015), R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- research2guidance (2014), mHealth App Developer Economics 2014. Verfügbar unter <http://mhealththeconomics.com/mhealth-developer-economics-report/> [Zugriff 03. Jan. 2016].
- research2guidance (2015), mHealth App Developer Economics 2015. Verfügbar unter <https://research2guidance.com/product/mhealth-developer-economics-2015/> [Zugriff 03. Jan. 2016].
- research2guidance (2015b), EU Countries mHealth App Market Ranking 2015. A benchmarking analysis of 28 EU countries about their market readiness for mHealth business.
- Schmidt, E. (2010), Keynote of the Mobile World Congress 2010. Barcelona, Spanien: 16.02.2010
- Shortliffe, E. H. & Cimino, J. J. (2006), Biomedical Informatics, *Health Informatics*.
- Smith, A. (2015), Chapter One: A Portrait of Smartphone Ownership. [online] Pew Research Center: Internet, Science & Tech. Verfügbar unter: <http://www.pewinternet.org/2015/04/01/chapter-one-a-portrait-of-smartphone-ownership/> [Zugriff 27. Dez. 2015].
- Statista (2015), Marktanteile der Hersteller an der Smartphone-Nutzung in Deutschland von Juni 2011 bis Juli 2015 (ComScore Mobile Lens, Experte: Holger Schmidt). Statista. Verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/209284/umfrage/marktanteile-der-smartphone-hersteller-in-deutschland/> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Statista (2015b), *Umfrage zur Nutzung von Smartwatches und Fitness-Trackern am Handgelenk in Deutschland nach Alter und Geschlecht im Jahr 2015*. Statista. Verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/454312/umfrage/nutzung-von-smartwatches-und-fitness-trackern-nach-alter-und-geschlecht/> [Zugriff 24. Dez. 2015].
- Statista (2015c). Nutzung von Digital Health-Applikationen und -Services im Bereich Fitness-Training/Tracking/Monitoring in Deutschland nach Alter und Geschlecht 2015. Statista. Verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/454386/umfrage/nutzung-digitaler-apps-und-services-im-bereich-fitness-training-tracking-monitoring/> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Statista (2015d), Gründe für die Nutzung von Digital Health-Applikationen und -Services in Deutschland nach Alter und Geschlecht im Jahr 2015. Statista. Verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/454562/umfrage/gruenden-fuer-die-nutzung-von-digital-health-applikationen-und-services/> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Statistisches Bundesamt. (2014), Statistik der schwerbehinderten Menschen (Kurzbericht, Stand 31.12.2013). Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/BehinderteMenschen/SozialSchwerbehinderte>

- KB5227101139004.pdf [Zugriff 26. Dez. 2015]
- Statistisches Bundesamt (2015), Wirtschaftsrechnungen. Laufende Wirtschaftsrechnungen: Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern. Fachserie 15 Reihe 2. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsum/Lebensbedingungen/Lfd/Wirtschaftsrechnungen/AusstattungprivaterHaushalte2150200157004.pdf> [Zugriff 26. Dez. 2015]
- Tekin, E.; Vásquez, D. & Coughlan, J. M. (2013), S-K Smartphone Barcode Reader for the Blind., *J Technol Pers Disabil* **28**, 230-239.
- Terry, N. P. (2015), Mobile Health, *Chest* **147**(5), 1429.
- Ullah, I.; Boreli, R.; Kaafar, M. & Kanhere, S. (2014), Characterising user targeting for in-App Mobile Ads, in Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), 2014 IEEE Conference on, pp. 547-552.
- Wächter, M. (2016), *Mobile Strategy*, Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- Weicksel, J. and Pentsi, A. (2014), Smartphones stärker verbreitet als normale Handys. [online] Bitkom.org. Available at: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Smartphones-staerker-verbreitet-als-normale-Handys.html> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Weicksel, J. und Pentsi, A. (2015), 44 Millionen Deutsche nutzen ein Smartphone. [online] Bitkom.org. Verfügbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/44-Millionen-Deutsche-nutzen-ein-Smartphone.html> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Weicksel, J. und Pentsi, A. (2015a), Deutscher App-Markt knackt Milliarden-Marke. [online] Bitkom.org. Verfügbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutscher-App-Markt-knackt-Milliarden-Marke.html> [Zugriff 25. Dez. 2015].
- Zhang, H.; She, D. & Qian, Z. (2015), Android Root and its Providers: A Double-Edged Sword, in Proceedings of the 22nd ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, pp. 1093–1104.