



BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Michaela Evers-Wölk
Britta Oertel
Matthias Sonk

unter Mitarbeit von
Mattis Jacobs

Gesundheits-Apps

Innovationsanalyse

September 2018
Arbeitsbericht Nr. 179





Gesundheits-Apps



Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse seit 1990 in Fragen des technischen und gesellschaftlichen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Zur Erfüllung seiner Aufgaben kooperiert es seit September 2013 mit dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.



Michaela Evers-Wölk
Britta Oertel
Matthias Sonk

unter Mitarbeit von
Mattis Jacobs

Gesundheits-Apps

Innovationsanalyse



Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel.: +49 30 28491-0
buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de

2018

Umschlagbild: © aniwhite/123rf.com

Papier: *Circleoffset* Premium White
Druck: Wienands Print + Medien GmbH, Bad Honnef

ISSN-Print: 2364-2599
ISSN-Internet: 2364-2602



Inhalt

Zusammenfassung	9
<hr/>	
I Einleitung	23
<hr/>	
II Begrifflich-konzeptionelle Einordnung	27
1 Gesundheit	27
2 eHealth	29
3 mHealth	30
4 Gesundheits-Apps	31
<hr/>	
III Technologische Funktionalität	35
1 Einordnung	35
2 Mobile Endgeräte	36
3 Sensoren	37
3.1 Definition und Typologie	37
3.2 Propriozeptive und exterozeptive Sensoren	39
3.3 Funksensoren	41
3.4 Zusammenwirken physikalisch-mechanischer Sensoren am Beispiel des Schlafverlaufs	41
4 Konzepte für die technische Integration und Weiterentwicklung von Gesundheits-Apps	43
4.1 Interoperabilität	43
4.2 Cloudcomputing	44
4.3 Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen	44
<hr/>	
IV Kategorien von Gesundheits-Apps	47
1 Funktionale Kategorisierung	47
2 Nutzergruppenorientierte Kategorisierung	48
3 Anwendungsfeldorientierte Kategorisierung	49
4 Juristische Kategorisierung	50
<hr/>	
V Marktentwicklung	53
1 Angebotsentwicklung	53
2 Geschäftsmodelle	55



3	Nachfrageentwicklung und Nutzergruppen	67
4	Gesundheits-Apps und Krankenkassen	73
4.1	Gesundheits-Apps von Krankenkassen: Status quo	73
4.2	Gesundheits-Apps in der Versorgung	74
4.3	Marktzugang für Gesundheits-Apps in der (Regel-)Versorgung	76
4.4	Gesundheits-Apps im Bonusprogramm	77
<hr/>		
VI	Gesundheits-Apps als soziale Innovation	81
1	Innovationsperspektiven	81
2	Gesundheitsbezogene Herausforderungen	82
3	Gesundheits-Apps als soziale Innovation	84
<hr/>		
VII	Gesellschaftliche Aspekte	87
1	Gesundheits-Apps als Ausdruck gesellschaftlichen Wandels	87
1.1	Selbstverdatung und Objektivierung der Körperwahrnehmung	88
1.2	Verschiebungen im Verständnis von Gesundheit	88
1.3	Daten mit Potenzial zur Kontrolle und rationalen Diskriminierung	89
1.4	Prävention und Eigenverantwortung für Gesundheit	90
2	Qualitätsmerkmale von Gesundheits-Apps	91
2.1	Qualität der derzeit auf dem Markt befindlichen Apps	92
2.2	Gebrauchstauglichkeit und Zielgruppenadäquatheit	92
2.3	Evidenzbasiertheit	94
2.4	Datenqualität	96
2.5	Nutzerorientierung	98
3	Rechtliche Aspekte von Gesundheits-Apps	100
3.1	Gesundheits-Apps in Abgrenzung zu Medizinprodukten	100
3.2	Gesundheits-Apps im nationalen und internationalen Recht	101
3.3	Europäische und internationale Datenschutzbezüge	112
<hr/>		
VIII	Ergebnisse des Stakeholder Panels	119
1	Onlinebefragung	120
2	Stakeholderworkshop	132

IX. Handlungsoptionen und Ausblick	135
1 Förderung von Gesundheitskompetenz	135
2 Durchsetzung von differenzierten Qualitätskriterien	137
3 Kontrolle der Umsetzung des Datenschutzes	139
4 Förderung des gesellschaftlichen Dialogs	141
5 Förderung gesellschaftlicher Innovation durch Gesundheits-Apps	142
<hr/>	
Literatur	143
<hr/>	
Anhang	155
1 Abbildungen	155
2 Tabellen	156



Zusammenfassung

Apps (Kurzform für Application Software) bestimmen zunehmend den gesellschaftlichen Lebensalltag. Das Angebot auf dem weltweiten Markt umfasst nahezu alle Themen- und Lebensbereiche. Neben Spielen sind insbesondere Nachrichten-, Verkehrs- und Shopping-Apps bei Nutzern sehr beliebt.¹

Immer öfter nutzen Menschen Apps auch mit dem Ziel, positiv auf ihre Gesundheit einzuwirken. Neben medizinischen Apps (Medical Apps), die vorrangig für Fachpersonal in Medizin und Pflege oder chronisch Kranke angeboten werden, ist mittlerweile eine Vielzahl an Gesundheits-Apps für die allgemeine Bevölkerung auf dem Markt verfügbar, um Gesundheitsdaten schnell und bequem im Alltag zu erfassen und auszuwerten.

Gesundheits-Apps sind in ihren Inhalten sehr breit gefächert. Dazu zählen beispielsweise Fitness-, Wellness-, Lifestyle- und Ernährungsangebote, die der Vermeidung oder Milderung von Krankheiten und deren Folgen (Prävention) oder der Stärkung der Gesundheit (Gesundheitsförderung) dienen. Im Zuge der dynamischen Angebots- und Technologieentwicklung ist der Markt sowohl für die Nutzer als auch für die App-Entwickler insgesamt recht unübersichtlich geworden.

Im Rahmen der TAB-Innovationsanalyse werden vor diesem Hintergrund die folgenden Fragen behandelt:

- > Welche technologischen und sozioökonomischen Trends prägen die Entwicklung und Nutzung von Gesundheits-Apps?
- > Welche Gesundheits-Apps werden angeboten, welche Kategorisierungsansätze verwendet?
- > Welche rechtlichen Grundlagen bestehen für die Entwicklung und Anwendung von Gesundheits-Apps?
- > Welche Wert- und Nutzenurteile zu Gesundheits-Apps zeigen sich aus Sicht gesellschaftlicher Stakeholder?
- > Welche Positionen sind in der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion erkennbar?
- > Welche politischen Handlungsoptionen können aus den Erkenntnissen abgeleitet werden?

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden nicht die weibliche und männliche Form für Personenbezeichnungen verwendet. Grundsätzlich sind mit der männlichen Bezeichnung alle Geschlechter gemeint.



Die Innovationsanalyse wurde im März 2018 und damit vor dem Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung² fertiggestellt. Kapitel VII zu den rechtlichen Aspekten von Gesundheits-Apps verweist daher auf das Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung im Mai dieses Jahres. Sie wirkt unmittelbar und verdrängt in ihrem Geltungsbereich die nationalen Vorschriften. So wurden mit dem Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung gleichzeitig z. B. Teile des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und des Telemediengesetzes (TMG) in den Bereichen außer Kraft gesetzt, in denen die Datenschutz-Grundverordnung ihren Geltungsbereich hat. Alle Bezüge in diesem Bericht referieren auf die noch im März 2018 gültige Rechts- und Gesetzeslage. Demzufolge stimmen die Verweise nicht mit der aktuellen Gesetzeslage überein, die zitierten Paragraphen des BDSG alter Fassung sind daher mit dem Zusatz a. F. ausgewiesen.

Technologische Funktionalität

Gesundheits-Apps werden von mobilen Endgeräten ausgeführt, in der Regel von Smartphones. Handelsübliche Smartphones sind heute vor allem als mobile, kleine und leichte Endgeräte mit hoher Rechen- und Speicherleistung, hochauflösendem Bildschirm, verschiedenen Ein- und Ausgabemöglichkeiten, Funkverbindungen und einer hohen Bandbreite an Sensoren im Einsatz. Sie verfügen über Funktionen zur (Bewegt-)Bild- und Sprachaufzeichnung als Nutzereingaben und enthalten Kontakt- und Verlaufsdaten beispielsweise aus Browser- und Navigationsanwendungen oder aus sonstigen auf dem Smartphone installierten Apps. Darüber hinaus können weitere Geräte zum Einsatz kommen, sogenannte Wearables, die eng am Körper getragen werden. Hierzu zählen beispielsweise Aktivitätstracker, Fitnessarmbänder und Laufuhren.

Gesundheits-Apps erfassen, verarbeiten und veranschaulichen gesundheitsbezogene Daten. Dies können Daten zu Nährwerten (Kalorien), Mengen und Zusammensetzung der konsumierten Speisen, von Alkohol, Kaffee oder Wasser, oder aber Körperdaten, wie Schrittzahl, Puls, Blutzucker/Glukose, Atmung oder Schlafqualität, sein. Weiterhin zählen Messungen der physischen Aktivität, wie Sport, Schlaf oder Sex, sowie der emotionalen oder psychischen Befindlichkeit zu den erfassten und verarbeiteten Daten. Gesundheits-Apps erfragen dabei auch Daten, die sich aus dem Funktionsumfang nicht immer herleiten lassen, z. B. die Nutzeridentität, WLAN-Verbindungen oder den Standort. Aufgrund der Leistungssteigerung bei mobilen Endgeräten können durch die Gesundheits-Apps immer mehr und qualifiziertere Gesundheitsdaten erfasst und auch kontextsensitiv analysiert werden.

2 Verordnung (EU) 2016/679 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung)

Technische Fortschritte werden im Bereich der in den Smartphones und Wearables verwendeten Sensoren verzeichnet, derzeit vor allem in den Gruppen der Biosensoren sowie der sogenannten Micro-Electro-Mechanical-Systems (MEMS). MEMS sind integrierte Mikroteile oder Systeme, bei denen elektrische und mechanische Elemente kombiniert werden und deren Chip in der Regel mindestens aus einem Prozessor und einem Sensor besteht. Der Sensor misst eine bestimmte Umweltbedingung, im Falle von Gesundheits-Apps z. B. die Beschleunigung oder die Temperatur. Der Prozessor verarbeitet die erhobenen Daten, sodass der Chip sie an das Endgerät weitergeben kann, in das er eingebaut ist. Biosensoren basieren hingegen auf biochemischen Verfahren und dienen dem Nachweis von Stoffen in Körperflüssigkeiten wie Blut, Speichel oder Urin. Die technischen Innovationen im Bereich der Sensoren ermöglichen zum einen die Aufzeichnung bislang nicht erfassbarer Daten und damit eine entsprechende Ausweitung des Anwendungsspektrums von Gesundheits-Apps. Zum anderen können innovative Vorteile aus der höheren Messgenauigkeit der Sensoren gezogen werden: Je genauer, zuverlässiger und robuster die Sensoren arbeiten, umso qualitativ hochwertiger können die aufgezeichneten Gesundheitsdaten und damit die Gesundheits-Apps sein.

In den heute auf dem Markt befindlichen mobilen Endgeräten sind die verschiedenen Sensoren in unterschiedlicher Häufigkeit integriert. In Fitnessarmbändern sind z. B. mit etwa 86 % Beschleunigungssensoren mit deutlichem Abstand die derzeit am häufigsten verwendeten Sensortypen für die Ermittlung von Bewegung. GPS- und Gyroskopsensoren, die ebenfalls zur Erfassung von Bewegungsinformationen dienen, sind mit jeweils ca. 27 % nicht so häufig verbreitet. Herzfrequenzsensoren sind in ca. 33 % aller Fitnessarmbänder integriert. Bei Sensoren, die zur Stressdetektion geeignet sind (z. B. durch die Erfassung der Hauttemperatur), wird kurz- bis mittelfristig von einem deutlichen Anstieg bei der Integration in Fitnessarmbändern ausgegangen.

Konzepte für die zukünftige Weiterentwicklung der technologischen Funktionalität von Gesundheits-Apps bestehen vor allem in den Bereichen der Interoperabilität, künstlichen Intelligenz (KI) und des Cloudcomputings. Im Zusammenhang mit der Förderung von Interoperabilität sind offene europäische und internationale Standards wie die »Continua Design Guidelines« (CDGs) der Personal Connected Health Alliance bedeutend. Die CDGs spezifizieren anbieterübergreifend die Erfassung von gesundheitsrelevanten Daten mit verschiedenen Geräten wie Smartphones oder Blutzucker- und Blutdruckmessgeräten sowie die Übertragung und den Austausch der Daten zwischen den Endgeräten. Cloudcomputingservices und KI-Systeme unterstützen und erweitern zunehmend die Leistungsfähigkeit von Gesundheits-Apps, indem sie Aufgaben der Datenanalyse und Datenprognose übernehmen. Hierbei werden z. B. persönliche Daten, wie Alter und Geschlecht, Gewicht und Ernährungsgewohnheiten, mit

aktuellen gesundheitsbezogenen Daten, wie dem Puls, in einer App erfasst und kombiniert ausgewertet, um den Nutzern z. B. ein gesundheitsbezogenes Gesamtbild und individuelle Gesundheitstipps zurückzuspielen.

Kategorien von Gesundheits-Apps

Gesundheits-Apps lassen sich in verschiedene Kategorien einordnen. Je nach Ausgangsfrage und Zweck der Kategorisierung werden hierzu verschiedene Kriterien herangezogen. Häufig genutzte Kriterien sind die Funktionalität (z. B. die Dokumentation persönlicher Gesundheitsdaten oder die Überwachung des persönlichen Gesundheitsstandes), die Nutzer- und Zielgruppe (z. B. Menschen mit chronischen Beschwerden oder Fitnessinteressierte), das Anwendungsfeld (z. B. Prävention oder Gesundheitsforschung) sowie der juristische Status der App im Sinne einer Einordnung nach dem Medizinproduktegesetz³.

Bisweilen werden Gesundheits-Apps auch nach mehreren Kriterien, beispielsweise in einem ersten Schritt nach der Nutzergruppe und in einem zweiten Schritt nach der Funktionalität, kategorisiert. Zudem erfolgt in einem nicht unerheblichen Teil der einschlägigen Literatur eine Vermengung der Kriterien, beispielsweise zwischen Anwendungsfeld und Funktionalität.

Vor dem Hintergrund des breiten Angebotsspektrums und einer fehlenden eindeutigen Definition von Gesundheits-Apps konnte sich bislang keine einheitliche Kategorisierung durchsetzen.

Marktentwicklung

Gesundheits-Apps werden in der Regel auf speziellen Internetmarktplätzen, den sogenannten App Stores, angeboten. Zu den bekanntesten und am meisten frequentierten Marktplätzen zählen der Google Play Store (Android) und der Apple App Store (iOS). Derzeit stehen in den Stores über 100.000 Gesundheits-Apps in verschiedenen Kategorien wie Fitness, Wellness, Lifestyle, Essen und Trinken sowie Medizin zur Auswahl. Eine klare Analyse des Angebots von Gesundheits-Apps lässt sich nicht eindeutig vollziehen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass von den Store-Anbietern selbst keine entsprechenden Statistiken zur Verfügung gestellt werden, die Kategorien in verschiedenen App Stores unterschiedlich gestaltet und zudem viele Apps mehreren Kategorien zugeordnet sind.

Die Gesundheits-Apps werden oftmals durch junge Unternehmen und Startups entwickelt, die Entwicklungsumgebung wird durch die Stores zur Verfügung gestellt. Etablierte Akteure aus dem Gesundheitswesen tun sich aufgrund

3 Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz – MPG)

fehlender Technologiekompetenzen dagegen eher schwer, ihre Erfahrungen in der Prävention und Gesundheitsförderung für die Entwicklung neuer Gesundheits-Apps nutzbar zu machen. Branchenfremde Hersteller hingegen sind oft wenig mit den Strukturen und Prozessen im Gesundheitswesen vertraut. Auch haben sie vielfach nur geringes Know-how im Bereich regulatorischer Anforderungen wie Zertifizierung, Risikoanalyse und Nutzenbewertung von gesundheitsbezogenen Produkten.

Die Entwicklung und die Verbreitung von Gesundheits-Apps fördern veränderte, auch neue Geschäftsmodelle. Die Apps werden über die Stores häufig kostenlos oder zu geringen Preisen angeboten. Im Google Play Store sind in den dafür relevanten Kategorien lediglich zwischen 1,1 % und 10 % der Apps kostenpflichtig. Im Apple App Store variiert der Anteil der kostenpflichtigen Gesundheits-Apps in den relevanten Kategorien zwischen 4,7 % und 13,1 %. Bei der Interpretation dieser Zahlen muss berücksichtigt werden, dass bei vielen Apps, die in der Basisversion kostenlos angeboten werden, Kaufoptionen für Zusatzfunktionen innerhalb der App bestehen.

Die Geschäftsmodelle basieren häufig auf einer Verbindung mit komplementären Gütern der anbietenden Unternehmen (z. B. im Fall von Diabetes-Apps mit einem Blutzuckermessgerät) oder auf einer Kopplung an andere, übergeordnete Geschäftsmodelle (z. B. Werbefinanzierung). Die mittels der Gesundheits-Apps entstehenden Daten werden meist an die Anbieter der entsprechenden Geräte und Anwendungen gesendet und dort oder bei Dritten zentral gespeichert. Nicht wenige Geschäftsmodelle setzen hier an und die gespeicherten Daten oder daraus entstandene Profile werden an Datenhändler und andere Interessierte aus der Datenwirtschaft weitergeleitet bzw. an diese verkauft (z. B. Flurry Analytics oder Google Analytics). Für unbedarfte Nutzer ist die automatisierte Weitergabe ihrer Daten an Dritte zu Werbezwecken oftmals weder ersichtlich, noch lässt sie sich in irgendeiner Form einschränken.

Seit einiger Zeit wird bei der Entwicklung von Gesundheits-Apps verstärkt das Prinzip der Gamification verwendet. Indem der menschliche Spieltrieb durch die Apps aktiviert wird, sollen erwünschte gesundheitsbezogene Verhaltensänderungen hervorgerufen, die Motivation gesteigert, positive Angewohnheiten unterstützt und verfestigt werden. Wesentlich bei der Gamification ist der Einsatz von Elementen, die auch in herkömmlichen Computerspielen zu finden sind: Hierzu zählen narrative Elemente im Sinne eines fortlaufenden Handlungsstranges, das Sammeln von virtuellen Gegenständen, digitale und realweltliche Belohnungen, aber auch sozialer Druck, die erzielten Ergebnisse mit anderen zu teilen. Trotz des zunehmenden Einsatzes von Elementen der Gamification fehlen bislang umfassende Wirksamkeitsnachweise in Gesundheits-Apps. Zudem wurde bisher nicht systematisch überprüft, ob einzelne Spielelemente die gewünschten Ergebnisse auch tatsächlich erzielen.

Das ökonomische Potenzial von Gesundheits-Apps besteht derzeit vor allem darin, einfache, im Alltag handhabbare Möglichkeiten zur Unterstützung gesundheitsbezogenen Handelns für möglichst viele Menschen anzubieten. Gesundheits-Apps verfügen oft über einen eingeschränkten Funktionsumfang und können daher auch von weniger computeraffinen Menschen genutzt werden. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels zählen neben Sport- und Fitnessinteressierten zunehmend Menschen mit chronischer Krankheit oder gesundheitlichen Einschränkungen zu den Zielgruppen von Gesundheits-Apps. Diese Zielgruppen stehen für wachsende Bedürfnisse und damit wachsendes wirtschaftliches Nachfragepotenzial.

Apps in der Gesundheitsversorgung

Die Entwicklungstrends bilden veränderte soziale Nutzungskontexte von Gesundheits-Apps ab. Hierzu zählt die Integration von Apps in präventive Konzepte der Gesundheitsversorgung. So wird beispielsweise der Kauf von Fitnesstrackern oder Schrittzählern durch verschiedene Krankenkassen bezuschusst. Zudem werden Bonusprogramme nicht nur analog, sondern auch digital angeboten und über Gesundheits-Apps gebündelt. Einige der Apps informieren dabei über Voraussetzungen und Rückerstattungsprämien innerhalb des Bonusprogramms, andere Apps bieten den Versicherten die Möglichkeit, aktiv Bonuspunkte über die App zu sammeln.

Die Frage, ob Gesundheits-Apps ausreichendes Potenzial für die Regelversorgung haben, ist gegenwärtig offen. Neben den Schwierigkeiten, Apps auf dem ersten Gesundheitsmarkt zu platzieren, hemmt die For-free-Mentalität der Nutzer, also die fehlende Bereitschaft, Geld für Apps auf dem zweiten Gesundheitsmarkt auszugeben, das wirtschaftliche Potenzial der Entwicklung bzw. die Markteinführung von Gesundheits-Apps. In Deutschland ist die Meinung vorherrschend, dass digitale Produkte entweder nichts kosten sollen oder von der Kasse übernommen werden müssen, andernfalls hätten diese Apps keine medizinische Legitimität. Dieser Umstand ist für die Start-ups mit Blick auf die erforderliche Refinanzierung der Gesundheits-Apps ein großes Problem.

Gesundheits-Apps in gesellschaftlicher Perspektive

Das Beobachten, Messen und Auswerten von Gesundheitsdaten ist kein grundsätzlich neues Phänomen. Zu den älteren Verfahren zählen beispielsweise das Ernährungstagebuch, Gewichtsregister für die Erfassung des Körpergewichts im Zeitverlauf, Fruchtbarkeitskalender und Ähnliches. Die Neuartigkeit von Gesundheits-Apps und ihr Unterschied zu bisherigen sozialen Praktiken begründen

sich vor allem in der kontinuierlichen, automatisierten und mobilen Erfassung und Auswertung von Gesundheitsdaten im Lebensalltag der Menschen. Auf den stetig leistungsfähigeren Smartphones und zunehmend verbreiteten Wearables bieten sich softwaregestützte Möglichkeiten wie Apps an, um Gesundheitsdaten nahezu immer und überall schnell und bequem zu erfassen und auszuwerten. Hinzu kommen neue Möglichkeiten zur Onlineanbindung an weitere übergreifende Bestände von Gesundheitsdaten und zur Visualisierung der Daten als für die Nutzer schnell und leicht zu erfassendes Wissen. Bei manchen Gesundheits-Apps zählt zudem die schnelle Vergleichbarkeit mit den Daten anderer Nutzer zu den innovativen und im Alltag der Nutzer gern gebrauchten Merkmalen.

Aktuelle gesundheitsbezogene Herausforderungen und Ansatzpunkte für die Entwicklung von Gesundheits-Apps sind vor allem ein neues aktives Gesundheitsverständnis der Menschen und eine Individualisierung der Lebensweisen. Es ist jedoch auch die wachsende Bedeutung der allgemeinen Bevölkerung als Konsumenten im Gesundheitsmarkt und damit nicht mehr nur die Fokussierung von Menschen als Patienten im Sinne erkrankter oder in medizinischer Behandlung stehender Menschen. Vor dem Hintergrund, dass ein immer größerer Teil der Menschen in Deutschland chronisch krank ist, werden Gesundheits-Apps auch mit dem Potenzial verbunden, das Selbstmanagement für Menschen mit chronischen Gesundheitsbeschwerden im Alltag zu erleichtern, den Nutzern der Apps mehr Wissen über die eigenen Beschwerden zu verschaffen und eine Verlaufskontrolle zu ermöglichen. Darüber hinaus wird in den Gesundheits-Apps in gesellschaftlicher Perspektive eine Chance gesehen, dass sich das Rollenmodell in der Arzt-Patienten-Beziehung ändert, weg von einem paternalistischen Modell, in welchem der Arzt die beste Behandlung für den Patienten auswählt, hin zu einer abgestimmten Entscheidungsfindung in einem stärker partnerschaftlichen Modell. Nicht zuletzt wird in den Gesundheits-Apps eine Möglichkeit gesehen, die Nutzerorientierung im Gesundheitswesen verstärkt zu fokussieren und den Versorgungsbedarf der Menschen im Hinblick auf ein gutes Leben in den Mittelpunkt zu rücken.

Für eine Ausschöpfung der gesellschaftlichen Chancen von Gesundheits-Apps ist letztlich die Qualität der verfügbaren Apps ein entscheidender Faktor. Aufgrund mangelnder Studien, in denen die Qualität von jeweils in ihrer Funktionalität vergleichbaren Apps hinsichtlich eines bestimmten Kriteriums untersucht wird, können derzeit nur schwer allgemeine Qualitätsaussagen zu Gesundheits-Apps getroffen werden. Die Ergebnisse der wenigen systematischen und methodisch hochwertigen Studien belegen aber, dass es gravierende Qualitätsunterschiede gibt. Diese betreffen übergreifende Maßstäbe der Evidenzbasiertheit sowie der inhaltlichen Datenqualität und Gebrauchstauglichkeit, ebenfalls auch Anforderungen im Bereich des Datenschutzes. So ist es aus datenschutzrecht-

lichen Gründen bedenklich, dass bei der Entwicklung und Anwendung der Apps häufig der Grundsatz der Datenminimierung verletzt wird.

Die zunehmende Verbreitung und immer selbstverständlichere Nutzung von Gesundheits-Apps in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten, sowohl bei Fitness, Sport und Ernährung als auch beim Selbstmanagement chronischer Krankheiten, sind mit einer Veränderung allgemein akzeptierter kultureller Werte und handlungsleitender Orientierungsstandards auf kollektiver und individueller Ebene verbunden. Neben gesellschaftlichen Chancen zur Unterstützung des Gesundheitshandelns von Menschen in ihrem Alltag werden auch neue Risiken in den Gesundheits-Apps gesehen. So werden insbesondere aus soziologischer Sicht eine Verdinglichung und Objektivierung nicht nur des Körpergefühls, sondern des Körpers an sich befürchtet, wenn sich die Nutzer der Apps auf das verlassen, was die Daten angeben, und nicht mehr auf ihr eigenes Körpergefühl. Zudem wird moniert, dass die erhobenen Daten nicht nur zur Beschreibung von Sachverhalten dienen, sondern normativ interpretiert werden, indem soziale Erwartungen an »richtiges« Verhalten, »richtiges« Aussehen, »richtige« Leistung etc. geweckt und in Kennzahlen übersetzt werden. Damit wird gleichzeitig die Grundlage geschaffen, ein bestimmtes, sozial erwünschtes Verhalten einzufordern bzw. Abweichungen vom Durchschnitt als anormal abzulehnen. Gefahren werden hier etwa im Kontext einer Kontrolle »richtigen« Gesundheitsverhaltens durch den Arbeitgeber oder Krankenkassen bzw. Versicherungen gesehen.

Wert- und Nutzenurteile zu Gesundheits-Apps aus Sicht der Stakeholder

Ergänzend zur Sichtung aktueller Forschungsergebnisse wurde das Stakeholder Panel TA (Technikfolgenabschätzung) genutzt, um die Einschätzungen, Meinungen und Erfahrungen gesellschaftlicher Akteure zum Thema »Gesundheits-Apps« zu erheben. An der Onlinebefragung haben insgesamt 2.682 Personen teilgenommen. In die Auswertung einbezogen wurden die Angaben von 2.552 Teilnehmenden, die sich zu mindestens 85 % der Fragen geäußert haben.

Die Auswertung der Onlinebefragung zeigt: Mehr als die Hälfte der Befragten (54 %) nutzt Gesundheits-Apps. Die Nutzungshäufigkeiten unterscheiden sich jedoch recht deutlich und reichen von täglich bis zu monatlich.

Die Nutzenbewertung von Gesundheits-Apps fällt aus Sicht aller Befragten insgesamt recht positiv aus. So werden Apps, die an die Medikamenteneinnahme erinnern, von knapp zwei Dritteln aller Befragten (64 %) als nützlich bewertet. Etwa 60 % verbinden Gesundheits-Apps, die an Impf- und Vorsorgetermine erinnern, mit einem hohen oder eher hohen Nutzen. Weitere 60 % beziffern den Nutzen von Apps, die körperliche Aktivitäten (Sport, Bewegung etc.) und physiologische Parameter (Herzfrequenz, Blutzucker, Gewicht etc.) erfassen bzw.

verfolgen, als hoch bzw. eher hoch. Mehr als jeder zweite Befragte ist der Meinung, dass Gesundheits-Apps einen (eher) hohen Nutzen haben, wenn es darum geht, die eigenen sportlichen Leistungen zu optimieren.

Auch Gesundheits-Apps an der Schnittstelle zur Medizin werden von den Befragten in der Regel mit einem hohen Nutzen verbunden. Apps, die zur Verlaufskontrolle chronischer Krankheiten, wie Parkinson, Diabetes oder Asthma, dienen (58 %) oder zur Selbstüberwachung krankheitsbezogener Symptome, wie Blutdruck, Gewicht oder Müdigkeit (57 %), werden mehrheitlich mit einem (eher) hohen Nutzen bewertet. Gesundheits-Apps, die zur Weiterleitung von Gesundheitsdaten an den behandelnden Arzt verwendet werden können, werden von 45 % mit einem (eher) hohen Nutzen assoziiert. Gesundheits-Apps, die zum Selbsterkennen von Krankheiten und Krankheitssymptomen wie Hautkrebs oder Atemnot genutzt werden können, werden hingegen lediglich von einem Viertel aller Befragten nutzenstiftend bewertet – hier wird offensichtlich der ärztlich-medizinischen Kompetenz bei der Diagnostik ein deutlicher Vorrang eingeräumt.

Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird aus der Perspektive der Befragten mit verschiedenen übergreifenden positiven Effekten verbunden. So sind 60 % der Befragten sowohl der Auffassung, dass Gesundheits-Apps zu einem gesünderen Lebenswandel motivieren, als auch, dass durch die Nutzung von Gesundheits-Apps die Fähigkeit des Einzelnen erhöht wird, im täglichen Leben Entscheidungen zu treffen, die sich positiv auf seine Gesundheit auswirken. Nur etwa ein Viertel (27 %) kann sich jedoch vorstellen, dass die Nutzung von Gesundheits-Apps dazu beiträgt, dass Patienten eher auf Augenhöhe mit den Behandelnden kommunizieren können. Die Hoffnung auf durch Gesundheits-Apps unterstützten Wandel im Gesundheitswesen hin zu partnerschaftlichen Modellen wird aus Sicht der Befragten im Stakeholder Panel TA also in der Regel nicht geteilt.

Die Befragungsergebnisse verdeutlichen auch, dass nicht alle Formen von Gesundheits-Apps mehrheitlich als nützlich angesehen werden. Lediglich jeder fünfte Befragte hält Apps, mithilfe derer das eigene Stimmungsbild bzw. die persönliche Befindlichkeit aufgezeichnet wird, für nützlich. Auch die Nutzung von Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz wird von der Mehrheit der Befragten kritisch gesehen. So befürchten 78 % der befragten Stakeholder, dass der Einsatz von Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz ein leistungsorientiertes Gesundheitsverständnis fördert, bei dem vor allem die Beschäftigten in die Pflicht geraten, Verhaltensänderungen zu bewirken.

Mit rund 75 % der Befragten – insbesondere Mitarbeiter von Verbraucherschutzorganisationen – ist ein großer Teil der befragten Stakeholder der Auffassung, dass Gesundheits-Apps, wie sie derzeit auf dem Markt angeboten werden, die Persönlichkeitsrechte von Nutzern verletzen. In diesem Zusammenhang ist bedeutend, dass die Befragten gesellschaftlichen Prinzipien wie Privatheit und informationeller Selbstbestimmung einen hohen Wertstatus einräumen: Sofern die

Daten durch Dritte verwendet werden und Rückschlüsse auf das Gesundheitsverhalten zulassen, werden Gesundheits-Apps in der Regel abgelehnt. In Bezug auf die Risiken von Gesundheits-Apps werden auch Probleme im Zusammenhang mit digitalen Angeboten von Krankenkassen gesehen: Etwa 75 % der Stakeholder glauben, dass durch die Apps der Druck auf Versicherte erhöht wird, selbst Gesundheitsdaten zu erfassen, und es bei einer Verweigerung zur Benachteiligung einzelner Versichertengruppen kommen kann.

Aus den Befragungsergebnissen des Stakeholder Panel TA lassen sich gesellschaftspolitische Gestaltungsfelder ableiten. So wünschen sich rund 90 % der Befragten verbindliche Standards für Qualität, Datenschutz und Datensicherheit. Weitere 90 % plädieren dafür, dass die Einhaltung datenschutzrechtlicher Anforderungen durch App-Hersteller und App-Store-Betreiber stärker kontrolliert werden sollte. 81 % befürworten Aufklärungskampagnen, um den Menschen die Chancen und Risiken der Nutzung von Gesundheits-Apps bewusst zu machen. 76 % der Befragten sind zudem der Auffassung, dass die Wirksamkeit von Gesundheits-Apps in wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden sollte. Auch stimmen rund 73 % zu, dass bildungsfördernde Maßnahmen etabliert werden sollten, um Menschen in ihrer Kompetenz zur selbstbestimmten Nutzung von digitalen Gesundheitsinformationen zu stärken.

Handlungsfelder

Die vorliegende Untersuchung zeigt verschiedenartige gesellschaftliche Innovationspotenziale von Gesundheits-Apps auf, die sich aus der Einwirkung auf das alltägliche, individuelle Gesundheitshandeln von Menschen ergeben. Gleichzeitig werden auch verschiedene Risiken sichtbar. Ob und inwiefern Gesundheits-Apps die möglichen Chancen ausschöpfen können, hängt in hohem Maß auch von der Qualität der angebotenen Apps, der Sicherstellung von Privatsphäre und Datenschutz, kulturellen und ethischen Bewertungsgrundlagen sowie nicht zuletzt auch von den Kompetenzen der Nutzer ab. In diesen Bereichen lassen sich verschiedene Handlungsoptionen identifizieren, die im Folgenden dargestellt sind.

Nutzerkompetenz

Als Basis für ein individuelles Gesundheitshandeln mithilfe von Gesundheits-Apps müssen bei den Nutzern verschiedene Kompetenzen verfügbar sein. Vielen Nutzern von Gesundheits-Apps mangelt es jedoch an digitaler sowie an Gesundheitskompetenz. Die Nutzer vertrauen zu unreflektiert auf die mittels Gesundheits-Apps erhobenen bzw. ermittelten Werte, auch wenn diese wenig transparent berechnet werden und möglicherweise Qualitätsmängel aufweisen. Als

Handlungsoption wird daher eine bundespolitische Förderung von Instrumenten zur Diskussion gestellt, die Orientierungshilfen für die Nutzer von Gesundheits-Apps bereitstellen und hierdurch die Vermittlung grundlegender Kompetenzen im Umgang mit gesundheitsbezogenen Daten bzw. Gesundheits-Apps flankieren. Die Vermittlung von Gesundheitskompetenz im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps sollte nicht nur den Versorgungsbereich, sondern vor allem die Bereiche Prävention und Gesundheitsförderung adressieren. Letztlich geht es um die Vermittlung von Kompetenzen für die Bewertung und Anwendung von Gesundheitsinformationen als Grundlage für gute Gesundheitsentscheidungen und gesundheitsförderliches Verhalten.

Für die Förderung von Gesundheitskompetenz eignen sich verschiedene Settings. Zur Ausschöpfung der gesundheitsfördernden Potenziale in der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen bietet sich das schulische Umfeld an. Daneben stellt sich die Frage, welche Rolle Gesundheits-Apps zur Veränderung des gesundheitlichen Denkens und Handelns von Personen, Gruppen oder auch Behörden in den Städten spielen können und inwieweit die Umsetzung der Netzwerkziele des 1988 von der WHO initiierten Gesunde-Städte-Projekts durch Gesundheits-Apps unterstützt werden kann. In Anbetracht des breiten Spektrums der angebotenen Gesundheits-Apps zählen zudem Selbsthilfegruppen, Sportvereine und Fitnesscenter sowie Verwaltungen und Unternehmen zu geeigneten Settings, um Gesundheitskompetenz unter Ausschöpfung der Potenziale von Gesundheits-Apps zu fördern. Dabei gilt es zu überlegen, welche Zielgruppen identifiziert werden können, um mittels geeigneter Instrumente Einfluss auf die Gesundheitskompetenz sowohl von Einzelnen als auch von Gruppen auszuüben und dadurch die reflektierte Nutzung von Gesundheits-Apps zu stärken.

Qualität und Nutznachweis

Differenzierte Qualitätskriterien für die Bewertung von Gesundheits-Apps fehlen bislang weitgehend. Die Entwicklung und öffentlichkeitswirksame Verbreitung von qualitätsbezogenen Standards einschließlich geeigneter Prozesse für die Qualitätssicherung könnten durch (gesundheits)politische Institutionen und Akteure initiiert und in der Umsetzung moderierend unterstützt werden. Die Einbindung von weiteren Akteuren, wie Interessensvertretungen, Verbände, Anbieter und Entwickler von Gesundheits-Apps sowie ausgewählte Nutzer, scheint dringend geboten. Auf der Grundlage bereits bestehender Ansätze und Kriterienkataloge, an denen sich sowohl Hersteller als auch Nutzer von Gesundheits-Apps bei der Entwicklung bzw. Nutzung qualitativ hochwertiger Gesundheits-Apps orientieren können, sollte weiter an der inter- und transdisziplinären Entwicklung konsensfähiger und umsetzbarer Qualitätskriterien für Gesundheits-Apps gearbeitet werden.

Den verfügbaren Gesundheits-Apps wird im Sinne eines Qualitätsmangels oftmals ungenügender Anwenderbezug vorgeworfen. Daher sollten die Bedarfe der verschiedenen Nutzer- und Zielgruppen analysiert und in die Entwicklung von Qualitätskriterien integriert werden. Vor dem Hintergrund der Zunahme an Gesundheits-Apps, die Menschen mit einer chronischen Erkrankung unterstützen, ist die Entwicklung von anerkannten Qualitätskriterien für diese Art von Apps besonders wichtig.

Problematisch ist, dass für die meisten Gesundheits-Apps ein Nutznachweis hinsichtlich der gesundheitsfördernden und präventiven Wirkung noch aussteht. Auch mangelt es an Belegen, ob und inwieweit durch Gesundheits-Apps angestoßene Verhaltensänderungen nicht nur kurzfristig, sondern auch langfristig erzielt werden können. Eine naheliegende Handlungsoption ist daher die Entwicklung von qualitätsbezogenen Standards einschließlich geeigneter Prozesse für die Qualitätssicherung durch (gesundheits)politische Institutionen und Akteure. Die sogenannte Health-Claims-Verordnung⁴ könnte als Vorbild dienen. Analog zur Health-Claims-Verordnung könnten auch für Gesundheits-Apps qualitätssichernde Nachweise gefordert werden, indem sich erstens gesundheitsbezogene Angaben auf allgemein anerkannte wissenschaftliche Nachweise stützen und durch diese abgesichert sein müssen, zweitens Anbieter einer Gesundheits-App, die gesundheitsbezogene Angaben mit Empfehlungscharakter machen, die Verwendung dieser Angaben begründen müssen und drittens die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten den Anbieter einer Gesundheits-App zur Vorlage von Daten verpflichten können, die die Übereinstimmung mit dieser (möglichen) Verordnung belegen. Darüber hinaus wurde auf europäischer Ebene ein Katalog zu technischen Anforderungen an die Datenqualität entworfen, den sogenannten »EU guidelines on assessment of the reliability of mobile health applications« (EK 2016b). Zum einen sollten sich daran die Anbieter von Gesundheits-Apps bei der Entwicklung qualitativ hochwertiger Gesundheits-Apps an den zusammengefassten Kriterien orientieren. Zum anderen könnten unabhängige Organisationen die formulierten Vorgaben für die qualitative Überprüfung und Evaluation von Gesundheits-Apps heranziehen.

Datenschutz

Auch ein verbesserter Schutz der von den Gesundheits-Apps erhobenen bzw. ermittelten und ökonomisch immer wertvoller werdenden Gesundheitsdaten zählt zu den vordringlichen Handlungsbedarfen. So bieten die bestehenden Regelungen zum Datenschutz grundsätzlich eine gute Basis für den Schutz von per-

4 Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel

sonenbezogenen Gesundheitsdaten. Problematisch sind jedoch vor allem die Umsetzung bzw. Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben durch die Anbieter von Gesundheits-Apps sowie die Kontrolle der Umsetzung bzw. Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben. Neben den regulativen politischen Institutionen wäre vor allem eine aktive Rolle der Anbieter und Entwickler von Gesundheits-Apps sowie der verschiedenen Interessensvertretungen einschließlich des Verbraucherschutzes nötig und hilfreich, um an einer verstärkten Umsetzung und Einhaltung rechtlicher Regelungen mitzuwirken.

Gesellschaftlicher Dialog

Der Einsatz von Gesundheits-Apps wird sowohl im wissenschaftlichen als auch im gesellschaftlichen Diskurs ambivalent bewertet. Eine Förderung des gesellschaftlichen Dialogs und die Klärung offener Fragen können dazu beitragen, gesellschaftliche Interessen, Bedarfe und Werte aufzunehmen und für die weitere Entwicklung von Gesundheits-Apps nutzbar zu machen. Offene Abwägungsfragen bestehen beispielsweise im Zusammenhang mit der Frage, welche Verantwortung der Einzelne für seine eigene gesunde Lebensführung z. B. im Hinblick auf die Vermeidung von Über-, Unter- oder Fehlernährung tragen soll und tragen kann. Das Ziel des Dialogs könnte auch darin bestehen, gemeinsam mit Entwicklern und Anbietern von Apps, aber auch Interessensvertretungen und Nutzern sowie (gesundheits)politischen Akteuren ein Monitoringmodell einschließlich zugehöriger Instrumente zur Wirkungsanalyse von Gesundheits-Apps zu entwickeln und damit gesellschaftsbezogene Anregungen für die Entwicklung und Gestaltung nicht nur technisch, sondern auch sozial innovativer Apps zu erhalten.

Innovation

Nicht zuletzt sollte auf Basis der Überlegungen zur Durchsetzung von differenzierten Qualitätskriterien eine schnelle Integration gesellschaftlich nutzbringender Gesundheits-Apps in die soziale Praxis ermöglicht werden. Dies kann angebotsseitig durch die ideelle oder finanzielle Förderung von Gesundheits-Apps mit nachgewiesener Wirkung und Nutzenbewertung (Good Practices) erfolgen, z. B. im Rahmen von wissenschaftlichen Foren, Wettbewerben oder Gründungszuschüssen. Eine schnelle Integration von qualitativ hochwertigen Gesundheits-Apps könnte zudem durch die Förderung von Allianzen zwischen etablierten Unternehmen im Gesundheitssektor sowie Technologieunternehmen unterstützt werden, um durch eine Kombination beider Expertisen den Mobile-Health-Bereich (mHealth) bzw. Gesundheits-App-Markt zu stärken.



Einleitung

Apps werden auf einem weltweit dynamischen und schnelllebigen Markt gehandelt. Die Produkte der App-Ökonomie decken vielfältige Anwendungsfelder im privaten und beruflichen Alltag ab. Neben Spielen sind Nachrichten-, Verkehrs- und Shopping-Apps bei Nutzern sehr beliebt. Aber auch Gesundheits-Apps, die beispielsweise Fitness- und Körperdaten in Verbindung mit mobilen Endgeräten wie Smartphone und Wearables aufzeichnen, werden von immer mehr Menschen genutzt.

Der Begriff Gesundheits-App ist im wissenschaftlichen Kontext indes nicht eindeutig definiert. Grundsätzlich werden unter Gesundheits-Apps Anwendungsprogramme für mobile Endgeräte verstanden, deren Ziel es ist, positiv auf die Gesundheit des Nutzers einzuwirken. Die Funktionalität der Apps kann entweder alleine mit dem Smartphone genutzt oder durch Sensoren erweitert werden. Diese Sensoren können auch in Wearables, wie Uhren, Armbändern und Brillen, integriert sein.

Apps sind in einer reichen Vielfalt verfügbar. Das Angebotsspektrum spiegelt ein weites Verständnis von Gesundheit wider, passend zu der bekannten Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO 1946): »Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.« Gesundheits-Apps lassen sich in den App Stores nicht nur im Bereich Gesundheit, sondern auch in anderen Kategorien wie Fitness, Wellness, Lifestyle, Essen und Trinken sowie Medizin finden. Die Anwendungen der Gesundheits-Apps reichen von der Gesundheitsförderung über die Primär- und Sekundär- bis zur Tertiärprävention.

Apps zur Primärprävention sollen möglichst früh ansetzen und der Entstehung von Risikoverhalten bzw. Symptomen zuvorkommen. Apps zur Sekundärprävention zielen auf eine frühzeitige Erfassung von beobachteten Risiken bzw. Symptomen. Apps zur Tertiärprävention beziehen sich auf die Linderung und Rehabilitation nach erfolgter Krankheit. Entsprechend diesem Spektrum können mittels Apps beispielsweise beim Freizeitsport kontinuierlich Vitaldaten aufgezeichnet und ausgewertet werden, die Kalorien verzehrter Nahrungsmittel berechnet und mit dem individuell-spezifischen Kalorienbedarf abgeglichen werden. Es können daneben auch chronisch Kranke bei der Bewältigung ihres Lebensalltags und beim Selbstmanagement ihrer Krankheit unterstützt werden. Standen am Anfang der Entwicklung – mit Blick auf die Nutzungsfunktion und grafische Ausgestaltung – nur einfache Gesundheits-Apps zur Verfügung, können heute durch die technische Leistungsfähigkeit mobiler Endgeräte einschließlich der genutzten Sensoren und Software immer mehr und differenziertere Gesundheitsdaten erfasst und analysiert werden.

Auch wenn weltweit die Downloadzahlen insgesamt steigen, entwickeln sich die einzelnen Märkte für Gesundheits-Apps sehr unterschiedlich. Der deutsche Markt gilt als einer der größten in Europa. Für die Entwickler und Anbieter ist der Aufwand für einen Markteintritt vergleichsweise gering, denn bisher kann jeder seine Apps relativ einfach ins Netz bzw. auf die entsprechenden Plattformen stellen, der Markt reguliert sich weitgehend selbst. Ausnahmen, die eine Überprüfung von staatlicher Seite bedingen, gelten für medizinische Apps, die als Medizinprodukt bewertet und entsprechende Standards erfüllen müssen, wenn die Software laut Hersteller »der Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten« dient. Für die Verbraucher sind Gesundheits- und Medizin-Apps jedoch oftmals nicht klar voneinander abzugrenzen.

Die Verbreitung von Gesundheits-Apps birgt sowohl Chancen als auch Risiken, insbesondere mit Blick auf den Datenschutz: Die erhobenen Datenmengen werden immer größer und vielfältiger, können immer schneller verarbeitet werden (Big Data im Gesundheitswesen) und integrieren oft personenbezogene Daten und Standortdaten. Ein Teil der Bevölkerung steht der zunehmenden Datensammlung in allen Lebensbereichen durch eine Reihe aufgetretener Skandale im Umgang mit sensiblen Daten, wie etwa die NSA-Überwachung, zum Teil unsicher, zum Teil sehr kritisch gegenüber.

Aufbau und Inhalt des Berichts

Dieser Bericht, in welchem Nutzung und Verbreitung von Gesundheits-Apps wissenschaftlich betrachtet und gesellschaftliche Diskurse zum Thema reflektiert werden, gliedert sich in die folgenden Kapitel:

In Kapitel II werden zunächst begrifflich-konzeptionelle Einordnungen vorgenommen. Es werden die Begriffe Gesundheit, eHealth und mHealth sowie das Konzept und die verschiedenen Kategorien von Gesundheits-Apps erläutert.

Kapitel III stellt die technisch-wissenschaftlichen Entwicklungslinien bei Gesundheits-Apps dar. Neben den Leistungsmerkmalen heutiger handelsüblicher Smartphones und Aktivitätstracker bzw. Wearables werden das Leistungsspektrum von Sensoren sowie Entwicklungspfade bei mobilen Systemen behandelt.

In Kapitel IV werden verschiedene Ansätze zur funktionalen, nutzergruppen- und anwendungsfeldorientierten sowie juristischen Kategorisierung von Gesundheits-Apps vorgestellt.

Kapitel V behandelt angebots- und nachfrageseitige Marktentwicklungen, differenziert nach Geschäftsmodellen und verschiedenen Nachfragegruppen. Vertieft beschrieben wird der Stand von Gesundheits-Apps im Angebot von Krankenkassen.

Kapitel VI ordnet Gesundheits-Apps in den Innovationskontext ein und nimmt verschiedene Innovationsperspektiven in den Blick.

In Kapitel VII werden gesellschaftliche Aspekte von Gesundheits-Apps in den Mittelpunkt gerückt. Hierzu zählen neben gesellschaftlichen Veränderungen im Verständnis von Gesundheit die Qualität von Gesundheits-Apps sowie rechtliche Aspekte.

Ausgewählte Ergebnisse einer Onlinebefragung im Stakeholder Panel TA zum Thema »Gesundheits-Apps« sind Gegenstand des Kapitels VIII. Ergänzend werden Erkenntnisse des Stakeholderworkshops »Gesundheits-Apps: Perspektiven gesellschaftlicher Innovation« zusammengefasst.

In Kapitel IX werden schließlich gesellschaftspolitische Handlungsoptionen im Kontext der Entwicklung und Nutzung von Gesundheits-Apps dargestellt.

Aufgrund der dynamischen Technologieentwicklungen mit immer kürzer werdenden Innovationszyklen auf den Märkten für Gesundheits-Apps sind die im vorliegenden Bericht enthaltenen vor allem quantitativen Aussagen möglicherweise nicht mehr aktuell, entsprechen aber dem zum Recherchezeitpunkt aktuellen Wissensstand. Wie bereits erläutert, wurde die Innovationsanalyse vor dem Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung fertiggestellt. Kapitel VII zu den rechtlichen Aspekten von Gesundheits-Apps verweist daher auf das Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung im Mai 2018. Sie wirkt unmittelbar und verdrängt in ihrem Geltungsbereich die nationalen Vorschriften. So wurden mit dem Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung gleichzeitig z. B. Teile des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und Telemediengesetzes (TMG) in den Bereichen außer Kraft gesetzt, in denen die Datenschutz-Grundverordnung ihren Geltungsbereich hat. Alle Bezüge in diesem Bericht referieren auf die noch im März 2018 gültige Rechts- und Gesetzeslage. Demzufolge stimmen die Verweise nicht mit der aktuellen Gesetzeslage überein, die zitierten Paragraphen des BDSG alter Fassung sind daher mit dem Zusatz a. F. ausgewiesen.

Danksagung

Eine wichtige Grundlage des vorliegenden Berichts waren neben einer umfassenden Literaturanalyse leitfadengestützte Fachgespräche mit einschlägigen Experten im Themengebiet Gesundheits-Apps. Hierzu zählen Dr. med. Urs-Vito Albrecht (Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik der Technischen Universität Braunschweig und der Medizinischen Hochschule Hannover), Dr. Nils B. Heyen (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI), Florentine Kessler-Grobe (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Referat VIB2 – Ökonomische Fragen der Digitalen Agenda und gesellschaftliche Entwicklungen, Digitale Souveränität), Christian Klose (AOK Nordost – Die Gesundheitskasse, Digitales Innovationsmanagement), Dr. med. Kai Kolpatzik (AOK-Bundesverband, Abteilungsleiter Prävention, Geschäftsführungseinheit Versorgung), Jan-Niklas Kramer (Health IS-Lab als gemeinsame Initiative der

Universität St. Gallen und der ETH Zürich), Dr. jur. Thomas Langer (intersoft consulting services AG), Olaf Pursche (AV-TEST GmbH), Prof. Dr. Dr. Thomas Schildhauer (Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft/ Universität der Künste Berlin), Lina Timm (Journalistin) sowie Dr. Alexander Wolff von Gudenberg (Kasseler Stottertherapie). Wir bedanken uns für ihre Gesprächsbereitschaft sowie ihre kenntnisreichen Einschätzungen.

Im Dezember 2016 wurde zudem ein Stakeholderworkshop »Gesundheits-Apps: Perspektiven gesellschaftlicher Innovation« durchgeführt, dessen Ergebnisse in die Berichtserstellung eingeflossen sind. Das Erkenntnisinteresse des Workshops lag vor allem in der Identifikation und Diskussion gestaltungs- und politikrelevanter Aspekte von Gesundheits-Apps. Wir bedanken uns bei allen Teilnehmern des Workshops: Ulrike Anders (IXDS Labs, Health 2.0 Berlin), Diana Droßel (Blinden- und Sehbehindertenverband Nordrhein e. V.), Ralph Droßel (Deutsche Diabetes-Hilfe), Christopher Funk (NEXT Healthlab GmbH), Dr. Nils Heyen (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI), Marc Jannes (Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health), Dmitri Katz (DiabetesTechReview), Dr. Ursula Kramer (HealthOn e. V.), Claudia Liebram (Die WELT), Sophia Matenaar (Bundesministerium für Gesundheit, Referat GT 1 – Grundsatzfragen eHealth), Susanne Mauersberg (Verbraucherzentrale Bundesverband e. V.), Dr. Sven Meister (Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST), Dr. Akira-Sebastian Poncette (Charité Berlin, Hacking Health Berlin), Florian Schumacher (Quantified Self Deutschland), Maike Telgheider (Handelsblatt) sowie Prof. Dr. Uwe Vormbusch (Fernuniversität Hagen). Wir bedanken uns auch bei Dr. Robert Gaßner (Preferable-Futures, Büro für Zukunftsforschung und Zielbildung) für die Moderation des Stakeholderworkshops.

Den Fachgesprächspartnern und Workshopteilnehmern sei an dieser Stelle ausdrücklich für die Ergebnisse ihrer Arbeit, die exzellente, angenehme Zusammenarbeit und die ausgeprägte Bereitschaft zu inhaltlichen Diskussionen herzlich gedankt.

Hinzu kam eine eigenständige Befragung im Stakeholder Panel TA, das vom IZT als Teil des TAB-Konsortiums durchgeführt wird. Wir bedanken uns bei allen Teilnehmern der Befragung sowie auch bei Barbara Debus (IZT) für ihre sorgfältige und umfassende Bewerbung der Befragung. Wir danken Mattis Jacobs für seine wissenschaftliche Mitarbeit insbesondere an den Kapiteln »Angebotsentwicklung« (Kap. V.1), »Nachfrageentwicklung und Nutzergruppen« (Kap. V.3) sowie »Gesundheits-Apps als Ausdruck gesellschaftlichen Wandels« (Kap. VII.1) und »Qualitätsmerkmale von Gesundheits-Apps« (Kap. VII.2). Dank gebührt darüber hinaus insbesondere Dr. Alma Kolleck und Dr. Arnold Sauter für das umfassende Lektorat, Brigitta-Ulrike Goelsdorf für das Korrektorat und das Endlayout des Berichts sowie Marion Birner für die Erstellung der Grafiken.

Begrifflich-konzeptionelle Einordnung

II

Digitalisierung kennzeichnet das gesellschaftliche Alltagsleben, zunehmend entwickeln sich auch digitalisierte Anwendungsbereiche im Gesundheitssektor. Immer mehr Menschen nutzen internetbasierte Dienste und Dienstleistungen zur Recherche oder zum Austausch im Kontext gesundheitsbezogener Fragen und Entscheidungen. Dies zeigen beispielsweise die gestiegene Anzahl und Nutzung von Webseiten, Gesundheitsportalen und -foren sowie mobilen Anwendungen und Gesundheits-Apps.

Die gesellschaftliche Relevanz von Gesundheits-Apps lässt sich an zahlreichen Fachkonferenzen, Podiumsdiskussionen und nicht zuletzt an der anhaltenden Medienberichterstattung ableiten. Sowohl im öffentlichen und politischen als auch im wissenschaftlichen Diskurs werden dabei wesentliche Begriffe nicht konsistent und trennscharf verwendet. Im Folgenden werden daher zunächst Gesundheit, eHealth und mHealth begrifflich erläutert und eingeordnet. Anschließend werden Gesundheits-Apps definiert und kategorisiert.

Gesundheit

I

Gesundheit steht in der gesellschaftlichen Wertehierarchie weit oben. Trotz des hohen Stellenwerts von Gesundheit und trotz umfassender gesellschaftspolitischer Maßnahmen zu ihrer Wiederherstellung, Erhaltung und Förderung besteht jedoch keine Einigkeit darüber, was Gesundheit ist. Vielmehr werden verschiedene Gesundheitsdefinitionen verwendet, die den jeweiligen gesellschaftlichen Kontext und wissenschaftlichen Blickpunkt der Betrachtung widerspiegeln.

Zu den ältesten Bestimmungen zählt eine Negativdefinition von Gesundheit. Hier wird Gesundheit als Abwesenheit von Krankheit oder als Störungsfreiheit verstanden. Ein Mensch gilt solange als gesund, bis er beim Vorhandensein von Beschwerden und Symptomen als krank eingestuft wird. Um Gesundheit nach diesem Verständnis zu bestimmen, muss letztlich definiert werden, was als Abweichung von einem Normalzustand gilt. Die Entscheidung, ob sich ein Wert innerhalb oder außerhalb einer als unbedenklich geltenden Spannweite befindet, liegt in aller Regel bei speziell ausgebildeten Fachleuten wie Ärzten (Franke 2016).

Die wohl bekannteste Definition von Gesundheit stammt von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus dem Jahr 1946: »Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.« Gesundheit als Wohlbefinden beschreibt trotz des mehrdimensionalen Ansatzes ein ausschließlich subjektives Verständnis von Gesundheit. 1986 wurde der Gesundheitsbegriff auch im Sinne



einer Antwort auf die wachsenden Erwartungen an eine neue öffentliche Gesundheitsbewegung in der »Ottawa Charta zur Gesundheitsförderung« erweitert. Die Charta zur Gesundheitsförderung zielt auf einen Prozess, der auf Solidarität, Chancengleichheit sowie Partizipation ausgerichtet ist und der allen Menschen die Gelegenheit bieten soll, ihr größtmögliches Gesundheitspotenzial zu verwirklichen. Das Ziel besteht zudem darin, gesundheitsförderliche Lebenswelten zu schaffen, um Menschen eine bessere Kontrolle ihrer Gesundheit zu erlauben (WHO 1986). Die Ottawa-Charta ist heute noch in ihren grundlegenden Punkten Bezugsrahmen für Gesundheitspolitik und -förderung (Gangl 2015, S. 4).

Aus soziologischer Perspektive arbeitet Parsons (2005, S. 344) Gesundheit als »Zustand optimaler Leistungsfähigkeit eines Individuums für die wirksame Erfüllung der Rollen und Aufgaben, für die es sozialisiert worden ist« aus. Wer gesund ist, verfügt demnach über eine optimale Leistungsfähigkeit und kann seiner Rolle in der Gesellschaft ohne Einschränkungen nachgehen. »Gesund sein in diesem Sinne bedeutet, eigenen und fremden Anforderungen genügen zu können, stark und kräftig genug zu sein für die anliegenden Aufgaben und seine beruflichen und familiären Angelegenheiten erledigen zu können.« (Franke 2016, S. 42)

Bei anderen Definitionen wird der Schwerpunkt auf den Gleichgewichtszustand von Menschen gesetzt. Hurrelmann (2010, S. 7) bezeichnet Gesundheit als »den Zustand des Wohlbefindens einer Person, der gegeben ist, wenn diese Person sich körperlich, psychisch und sozial in Einklang mit den jeweils gegebenen inneren und äußeren Lebensbedingungen befindet. Gesundheit ist nach diesem Verständnis ein angenehmes und durchaus nicht selbstverständliches Gleichgewichtsstadium von Risiko- und Schutzfaktoren, das zu jedem lebensgeschichtlichen Zeitpunkt immer erneut hergestellt werden muss. Gelingt das Gleichgewicht, dann kann dem Leben Freude und Sinn abgewonnen werden, ist eine produktive Entfaltung der eigenen Kompetenzen und Leistungspotenziale möglich und steigt die Bereitschaft, sich gesellschaftlich zu integrieren«.

Weiterhin gibt es Definitionen von Gesundheit, bei denen die Fähigkeit von Menschen in ihrer Auseinandersetzung mit Stressoren oder Krankheitsrisiken in den Blick gerückt werden. Ein solches Verständnis von Gesundheit liegt auch dem ressourcenorientierten, präventiv ansetzenden Modell der Salutogenese des amerikanisch-israelischen Medizinsoziologen Aaron Antonovsky (1996) zugrunde, das in den vergangenen Jahren in gesundheitswissenschaftlichen und -politischen Diskussionen zunehmend Aufmerksamkeit und Akzeptanz erfahren hat. Salutogenese bedeutete für Antonovsky nicht nur die Abkehr von pathogenetisch-kurativen Betrachtungsweisen einschließlich ihrer Fragen nach der Entstehung von Krankheiten. Das Konzept der Salutogenese rückt vielmehr Fragen nach der Entstehung von Gesundheit und Möglichkeiten für das Erreichen attraktiver Gesundheitsziele in den Mittelpunkt (Antonovsky 1996; Bengel et al. 2009).

Die verschiedenen Konzepte von Gesundheit zeigen, dass Gesundheit nicht eindeutig definiert ist. Ein absolutes Gesundheitsverhalten gibt es demnach nicht, stattdessen hängt die Klassifizierung eines Verhaltens als gesundheitsförderlich oder -riskant stets vom herangezogenen Kriterium bzw. der zugrunde gelegten Definition ab (Renner/Staudinger 2008).

eHealth

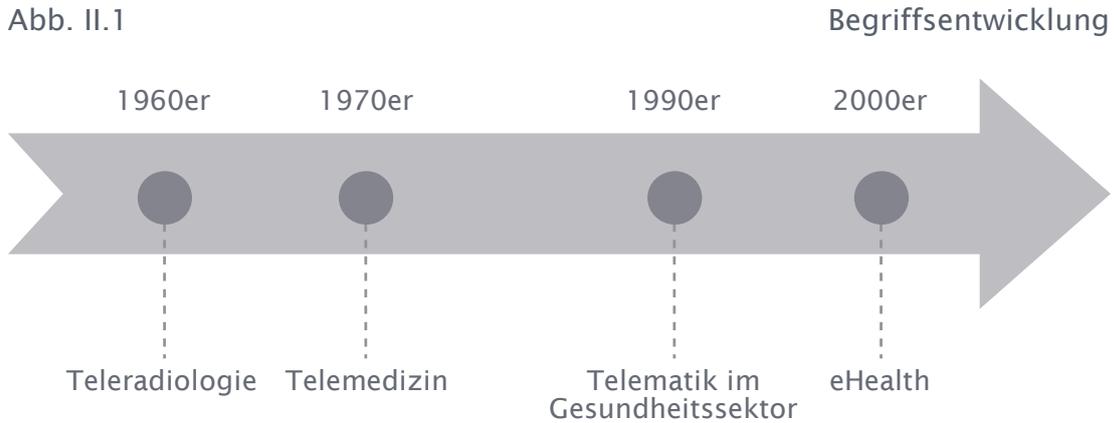
2

Unter dem Begriff Electronic Health (eHealth) werden spätestens seit dem Aufkommen der New Economy elektronisch unterstützte Aktivitäten im Gesundheitssektor zusammengefasst. Das Themenfeld eHealth ist sehr heterogen, bezüglich der verwendeten Definitionen, Anwendungsfelder und Nutzergruppen.

Dem Begriff eHealth gehen verschiedene andere Begriffe zeitlich voraus. Bereits 1959 wurde im American Journal of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine die Teleradiologie zur Bild- und Befundverteilung beschrieben. In den 1960er Jahren wurden Informations- und Kommunikationstechnologien in spezifischen Anwendungssituationen zur Überwindung einer räumlichen Trennung zwischen Patient und Arzt oder zwischen mehreren behandelnden Ärzten entwickelt. Neben der Teleradiologie zählten hierzu beispielsweise die Tlediagnostik und Telekonsultationen. In den 1970er Jahren wurde der Begriff der Telemedizin geprägt, gleichzeitig der technologische Einsatz auf weitere medizinische Behandlungssituationen ausgedehnt. Zu den verschiedenen Telemedizinbereichen zählten beispielsweise die Telepathologie, -dermatologie, -chirurgie und -kardiologie (Häcker et al. 2008).

Mitte der 1990er Jahre entstand dann der Begriff der Telematik (*Telekommunikation und Informatik*), speziell auch der Gesundheitstelematik (Health Telematics). Es entwickelte sich der Anspruch, zunehmend allen Akteuren im Gesundheitssektor elektronische Daten zur Verfügung zu stellen sowie Zeit und Raum telematisch zu überbrücken. In einer Definition von Dietzel (2004) wird die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien als Gesundheitstelematik verstanden.

Diesem Begriff wird im Zuge der New-Economy-Entwicklung der Begriff eHealth gegenübergestellt, der die Idee des E-Commerce als elektronischer Marktplatz für Gesundheitsleistungen auf den Gesundheitssektor überträgt. Eine weitgefaste Definition von eHealth liefert die EU-Kommission (EK 2013), die eHealth als Sammelbegriff für die auf Informations- und Kommunikationstechnologien basierenden Instrumente zur Verbesserung von Prävention, Diagnose, Behandlung sowie der Kontrolle und Verwaltung im Bereich Gesundheit und Lebensführung versteht.



Eigene Darstellung in Anlehnung an Burchert 2003, S. 46

Aktuell ist die Entwicklung von eHealth von der Integration mobiler Anwendungen sowie Big Data getrieben. Big Data bezeichnet dabei die Verarbeitung großer und weitgehend unstrukturierter Datenmengen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse und Zusammenhänge. Big Data hält zurzeit in vielen Bereichen des Gesundheitssektors Einzug, z. B. im Rahmen der personalisierten Medizin, der Nutzung von Fakten aus dem Versorgungsalltag mit tatsächlichen Therapie- und Krankheitsverläufen oder des Gesundheitsmonitorings (Bernnat et al. 2016).

Von den verschiedenen Akteuren werden insgesamt hohe Erwartungen in die weitere Entwicklung von eHealth gesetzt. In dem zu Beginn 2016 in Kraft getretenen E-Health-Gesetz⁵ wird diese Dynamik aufgegriffen und ein Zeitplan für die Einführung nutzbringender Anwendungen und einer sicheren digitalen Infrastruktur im Gesundheitswesen festgelegt. Weil immer mehr Menschen Smartphones und andere mobile Endgeräte für Gesundheitsanwendungen nutzen, wird in diesem Zusammenhang auch geprüft, ob und wenn ja, wie die Versicherten solche Geräte etwa zur Wahrnehmung ihrer Zugriffsrechte und für die Kommunikation im Gesundheitswesen einsetzen können.

mHealth

3

Auch für den Begriff Mobile Health (mHealth) existiert keine einheitliche Definition. In der Regel wird mHealth als Teilbereich von eHealth verstanden, da prinzipiell gesundheitsbezogene elektronische Lösungen auf mobilen Geräten bereitgestellt werden. Eng hiermit verbunden ist der Wandel im Gesundheitssystem, der vom klassischen organisationszentrierten Behandeln über das

⁵ Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen

prozessorientierte eHealth zum personenzentrierten mHealth führt (Pharow et al. 2008, S. 61).

Die Definition von mHealth hat im Zuge der Entwicklung mobiler Technologien und Endgeräte in den vergangenen Jahren eine kontinuierliche Erweiterung erfahren und beschreibt den Einsatz jeglicher mobiler Technologien, um Gesundheitsdienste anzubieten bzw. zu nutzen. So definiert die WHO (2011, S. 6) mHealth als »medizinische Verfahren und Praktiken der öffentlichen Gesundheitsfürsorge, die durch Mobilgeräte wie Mobiltelefone, Patientenüberwachungsgeräte, persönliche digitale Assistenten (PDA) und andere drahtlos angebundene Geräte unterstützt werden«. Mit dieser – auch durch die Europäische Kommission übernommen – Definition wird zum einen explizit Bezug auf medizinische Praktiken genommen, zum anderen werden auch Verfahren der öffentlichen Gesundheit (Public Health) eingeschlossen, also Konzepte, die auf die öffentliche Gesundheitsförderung, Krankheitsprävention und andere gesundheitsbezogene Interventionen zur Verbesserung von Gesundheit, Lebensverlängerung und Erhöhung der Lebensqualität der gesamten Bevölkerung abzielen (Endl et al. 2015).

Die Definition der WHO schließt auch Anwendungen wie Gesundheits-Apps ein, die mit medizinischen Geräten oder mit Sensoren (z. B. in Armbändern oder Uhren) vernetzt werden können. Hierzu zählen beispielsweise persönliche Hinweis- bzw. Begleitsysteme, per SMS oder App übermittelte Gesundheitsinformationen und Erinnerungen an die Medikamenteneinnahme sowie drahtlos bereitgestellte Telemedizindienste. Mit der weitgefassten WHO-Definition von mHealth wird der selbstreflexiven, individualisierten Gesundheitsversorgung mehr Ausdruck verliehen (Meister et al. 2017). Auch in der im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit erstellten CHARISMHA-Studie (Albrecht 2016), in der die Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps analysiert und diskutiert werden, wird sich auf die WHO-Definition von mHealth bezogen.

Gesundheits-Apps

4

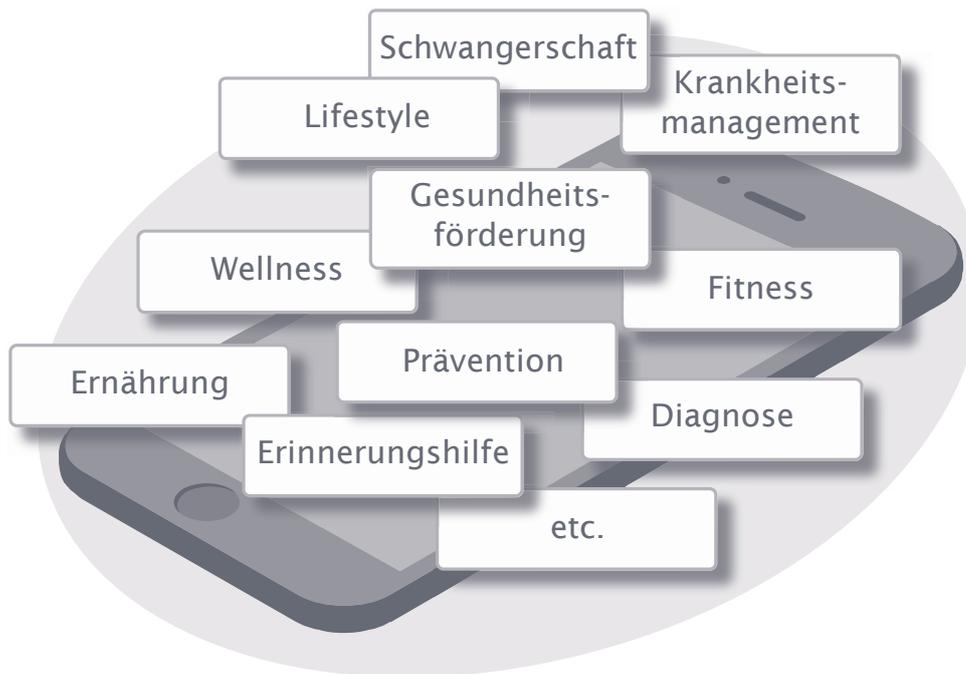
Die Beobachtung, Messung und Auswertung von gesundheitsbezogenen Daten, wie sie seit einiger Zeit mittels Gesundheits-Apps vorgenommen werden, sind kein grundsätzlich neues Phänomen. Zu den älteren Technologien zählen beispielsweise das Ernährungstagebuch, Gewichtsregister für die Erfassung des Körpergewichts im Zeitverlauf, Fruchtbarkeitskalender und Ähnliches. Die Neuartigkeit von Gesundheits-Apps und ihr Unterschied zu bisherigen sozialen Praktiken begründen sich vor allem in der kontinuierlichen, automatisierten und mobilen Erfassung und Auswertung von Gesundheitsdaten im Lebensalltag der Menschen. Hinzu kommen neue Möglichkeiten zur Onlineanbindung an weitere, übergreifende Bestände von Gesundheitsdaten und zur Visualisierung der



Daten als für die Nutzer schnell und leicht zu erfassendes Wissen. Bei manchen Gesundheits-Apps zählt zudem die schnelle Vergleichbarkeit mit den Daten anderer Nutzer zu den innovativen Merkmalen (Meißner 2016, S. 216).

Abb. II.2

Spektrum von Gesundheits-Apps



Eigene Darstellung

Der Begriff Gesundheits-App ist indes nicht eindeutig definiert (Scherenberg/Kramer 2013, S.115). Grundsätzlich werden unter dem Begriff Anwendungsprogramme für mobile Endgeräte, insbesondere Smartphones und Tablets, verstanden, deren Ziel es ist, positiv auf die Gesundheit des Anwenders einzuwirken. Die mobile Hardware (in der Regel miniaturisierte, programmierbare, leistungs- und energieoptimierte Geräte) bildet somit die Basis für Apps als Software, die auf den mobilen Geräten unzählige Anwendungsmöglichkeiten bietet (Albrecht/Jan 2016). Gesundheits-Apps sind mithin ein Teil des Marktes für mobile Gesundheitsanwendungen im Sinne von mHealth.

In aller Regel korrespondiert das Leistungsspektrum der auf dem Markt befindlichen Gesundheits-Apps mit einem umfassenden Verständnis von Gesundheit, wie es die WHO definiert hat (Lucht et al. 2015; Albrecht/Jan 2016). In diesem Sinne zielen Gesundheits-Apps darauf ab, das körperliche, seelische und soziale Wohlbefinden positiv zu beeinflussen. Gesundheits-Apps decken entsprechend ein sehr breites Spektrum gesundheitsbezogener Anwendungsprogramme ab. Dazu zählen beispielsweise Fitness-, Wellness-, Lifestyle- und Ernäh-



rungsangebote, die der Vermeidung oder Milderung von Krankheiten und deren Folgen (Prävention) oder zur Stärkung der Gesundheit (Gesundheitsförderung) dienen.

Substanziell ist eine Unterscheidung zwischen Gesundheits-Apps, die eigenständig von Endnutzern verwendet werden können, und sogenannten Medizin-Apps bzw. Medical Apps, welche sich entweder an medizinisches Fachpersonal richten oder aber aufgrund ihrer medizinischen Indikation als Medizinprodukt eingestuft werden müssen (Kap. IV.4). Anwendungen, bei denen es speziell um die Feststellung, Heilung oder Linderung von Krankheiten, Leiden und Körperschäden geht, sind der Medizin und Heilkunde zuzurechnen (Albrecht/Jan 2016). Je nach Einordnung der jeweiligen App gelten verschiedene Regularien in Bereichen wie etwa dem Datenschutz.



Gesundheits-Apps ermöglichen die Erfassung, Aufzeichnung Verarbeitung und Veranschaulichung von gesundheitsbezogenen oder -bezieharen Daten. Dies können Daten zu Nährwerten (Kalorien), Mengen und Zusammensetzung der konsumierten Speisen, von Alkohol, Wasser, Kaffee oder Nikotin, oder aber auch Körperdaten wie Schritte, Puls, Kalorienverbrauch, Blutzucker/Glukose, Temperatur, Gewicht, Atmung oder Schlafqualität sein. Weiterhin zählen Daten physischer Aktivität, wie Sport, Schlaf oder Sex, sowie emotionale oder psychische Befindlichkeiten zu den erfassten und verarbeiteten Daten. Nicht zuletzt werden Umgebungs- und Ortsdaten einbezogen (Barcena et al. 2014).

Erfassung, Verarbeitung und Veranschaulichung der Daten werden von mobilen Endgeräten wie handelsüblichen Smartphones sowie Aktivitätstrackern/ Fitnessarmbändern und sonstigen Zusatzgeräten, die meist am Körper getragen werden, ausgeführt. Sie werden unter dem Begriff Wearables zusammengefasst.⁶ Typischerweise kommt den Smartphones aufgrund ihres Funktionsumfangs, der mobilen Datenerfassung, der Vernetzung mit Wearables und Internetportalen via Funktechnologie und vor allem aufgrund ihrer Verbreitung bei Nutzern eine Schlüsselrolle als zentrale »Netzwerkknoten« und »Recheneinheiten« zu (Su et al. 2014, S. 235).

Ausgehend von einem Überblick über die Leistungsmerkmale heutiger gebräuchlicher mobiler Endgeräte werden in diesem Kapitel zunächst Sensoren zur Datenerfassung von Umgebungs- und Körperdaten mit Relevanz für Gesundheits-Apps in den Blick genommen. Diese Sensordaten ergänzen Eingaben, die Nutzer selbst tätigen. Anschließend werden derzeit typische Verfahren und Anwendungsbeispiele zum Messen von gesundheitsbezogenen oder -bezieharen Daten beispielhaft vorgestellt. Ein kurzer Überblick über die Bedeutung von Interoperabilität, Cloudcomputing sowie künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen schließt das Kapitel ab.

6 Des Weiteren sind erste Zusatzgeräte verfügbar, die der Medizintechnik (Serious Health) zuzuordnen sind, allerdings auch von Privatpersonen erworben und eingesetzt werden können. Das Smartphone kann »Hirnströme ableiten, den Augeninnendruck messen, ein EKG aufzeichnen, den Blutdruck bestimmen, Vorhofflimmern erkennen, die Lungenfunktion prüfen, Herzgeräusche speichern, Innenohraufnahmen machen, den Atemalkoholgehalt analysieren, die Hauptschlagader schallen und sogar das Erbgut sequenzieren« (Müller 2017). Ein Beispiel ist Beat2Phone, mit dem Herzarrhythmien rechtzeitig erkannt werden sollen. Das Gerät und die zugehörige App richten sich an Privatpersonen (www.vttresearch.com/services/digital-society/wearable-technology/smart-phone-enabled-monitoring-of-electrocardiography).

Mobile Endgeräte

2

Smartphones werden heute nicht nur durch ihre Basisfunktion als Telefon, sondern vor allem als mobile, kleine und leichte Endgeräte mit hoher Rechen- und Speicherleistung, hochauflösendem Bildschirm, Ein- und Ausgabemöglichkeiten via Bildschirm und Sprache, Unterstützung von Funkverbindungen und Schnittstellen sowie eine Bandbreite von Sensoren geprägt. Sie verfügen über Funktionen zur (Bewegt-)Bild- und Sprachaufzeichnung als Nutzereingaben und enthalten Kontakt- und Verlaufsdaten beispielsweise aus E-Mail- oder Browser- und Navigationsanwendungen oder aus sonstigen auf dem Smartphone installierten Apps im Anwendungsfeld »Soziale Medien« (Ali et al. 2014, S. 389). Damit sind auch kontextsensitive Lösungen bei Gesundheits-Apps möglich.

Die Betriebssysteme und Anwendungen mobiler Systeme (iOS, Android und Windows Mobile⁷) werden in der Regel automatisch hersteller- oder anbieterseitig aktualisiert. Neue Apps können über sogenannte Marktplätze bzw. App Stores im Internet geladen und installiert werden. Smartphones zählen nicht nur zu den am meisten verbreiteten Endgeräten, sie werden auch am häufigsten und – im Gegensatz zu Festnetztelefonen – nicht von allen Haushaltsmitgliedern gemeinsam, sondern individuell genutzt. Die Leistungsfähigkeit von Smartphoneprozessoren, Speicher- und Funkmodulen steigt kontinuierlich bei gleichzeitig günstiger werdenden Kosten, sodass der Kreis der potenziellen Anwender leistungsfähiger Smartphones stetig wächst. Damit sind Voraussetzungen sowohl für eine steigende Anzahl von installierten Gesundheits-Apps als auch für technisch leistungsfähigere Gesundheits-Apps gegeben (Ali et al. 2014, S. 397; Becker/Stammer 2017, S. 501; Lane et al. 2014, S. 346).

Als Endgeräte für Gesundheits-Apps werden, auch in Kombination mit Smartphones, oft Wearables genutzt. »Dies sind kleine Computer, die wie Kleidung oder Schmuck am Körper zu tragen sind ... hierzu gehören neben Smartwatch und Datenbrillen auch die Aktivitätstracker« (Becker/Stammer 2017, S. 501). Wearables bedingen in der Regel einen Hautkontakt (Heitkamp 2016, S. 285). Sie sind meistens mit Funktionen zur Datenein- und -ausgabe ausgestattet, um die Nutzung auch dann zu ermöglichen, wenn ein Smartphone nicht verfügbar ist. Die Funktionalität von Ein- und Ausgabe ist jedoch aufgrund der geringeren Größe – Bildschirme von Fitnessarmbändern beispielsweise verfügen typischerweise nur über ein Fünftel der Größe des Bildschirms von Smartphones – eingeschränkt. Arriba-Pérez et al. (2017, S. 1) zählen auch Bauteile, die in den Körper eingebracht werden, zu den Wearables.

7 Für Windows Mobile werden mittlerweile keine Builds mehr entwickelt, lediglich Sicherheitsupdates angeboten. Damit ist das ehemals dritte große Betriebssystem für Apps nicht mehr bedeutend.

Endgeräte können in Basis- und in fortgeschrittene Modelle untergliedert werden. Die Basismodelle ermöglichen Aktivitätsmessungen wie Schrittzählung oder die Aufzeichnung des Schlafs. Fortgeschrittene Modelle ergänzen diese Basisfunktionen beispielsweise um die Messung der Herzfrequenz und berücksichtigen Lokalisierungs- und Bewegungsdaten mittels GPS (Global Positioning System), wodurch die Standorte von Nutzern auf wenige Meter genau erfasst werden können (Becker/Stammer 2017, 501 f.).

Sensoren

3

Definition und Typologie

3.1

Sensoren dienen dazu, Parameter technischer Systeme zu messen (als physikalische, biologische oder chemische Messfühler). Entsprechend vielfältig sind die Varianten der Bauteile. Mobile Endgeräte und Sensoren können auf zweierlei Art kombiniert werden (Tab. III.1):

- > Sensoren werden als feste Bauteile direkt in das mobile Endgerät integriert.
- > Externe Sensoren werden über eine Drahtlostechnologie oder die USB-Schnittstelle (Universal Serial Bus) mit dem mobilen Endgerät verbunden.

Technische Fortschritte werden derzeit in den Gruppen der auf Micro-Electro-Mechanical-Systems (MEMS) basierenden Sensoren und der Biosensoren verzeichnet. MEMS sind miniaturisierte mechanisch-elektrische Bauteile der Halbleiterindustrie, typischerweise mit einer Größe zwischen 1 und 100 µm, (Fuldner 2012, S. 17 ff.; McGrath/Scanaill 2014, S. 12 u. 24). Biosensoren basieren auf biochemischen Verfahren und dienen dem Nachweis von Stoffen in Körperflüssigkeiten wie Blut, Speichel oder Urin. Sie bestehen aus unterschiedlichen chemischen bzw. molekularbiologischen Verbindungen (z.B. Enzyme, Antikörper, Nukleinsäuren, Hormone), die beispielsweise in Membranen eingeschlossen und erst durch den Kontakt mit Stoffen in Flüssigkeiten aktiviert werden (McGrath/Scanaill 2014, S. 33). Einen Überblick über Kategorien und Typen von Sensoren gibt Tabelle III.1.

In Fitnessarmbändern sind Beschleunigungssensoren mit ca. 86 % mit deutlichem Abstand der häufigste Sensortyp (Arriba-Pérez et al. 2017). Herzfrequenzsensoren folgen mit ca. 33 %, GPS- und Gyroskopsensoren mit jeweils ca. 27 %. Beide erweitern die Datenerfassung des Beschleunigungssensors um weitere Bewegungsinformationen. Kompass- und Mikrofonsensoren sind mit jeweils unter 20 % selten in Fitnessarmbändern eingebaut.



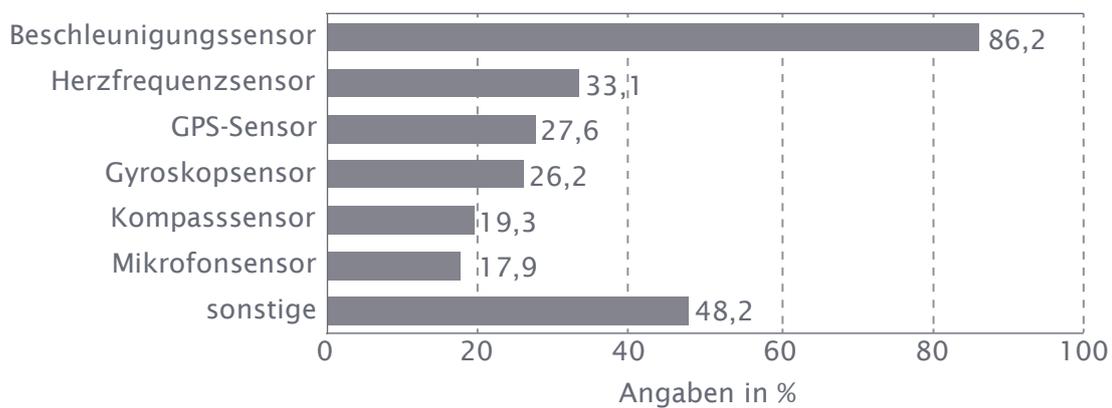
Tab. III.1 Kategorien und Typen von Sensoren in Smartphones und Wearables

Kategorie	Sensortyp	integriert in Smartphones oder extern gekoppelt (z. B. Wearables)	propriozeptiv (pz) oder exterozeptiv (ez)
taktile Sensoren	Drucksensor	oft integriert	(ez)
Beschleunigungs-sensoren	Beschleunigungssensor	oft integriert	(pz)
	Gyroskopsensor (Drehratensensor)	oft integriert	(pz)
Temperatur-sensoren	Umgebungstemperatur-sensor	extern	(ez)
Bildsensoren	Kamerasensor	oft integriert	(ez)
	CMOS-Sensor	oft integriert	(ez)
	Näherungssensor		(ez)
Lichtsensoren	rückseitig belichteter CMOS-Sensor	oft integriert	(ez)
	UV-Intensitätssensor	extern	(ez)
Feuchtesensoren	Feuchtesensor, Hygro-meter (Eindringen von Flüssigkeiten)	oft integriert	(ez)
	Luftfeuchtesensor	extern	(ez)
Standort-sensoren	Kompassensor (magne-tisch oder digital)	oft integriert	(ez)
	GPS-Sensor	oft integriert	(ez)
Höhensensor	Höhenmessersensor	extern	(ez)
	Barometersensor	oft integriert	(ez)
Sensoren zur Wahrnehmung von Körper-prozessen	Herzfrequenzsensor	oft integriert	(ez)
	Blutdrucksensor	extern	(ez)
	Atemfrequenzsensor	extern	(pz)
	Hautleitwertsensor/GSR (galvanische Hautreaktion, transdermale Aktivität)	extern	(pz)
	Hauttemperatursensor	extern	(pz)
akustische Sensoren	Pulsoximeter	oft integriert	(pz)
	Mikrofonsensor	oft integriert	(pz), (ez)
Funksensoren	Bluetoothsensor	oft integriert	(ez)
	RFID-Sensor	extern	(ez)
	NFC	oft integriert	(ez)
Zeitsensoren	Uhrzeitsensor	integriert	(ez)

Quellen: Ali et al. 2014, S. 392; Arriba-Pérez et al. 2017, S. 5; eigene Ergänzungen und Übersetzung

Sensoren, die zur Stressdetektion geeignet sind (beispielsweise Erfassung der Hauttemperatur oder der elektrodermalen Aktivität), sind mit jeweils 5 % in der Gruppe der sonstigen Sensoren enthalten. Arriba-Pérez et al. (2017) gehen bei diesen Sensoren zur Stressdetektion wie auch bei Oximetern kurz- bis mittelfristig von einem deutlichen Anstieg bei der Integration in Fitnessarmbändern aus.

Abb. III.1 Häufig in Fitnessarmbändern eingebaute Sensortypen



Quelle: Arriba-Pérez et al. 2017, S. 5

Propriozeptive und exterozeptive Sensoren

3.2

Daten für Gesundheits-Apps werden in propriozeptive biometrische bzw. exterozeptive, auf die Umwelt bezogene Daten unterschieden. Dazu erfasst die erste Gruppe der Sensoren Signale aus dem eigenen Körper, beispielsweise dem Muskelapparat, die zweite Gruppe diejenigen, die außerhalb des Körpers generiert werden (Ali et al. 2014; Arriba-Pérez et al. 2017).

Für die Erfassung von Körperdaten mittels propriozeptiver Sensoren werden oft externe Zusatzgeräte oder Wearables eingesetzt. Beispiele dafür sind Fingerpulsoximeter zur Messung von Puls und arterieller Sauerstoffsättigung oder Endgeräte, die im Nackenbereich angebracht werden und die Atemfrequenz erfassen. Wearables werden dafür so gestaltet, dass sie unauffällig am Körper getragen werden können. So wurde beispielsweise ein Pulsoximeter in Form eines schmuckstückähnlichen Fingerringes entwickelt (Patel et al. 2012, S.15). Aber auch in Smartphones eingebaute Sensoren liefern propriozeptive Daten. Einen Überblick über Sensoren zur Erfassung propriozeptiver Sensoren gibt Tabelle III.1, typische Verfahren zur Messung propriozeptiver Signale werden in Tabelle III.2 dargestellt.



Tab. III.2 Beispiele für smartphonebasierte Verfahren zur Messung propriozeptiver Signale

Funktion	Verfahren
Messung der Körpergröße	Messung von Abstand zur Person sowie Winkel zu Kopf und Fuß mittels Kamerasensor
Messung der Herzfrequenz	Messung der Farbveränderung der Gesichtshaut mittels Kamerasensor
Erfassung von Vorhofflimmern	Messung von kleinsten Erschütterungen mittels Beschleunigungsmesser und Gyroskop
Pulsoxymetrie*	Messung der Lichtabsorption bzw. Lichtremission bei Durchleuchtung der Haut
Messung der UV-Intensität am Standort**	Messung von Sonnenstand und Wolkendichte
Messung der Körpertemperatur	Messung der Infrarotstrahlung
Pedometrie (Schrittzählung)	Messung von Erschütterungen
Erfassung des Gesichtsausdrucks	Messung der Mimik mittels Kamerasensor
Monitoring von Bewegungs- und Verhaltensprofilen	Erfassung von Lokalisierungs- und Nutzungsdaten im Zeitverlauf
Erfassung von Spracheingaben	Erfassung und Auswertung von gesprochenen oder geschriebenen Texten

* nichtinvasive Ermittlung der arteriellen Sauerstoffsättigung durch Positionierung des Fingers auf dem Fotosensor

** Bei diesem Verfahren wird der Fotosensor des mobilen Endgeräts hin in Richtung Licht ausgerichtet. Andere Apps bewerten die UV-Intensität anhand der Position von Nutzern (Breiten- und Längengrad, Höhe über dem Meeresspiegel) und der Tageszeit in Kombination mit Berechnungen des Wetterdienstes (z. B. Wolkendichte) (DLR 2014).

Quellen: Koivisto 2016; McGrath/Scanail 2013, S. 196; Su et al. 2014, S. 237; eigene Ergänzungen und Übersetzung

Sensoren für exterozeptive Signale sind meist Messfühler, die für andere Zwecke in Smartphones integriert wurden. Sie dienen zunächst dazu, die Bedienbarkeit und die Bedienungsfreundlichkeit des Smartphones und der dort genutzten Anwendungen zu steigern. Dazu zählen Beschleunigungs- und Lokalisierungs-, Druck-, Licht-, und Funksensoren sowie Mikrofone (McGrath/Scanail 2014, S. 52). Diese Sensoren liefern auch Daten für Gesundheits-Apps (Tab. II.1). Tabelle III.3 benennt Sensortypen und Funktionen, die häufig in mobilen Systemen eingesetzt werden.

Tab. III.3 Häufig in mobilen Systemen eingesetzte Sensoren zur Messung exterozeptiver Signale

Sensortyp	Funktion
Beschleunigungssensor (Akzelerometer)	misst die auf das Endgerät wirkende Beschleunigungskraft (einschließlich Schwerkraft)
Umgebungstemperatursensor	misst die Umgebungstemperatur
Schwerkraftsensor	misst die auf das Endgerät wirkende Schwerkraft entlang der x-, y-, und z-Achse
Gyroskop (Drehachsensensor)	misst die Rotation des Endgeräts entlang der x-, y-, und z-Achse
Helligkeitssensor	misst den Belichtungsgrad der Umgebung (Illumination)
linearer Beschleunigungssensor	misst die auf das Endgerät wirkende Beschleunigungskraft (unter Ausschluss der Schwerkraft)
Magnetometersensor	misst das umgebende magnetische Feld entlang der x-,y-, und z-Achse
Barometersensor	misst den umgebenden Luftdruck
Näherungssensor	misst den Abstand eines Objekts relativ zum Bildschirm
Feuchtesensor	misst eindringende Nässe (beispielsweise über die USB-Schnittstelle als Schutz vor Schäden)
Luftfeuchtesensor	misst die umgebende Luftfeuchtigkeit
Infrarotsensor (Pyrometer)	misst die von Objekten abgegebenen Infrarotstrahlung zur Ortung von Personen und Gegenständen

Quelle: Su et al. 2014, S. 237; eigene Ergänzungen und Übersetzung

Da Smartphones herstellenseitig mit immer mehr Sensoren ausgestattet werden, können viele Aufgaben zunehmend allein durch in Smartphones integrierte Sensoren durchgeführt werden. Die Validität der Ergebnisse, ob bei Smartphone oder Wearable, ist jedoch stets abhängig von den Leistungs- und Qualitätsmerkmalen von Sensoren, Prozessen und Ergebnisanzeigen (Kap. VII.2).

Funksensoren

3.3

Funksensoren dienen insbesondere der Datenübertragung zwischen technischen Systemen. Am Beispiel der bereits in Tabelle III.1 benannten Infrarot-Technologie wird deutlich, dass sie auch anderen Zwecken (hier der Ortung) dienen können. Funktechnologien erweitern und ersetzen die Verfahren des kabelge-



bundenen Datenaustauschs (z. B. mittels Schnittstellen wie RS232 oder USB um leistungsfähige und für den mobilen Einsatz komfortable kabellose Alternativen. Die verbreiteten Funksensoren zur drahtlosen Verbindung zwischen Endgeräten sind (Tab. III.4):

Tab. III.4 Wichtige Funksensoren und -technologien in mobilen Systemen

Funklösungen	maximale Reichweite
WLAN	40 bis 300 m
Bluetooth	1 bis 100 m
RFID	Lesedistanz 15 cm bis 50 m für passive Tags
NFC	bis 20 m
Zigbee	10 m bis 100 m
Infrarot	Sichtkontakt
GPS	keine Einschränkung außer Abschattung

Quelle: Hilty et al. 2012, S. 18 ff.

Tab. III.5 Variablen, Sensordaten und Auswertung bei Gesundheits-Apps am Beispiel des Schlafverlaufs

Variable(n)	Sensor	mögliche Auswertungen
Zubettgehenzeit, Aufstehzeit, Einschlafzeit, Aufwachzeit, Schlafphasen, Herzfrequenz (Minimum)	Beschleunigungssensor, Herzfrequenzsensor	u. a. Länge der Einschlafphase, Anzahl der Schlafunterbrechungen, Tiefschlafphasen
Atemzüge pro Minute, Sauerstoffgehalt im Blut	Atemfrequenzsensor, Pulsoximeter	Atmung
Umgebungslautstärke	Mikrofon	Schnarchgeräusche
Körpertemperatur, Luftfeuchtigkeit der Umgebung	Hauttemperatursensor, Luftfeuchtesensor	
körperliche Aktivität	Beschleunigungssensor, Herzfrequenzsensor, GPS	zurückgelegte Distanz bei Schlafunterbrechungen, Kalorienverbrauch, Anzahl der Schritte
Müdigkeits- und Konzentrationsgrad, Bequemlichkeitsgrad, Aufmerksamkeitsgrad	Beschleunigungssensor, GPS, Atemfrequenzsensor, Hautleitwertsensor, Pulsoximeter	Stimmung

Quelle: in Anlehnung an Arriba-Pérez et al. 2017, S. 7; eigene Übersetzung

**Zusammenwirken physikalisch-mechanischer Sensoren
am Beispiel des Schlafverlaufs** 3.4

Das Monitoring körperlicher Aktivitäten ist die vorrangige Aufgabe von Gesundheits-Apps. Ein Beispiel hierfür ist, neben sportlichen Aktivitäten, der Schlafverlauf. Dieses Monitoring wird von vielen, auf dem Markt verfügbaren, Aktivitätstrackern angeboten. Der Schlafverlauf wird über unterschiedliche Sensoren erfasst und protokolliert. Dabei werden beispielsweise Variablen wie Zubettgehzeit, Atemzüge pro Minute oder Umgebungslautstärke als Rohdaten erfasst und anschließend ausgewertet (Tab. III.5).

**Konzepte für die technische Integration und
Weiterentwicklung von Gesundheits-Apps** 4

Interoperabilität 4.1

Interoperabilität bezeichnet die Fähigkeit eines Systems, mit anderen Systemen zu interagieren. Hierfür werden die erforderlichen Datenstandards und Schnittstellen definiert und offengelegt. Bei mobilen Systemen stellen die Anbieter aller führenden Betriebssysteme für mobile Endgeräte (iOS und Android) Routinen bereit, mit denen Entwickler von Applikationen in Echtzeit auf Datenströme zugreifen und diese so in ihre Applikationen integrieren können (McGrath/Scanail 2014, S. 59).

Mit den »Continua Design Guidelines« der Personal Connected Health Alliance⁸ wurde ein Leitfaden veröffentlicht, der ein Open-Source-Entwicklungsmodell beinhaltet und der die Interoperabilität von Protokollen und Schnittstellen anbieterübergreifend fördert (Spanakis et al. 2016, e128).

Umfangreichere Gesundheits-Apps erfordern teils nicht nur die Offenlegung von Schnittstellen im mHealth-Bereich, sondern auch zu Applikationen, die beispielsweise im Einsatzfeld Smart Home verwendet werden. So hat der Fitness-trackeranbieter Jawbone eine Freigabe für den Automatisierungsdienst »If this then that« (IFTTT) gegeben. Dieser Dienst ermöglicht es, dass Geräte Ereignisse auslösen oder auf Ereignisse anderer Anwendungssysteme reagieren. Beispielsweise kann ein Aktivitätstracking mit einer Beleuchtungsanwendung gekoppelt werden und so das Licht im Raum an die Schlafphase angepasst werden. Umgekehrt kann auch der Aktivitätstracker beim Ausschalten eines Lichts mit dem Monitoring des Schlafverlaufs beginnen (Becker/Stammer 2017, S. 503).

8 pchalliance.org

Cloudcomputing

4.2

Informationstechnische Lösungen (IT-Lösungen), die zunächst für den professionellen Bereich, nicht nur mit Bezug zum Gesundheitswesen, entwickelt wurden, verbreiten sich in der Regel hin zu Alltagsanwendungen. Auch Cloudcomputing ist vielen Nutzern von Gesundheits-Apps bereits aus anderen, nicht gesundheitsbezogenen Anwendungsfeldern vertraut. Unter Cloudcomputing werden zeitlich und räumlich ubiquitär verfügbare und komfortable Zugänge zu IT-Systemen wie Servern oder Speichern gefasst, die nicht vor Ort vorgehalten werden, sondern auf die über das (mobile) Internet zugegriffen wird. Der Zugriff auf Daten oder Ergebnisse dieser Cloudprozesse kann durch digitale Endgeräte bei Bedarf («on demand») erfolgen. Beim Cloudcomputing werden die IT-Ressourcen durch viele Anwender geteilt. Die Prozesse müssen nicht mehr durch das Endgerät durchgeführt, sondern können in die Cloud (Wolke) ausgelagert werden (Jansen/Grance 2011, S.2). Daraus können Synergieeffekte durch die Bündelung vieler Prozesse oder ein Mehrwert durch zusätzliche Auswertungen entstehen, wenn das Cloudcomputingsystem die Daten einer Vielzahl von Nutzern kombiniert und in ihrer Gesamtheit auswertet. In der Folge können einerseits Erkenntnisse gewonnen und individuell an Einzelpersonen übermittelt werden, die durch eine Auswertung der Daten einer Einzelperson allein nicht möglich gewesen wären. Andererseits erlangen die Betreiber von Cloudcomputing-Anwendungen – sowie weitere Akteure, die Zugang zu diesen (pseudonymisierten) Daten erhalten – so Erkenntnisse, die zur Weiterentwicklung von Gesundheits-Apps verwendet werden können. »So kann man heute schon in Echtzeit messen, was Menschen tun, Ihnen [sic] per App ihr Verhalten spiegeln und es auf diese Weise beeinflussen.« (Stiefelhagen 2016, S.62) Cloudlösungen können jedoch auch so konfiguriert werden, dass die Nutzung nur auf Einzelanwender oder geschlossene Gruppen beschränkt ist.

Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen

4.3

Leistungsfähige Auswertungen von Daten sind in der aktuellen Diskussion auch mit den Begriffen künstliche Intelligenz (KI) bzw. maschinelles Lernen oder Deep Learning verknüpft. KI-Systeme können Aufgaben der Datenanalyse und der Datenprognose übernehmen, die vorher mit hohem Zeitaufwand allein aufgrund menschlicher Fähigkeiten durchgeführt werden konnten. Ausschlaggebend dafür sind die heutigen hohen Rechenleistungen von IT-Systemen. In engem Bezug dazu stehen Deep-Learning-Methoden, deren Entwicklung in den letzten Jahren Spracherkennung, visuelle Objekterkennung sowie Objektdetektion deutlich verbessert haben. Unter Deep Learning werden Analysemethoden verstanden, die



unterschiedliche Abstraktionslevel und Algorithmen verwenden, um Datenauswertungen durchzuführen (LeCun et al. 2015, S. 436). Mit Deep Learning konnten KI-Systeme menschlichen Gesichtern in Videoclips elementare Emotionen zuordnen (Kahou et al. 2016; LeCun et al. 2015; Swan 2012b). Grundsätzlich ist das Erkennen von Stimmungen auch über Tonaufzeichnungen (beispielsweise bei Gesundheits-Apps durch das Mikrofon des Smartphones) und auch in Echtzeit über Tonübertragungen möglich.

Maschinelles Lernen kennzeichnet die Funktionalität von Software, sich kontinuierlich (weiter) zu entwickeln, wenn neue Daten zur Verfügung stehen. Dazu werden Datenbestände mit Algorithmen nach Mustern durchsucht, um darauf aufbauend die Programmfunktionen anzupassen.

Maschinelles Lernen wird in überwachte und nichtüberwachte Prozesse unterschieden. Im ersten Fall kontrolliert ein menschlicher Lehrer die Ergebnisse der algorithmischen Prozesse, im zweiten Fall laufen die Prozesse durch Menschen unkontrolliert ab (Weiss 2017, S. 15). Vor allem dem nichtüberwachten maschinellen Lernen wird hohe Bedeutung zugemessen, da so kontinuierliche Fortschritte durch die laufende Auswertung großer Datenmengen ohne Einsatz von Personalressourcen erwartet werden (LeCun et al. 2015, S. 436).



Kategorien von Gesundheits-Apps

IV

Gesundheits-Apps lassen sich in verschiedene Kategorien einordnen. Je nach Ausgangsfrage und Zweck der Kategorisierung können hierzu verschiedene Kriterien herangezogen werden. Häufig genutzte Kriterien sind die Funktionalität, die Nutzer- und Zielgruppe, das Anwendungsfeld sowie der juristische Status der App. Bisweilen werden Gesundheits-Apps auch nach mehreren Kriterien, beispielsweise in einem ersten Schritt nach der Nutzergruppe und in einem zweiten Schritt nach der Funktionalität, kategorisiert. Zudem erfolgt in einem nicht unerheblichen Teil der einschlägigen Literatur eine Vermengung der Kriterien, beispielsweise zwischen Anwendungsfall und Funktionalität.

Im Folgenden werden die wichtigsten Kategorisierungsansätze und ihre übliche Anwendung dargestellt.

Funktionale Kategorisierung

I

Gesundheits-Apps dienen dazu, bestimmbar Funktionen und Zwecke (Ziele, Zustände) zu erreichen. Ihr Nutzen erweist sich anhand ihrer Funktionserfüllung bzw. Zweckdienlichkeit. Einer Kategorisierung von Gesundheits-Apps nach dem Kriterium der Funktionalität wird häufig eine Eingrenzung auf eine bestimmte Nutzergruppe vorangestellt. So zieht beispielsweise Terry (2015, S. 1430) zur Beurteilung der Barrieren von mHealth-Anwendungen eine Einteilung in fünf Kategorien anhand des Kriteriums der Funktionalität heran, die zuvor auf die Nutzergruppe der Patienten eingegrenzt wurde:

1. Apps, die Zugang zu persönlichen Gesundheitsdaten ermöglichen,
2. Apps als Endkundenversion von bereits bestehenden Medizinprodukten,
3. Apps zur Überwachung und zum Management des Gesundheitszustandes,
4. Apps zum Aufzeichnen sportlicher Aktivität und als Wellnesstrainer sowie
5. Diagnose- und Behandlungs-Apps.

Dabei sind Gesundheits-Apps, die persönliche Gesundheitsdaten dokumentieren und elektronisch zugänglich machen, mit rund 21 % die vergleichsweise verbreitetste Anwendungsform in den App Stores und dies besonders im Zusammenhang mit Diabetes-Apps. Gesundheits-Apps, die zur Überwachung und zum interaktiven Management des Gesundheitszustandes verwendet werden können (z. B. zur Entspannung oder Rauchentwöhnung), sind mit 18 % ebenfalls in hoher



Zahl in den App Stores zu finden. Diagnose- und Behandlungs-Apps sind mit 13 % auf den Plattformen zu finden (Lucht et al. 2015, S. 54).⁹

Kategorisierungen in ähnlicher Form nutzt unter anderem auch die US-amerikanische Food and Drug Administration (FDA 2015) mit dem Ziel der Darstellung von Risikofaktoren, die eine Zulassung von Apps als Medizinprodukt notwendig machen.

An dieser Form der Kategorisierung ist problematisch, dass Funktionalitäten sehr vielfältig sein können. Zudem werden beständig neue Gesundheits-Apps mit neuen Funktionalitäten entwickelt, die bisweilen neue Einteilungen notwendig machen, da sie in keine der bis dato genutzten Kategorien eingeordnet werden können.

Nutzergruppenorientierte Kategorisierung

2

Zur Kategorisierung von Gesundheits-Apps anhand verschiedener Nutzergruppen, die sich jeweils durch ähnliche Interessen, Bedürfnisse und Kompetenzen auszeichnen, gibt es verschiedene Ansätze. So werden zum einen Apps, die an Gesunde, Patienten und deren Angehörige gerichtet sind, von solchen Apps unterschieden, die für medizinisches Fachpersonal vorgesehen sind. Dies ist beispielsweise aus Entwicklerperspektive zweckmäßig, da die beiden Nutzergruppen in der Regel eine sehr unterschiedlich ausgeprägte Gesundheitskompetenz (Health Literacy) aufweisen und eine der jeweiligen Kompetenz entsprechende Ansprache benötigen.

Speziell im Kontext von nichtprofessionellen Anwendern sehen sich die Entwickler vor besondere Hürden gestellt (Boulos et al. 2014, S. 13). In dieser Nutzergruppe erschwert oft eine geringe Gesundheitskompetenz die Kommunikation zwischen Gesundheits-App und Nutzer. Aktuelle Studien zeigen, dass sich mehr als die Hälfte der Deutschen vor erhebliche Schwierigkeiten gestellt sieht, wenn es darum geht, mit gesundheitsrelevanten Informationen umzugehen, gesundheitliche Belastungen und Krankheiten zu bewältigen, sich im Alltag stellenden Herausforderungen der Gesundheitserhaltung anzugehen und dazu erforderliche Entscheidungen zu treffen (Scheaffer et al. 2016). Apps für diese Nutzergruppe erfordern damit spezielle Konzepte, die idealerweise bestehende Wissens- und Kompetenzdefizite ausgleichen.

Eine weitere häufig genutzte Unterteilung der Nutzergruppen von Gesundheits-Apps ist die Unterscheidung zwischen Apps, die sich an gesunde Menschen

9 Bei der Interpretation dieser empirischen Angaben muss berücksichtigt werden, dass Lucht et. al (2015) in ihrer Publikation eine andere Einteilung als die hier skizzierte vornehmen und auch Gesundheits-Apps kategorisieren, die Nutzern z. B. mit Video bzw. Audiofeatures unterstützen oder als Messhilfe fungieren.



richten, und solchen für Patienten mit temporären oder chronischen Beschwerden. Diese Unterscheidung ist unter anderem auch aufgrund der Struktur des Gesundheitsmarktes bedeutend. Da der erste Gesundheitsmarkt¹⁰ hauptsächlich reaktiv gestaltet ist, Krankenkassen und Versicherungen also insbesondere für die Behandlungen von Erkrankungen bzw. Therapien Leistungen erbringen, aber nur in geringerem Maße für präventive Maßnahmen aufkommen, können Gesundheits-Apps, die sich an gesunde Menschen richten, in der Regel nicht über diesen Weg finanziert werden. Entsprechende Produkte müssen daher häufig über alternative Finanzierungsmodelle auf dem zweiten Gesundheitsmarkt vertrieben werden (Schartinger et al. 2015, S. 50).

Nicht zuletzt werden im ökonomischen Kontext verschiedene Nutzergruppen bisweilen sehr detailreich differenziert, um spezifische Zielgruppen zu ermitteln bzw. zu adressieren (hierzu auch Kap. V.4). Research2Guidance (2016, S. 22) nennt in seinem Report beispielsweise für den sehr weit gefassten Bereich der mHealth-Apps die Zielgruppen »chronisch erkrankte Personen«, »gesundheits- und fitnessorientierte Personen«, »Ärztinnen und Ärzte«, »Krankenhäuser«, »Verwandte«, »Arzneimittelhersteller«, »Pflegebedienstete«, »temporär erkrankte Personen« sowie »Apotheken«. Deloitte und Bitkom (2017) stellen in ihrer Studie beispielsweise die »sportlich Aktiven« als eine an mHealth und Gesundheits-Apps interessierte, dabei auch zahlungsbereite Nutzergruppe heraus.

Nutzergruppen werden weiterhin auch nach Parametern wie Geschlecht, Alter, Motivation und ähnlichen Kriterien kategorisiert. Solche Kategorisierungen sind etwa im Marktforschungsbereich verbreitet.

Anwendungsfeldorientierte Kategorisierung

3

Die Einteilung von Gesundheits-Apps in verschiedene Anwendungsfelder und -kontexte erfolgt durch verschiedene Autoren ergänzend zur Einteilung nach Funktionalität. Eine derartige Verfeinerung kann nötig sein, um die »Anforderungen sowie nötigen Handlungsfelder« zu identifizieren, die sich erst aus einer Kombination der jeweiligen Kriterien ergeben (Albrecht/Jan 2016, S. 54). Als Anwendungsfelder von Gesundheits-Apps werden beispielsweise die Kategorien der Prävention und Gesundheitsförderung, aber auch der gesundheitsbezogenen Forschung unterschieden. Hinzu kommen verschiedene Anwendungskontexte. Eine von Albrecht/Jan (2016, S. 54) beispielhaft aufgezeigte Differenzierung der einfachen Funktionalität in diverse Anwendungskontexte ist die Unterteilung von Gesundheits-Apps zur Informationsvermittlung in solche, die unterhaltende Elemente nutzen und folglich dem Anwendungskontext »Unterhaltung« zugeordnet

10 zur begrifflichen Erläuterung des ersten und zweiten Gesundheitsmarktes Kap. V.1



werden können, solche, die lediglich auf Anfrage Informationen liefern und dem Anwendungskontext »Information« zuzuordnen sind, und solche, die lehrenden Charakter haben und entsprechend dem Kontext »Bildung« angehören.

Die Kategorisierung von Gesundheits-Apps in Anwendungsfelder und -kontexte erfolgt nicht einheitlich und fällt je nach Ausgangsfrage unterschiedlich detailliert aus. Durch die kontinuierliche Entwicklung im Bereich der Gesundheits-Apps werden beständig neue Anwendungsfelder und -kontexte erschlossen, sodass es auch aus diesem Grund keine für alle Gesundheits-Apps gültigen Übersichten gibt.

Juristische Kategorisierung

4

Unter juristischen Gesichtspunkten ist für Apps insbesondere relevant, ob sie nach §3 MPG als Medizinprodukt in Verkehr gebracht werden bzw. gebracht werden müssen. Dies ist immer dann notwendig, wenn ein Anbieter eine App mit einer medizinischen Zweckbestimmung anbieten möchte. Entsprechende Apps durchlaufen ein EU-Konformitätsverfahren und erhalten anschließend ein CE-Kennzeichen (Kramer 2016b).

Notwendig ist dies nach §3 MPG, bei allen »einzeln oder miteinander verbunden verwendeten Instrumente[n], Apparate[n], Vorrichtungen, Software, Stoffe[n] und Zubereitungen aus Stoffen oder andere[n] Gegenstände[n] einschließlich der vom Hersteller speziell zur Anwendung für diagnostische oder therapeutische Zwecke bestimmten und für ein einwandfreies Funktionieren des Medizinproduktes eingesetzten Software, die vom Hersteller zur Anwendung für Menschen mittels ihrer Funktionen zum Zwecke

- > der Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten,
- > der Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen,
- > der Untersuchung, der Ersetzung oder der Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs oder
- > der Empfängnisregelung

zu dienen bestimmt sind und deren bestimmungsgemäße Hauptwirkung im oder am menschlichen Körper weder durch pharmakologisch oder immunologisch wirkende Mittel noch durch Metabolismus erreicht wird, deren Wirkungsweise aber durch solche Mittel unterstützt werden kann«.

Maßgeblich für eine behördliche Abgrenzungsentscheidung ist laut dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM 2015) »nicht allein die explizit beschriebene Zweckbestimmung, sondern auch die Gebrauchs-



informationen und Werbematerialien (z. B. Website, App-Store-Information) zum spezifischen Produkt«. Als Anhaltspunkte dafür, dass eine App als Medizinprodukt anzusehen ist, wird die Integration der folgenden Funktionen genannt (BfArM 2015):

- > »Entscheidungsunterstützung oder selbständiges Entscheiden z. B. bezüglich therapeutischer Maßnahmen
- > Berechnung z. B. von Medikamentendosierungen (im Gegensatz zur reinen Wiedergabe einer Tabelle, aus der sich der Anwender die Dosierung selbst ableitet)
- > Überwachung eines Patienten und Datensammlung z. B. durch Messwertfassung, sofern die Ergebnisse Diagnose oder Therapie beeinflussen«

Zu beachten ist, dass ein Vermerk im App Store: »Dies ist kein Medizinprodukt« die Gültigkeit der genannten Kriterien nicht außer Kraft setzen kann. Bei »Apps für reine Sportzwecke, Fitness, Wellness oder Ernährung ohne eine vom Hersteller beanspruchte medizinische Zweckbestimmung kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass es sich nicht um Medizinprodukte handelt« (BfArM 2015).

Bemerkenswert ist, dass der Marktanteil von Apps, die als Medizinprodukt registriert sind, bislang verschwindend gering ist. Von knapp 9.000 Gesundheits-Apps mit deutscher App-Beschreibung verweisen weniger als 40 auf eine CE-Kennzeichnung (Gießelmann 2018, S. 538).





Marktentwicklung

V

Angebotsentwicklung

I

Digitalisierung und Vernetzung prägen sowohl die Leistungen und Versorgungsstrukturen des ersten Gesundheitsmarktes, finanziert von privaten oder gesetzlichen Krankenkassen. Sie prägen aber insbesondere auch die Angebote des zweiten Gesundheitsmarktes, der gesundheitsrelevante Leistungen umfasst, die nicht (mehr) unter die Leistungspflicht der Krankenversicherungen fallen und deren Kosten der Verbraucher folglich selbst trägt. Dieser zweite Gesundheitsmarkt ist bislang weder eindeutig definiert, noch sind die Grenzen vor allem zu Produkten des täglichen Lebens einheitlich gezogen (neben therapeutisch nicht als notwendig definierten Leistungen werden auch gesundheitsfördernde Produkte und Dienstleistungen darunter gefasst). Auf dem zweiten Gesundheitsmarkt werden alle freiverkäuflichen und die verschreibungspflichtigen Arzneimittel gehandelt, die im Rahmen der individuellen Gesundheitsleistungen (IGeL) von Ärzten als Privatrezept verordnet werden (Sauter/Gerlinger 2012, 165 ff.). Auch der Fitness- und Wellnessbereich zählt überwiegend zum zweiten Gesundheitsmarkt.

Der Preisrahmen für Gesundheits-Apps ist recht heterogen und schwer zu erfassen. Im Google Play Store werden gegenwärtig insgesamt 6,3 % kostenpflichtig angeboten, im Apple App Store sind dies 12,9 %. Im Google Play Store kosten dabei 64,4 % aller Apps bis zu 2 US-Dollar, im App Store sind dies rund 60 %. Alle übrigen Apps sind demnach teurer als 2 US-Dollar und kosten bis zu 10 US-Dollar und mehr. Im Google Play Store sind in den relevanten Kategorien für Gesundheits-Apps zwischen 1,1 % und 10 % der Apps kostenpflichtig (z. B. Lifestyle 3,5 %, Health & Fitness 7 %, Sport 8,8 %, Food & Drink 1,1 %, Medical 10 %). Im Apple App Store variieren die kostenpflichtigen Gesundheits-Apps in den relevanten Kategorien zwischen 4,7 % und 13,1 % (z. B. Lifestyle 5,1 %, Food & Drink 4,7 %, Medical 12,7 %, Sport 12,7 %, Health & Fitness 13,1 %; Stand: Oktober 2017)¹¹. Bei der Interpretation dieser Zahlen muss berücksichtigt werden, dass viele Apps, die kostenlos angeboten werden, zusätzliche Kaufoptionen anbieten.

Während der erste Gesundheitsmarkt noch überwiegend von Patienten, also Erkrankten oder in Behandlung stehenden Personen, in Anspruch genommen wird, sind viele Bereiche des zweiten Gesundheitsmarktes eher konsumentenbezogen (Damm et al. 2015). Die Möglichkeit, selbst unmittelbaren Einfluss auf die eigene Gesundheit nehmen zu können, bringt viele Menschen dazu, sich kritisch mit ihrem Verhalten im Alltag auseinanderzusetzen – zumal ein gesundheitsfördernder Lebensstil von vielen gesellschaftlichen Akteuren propagiert wird: Prominente werben für gesunde Ernährung, Politiker setzen sich für gesundes Altern

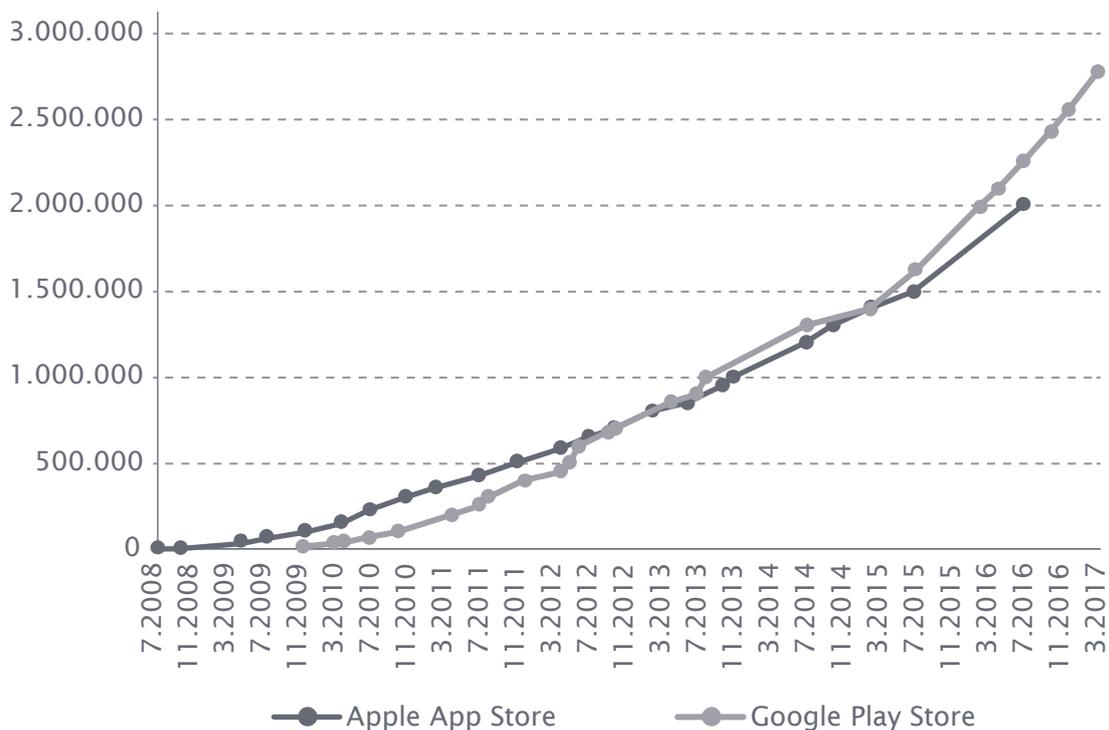
11 <https://42matters.com/stats> (6.10.2017)



ein, Arbeitgeber fördern die Teilnahme ihrer Mitarbeiter an Sportprogrammen, Tourismusanbieter fördern Wellness und Gesundheits-Apps geben Aufschluss über die eigenen Vitalfunktionen. Viele Menschen sind daher bestrebt, sich über die eigene Gesundheit sowie gesundheitsfördernde Maßnahmen zu informieren. Grundgedanke ist dabei nicht nur die Behandlung von Krankheiten, sondern Prävention und die Verbesserung der eigenen Lebensqualität durch einen gesunden Lebenswandel.

Vor dem Hintergrund einer dynamischen Angebotsentwicklung mit sehr kurzen Lebenszyklen, zu der neben verschiedenen Akteuren des Gesundheitssektors auch Unternehmen und zahlreiche Start-ups außerhalb dieses Sektors beitragen, sowie permanenter technologischer Veränderungen ist die Marktentwicklung von Gesundheits-Apps insgesamt recht unübersichtlich.

Abb. V.1 Entwicklung der Zahl angebotener Apps



Eigene Darstellung nach Daten von Statista 2016a und 2016b

Das Angebot von Apps im Allgemeinen ebenso wie das von Gesundheits-Apps im Besonderen steigt seit der Einführung der großen App Stores (Abb. V.1). In der US-amerikanischen Version standen 2016 im Apple App Store etwa 2 Mio. Apps und im Google Play Store etwa 2,4 Mio. Apps zum Download zur Verfügung (Statista 2016a u. 2016b). Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (Bitkom 2015) gibt für Deutschland die



Zahl der zum Download verfügbaren Apps im Apple App Store mit 1,4 Mio., im Google Play Store mit 1,5 Mio., im Amazon Appstore mit 360.000, im Microsoft Store mit 340.000 und in der BlackBerry World mit 130.000 an.

Der Anteil der Gesundheits-Apps, vor allem im Fitnessbereich, nimmt seit einigen Jahren beständig zu (Bitkom 2015). Research2Guidance (2015) beziffert den Anteil der Apps in den Kategorien Gesundheit, Fitness und Medizin auf jeweils 5 % in den beiden großen App Stores und auf 3 % in den kleineren.

Murnane et al. (2015, S.263) zeigen ein differenziertes Bild über die beliebtesten Anwendungsbereiche von Apps aus den Kategorien Gesundheit, Fitness und Medizin: Demnach sind 44 % dieser Apps dem Bereich körperliche Aktivität, 23 % dem Bereich Medizin, 17 % dem Bereich gesundes Verhalten und Wohlbefinden, 10 % dem Bereich Ernährung und 6 % dem Bereich Schlaf zuzuordnen). Wie bereits Albrecht et al. (2016, S.69) feststellen, lässt sich eine klare Trennung der Kategorien nicht immer eindeutig vollziehen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass von den Store-Anbietern selbst keine entsprechenden Statistiken zur Verfügung gestellt werden, die Kategorien in verschiedenen App Stores unterschiedlich gestaltet sind und zudem viele Apps mehreren Kategorien zugeordnet sind.

Die Angebotsseite wird primär von jungen Unternehmen bestimmt, die in den vergangenen Jahren neben einfachen Applikationen zunehmend auch integrierte Gesundheitservices auf den Markt gebracht haben. So gab in einer Umfrage von Research2Guidance (2015, S.8) mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen (54 %) an, erst in den vergangenen 3 Jahren (2013 oder später) in den Markt eingetreten zu sein. Etablierte Akteure aus dem Gesundheitswesen tun sich aufgrund fehlender Technologiekompetenzen dagegen eher schwer, ihre Erfahrungen in der Gesundheitsförderung und -beratung für die Entwicklung neuer Gesundheits-Apps und mHealth-Angebote nutzbar zu machen. Branchenfremde Hersteller hingegen sind oft wenig mit den Strukturen und Prozessen im Gesundheitswesen vertraut. Auch haben sie vielfach nur geringes Know-how im Bereich regulatorischer Anforderungen wie Zertifizierung, Risikoanalyse und Nutzenbewertung von gesundheitsbezogenen Produkten.

Geschäftsmodelle

2

Mobile Endgeräte und vor allem Smartphones eröffneten den Weg zur sogenannten App-Ökonomie. Hierunter werden sämtliche Bestandteile des ökonomischen Umfelds um Softwareanwendungen für mobile Endgeräte und Dienste verstanden. Es sind zahlreiche neue Akteure auf den Märkten, es entstehen viele neue Geschäftsmodelle und auch neue Kommunikationswege mit den Nutzern. Entscheidend für die Entwicklung von Geschäftsmodellen für Gesundheits-Apps ist der Faktor Information. Informationen – und damit die erhobenen und ausge-



werteten Gesundheitsdaten – werden zunehmend als Potenzialfaktor zur Leistungserstellung und als Handelsgut verstanden.

Als Marktplätze sind App Stores die Dreh- und Angelpunkte für Anbieter und Nutzer von Apps sowie für eine ganze Reihe angeschlossener Dienstleistungen rund um die Vermarktung und den Einsatz von Apps. Zu den bekanntesten Stores zählen der Apple App Store und der Google Play Store. Die Geschäftsmodelle stehen nicht immer isoliert für sich, sondern im Kontext mit komplementären Gütern des anbietenden Unternehmens (z. B. im Falle des Apple App Stores mit dem iPhone) bzw. anderen, übergeordneten Geschäftsmodellen (z. B. Werbefinanzierung von Google). Die Entwicklungen in der App-Ökonomie – und damit bei den App Stores – verlaufen wie in der Internetökonomie insgesamt, die Marktsegmente weisen durchweg einen weit höheren Konzentrationsgrad auf als die meisten klassischen Industrie- und Dienstleistungssektoren. »Google und Apple sind hier die klaren Gewinner, während Microsoft im mobilen Internet bislang kaum reüssieren konnte und andere Plattformen nur eine untergeordnete Rolle spielen.« (Dolata/Schrape 2014, S. 33)¹²

Die Suche über Onlineportale stellt eine weitere Möglichkeit dar, Angebote von Gesundheits-Apps zu identifizieren und Informationen über den Leistungsumfang zu erheben. Die Betreiber solcher Plattformen haben es sich zur Aufgabe gemacht, Gesundheits-Apps zu testen und zu bewerten.

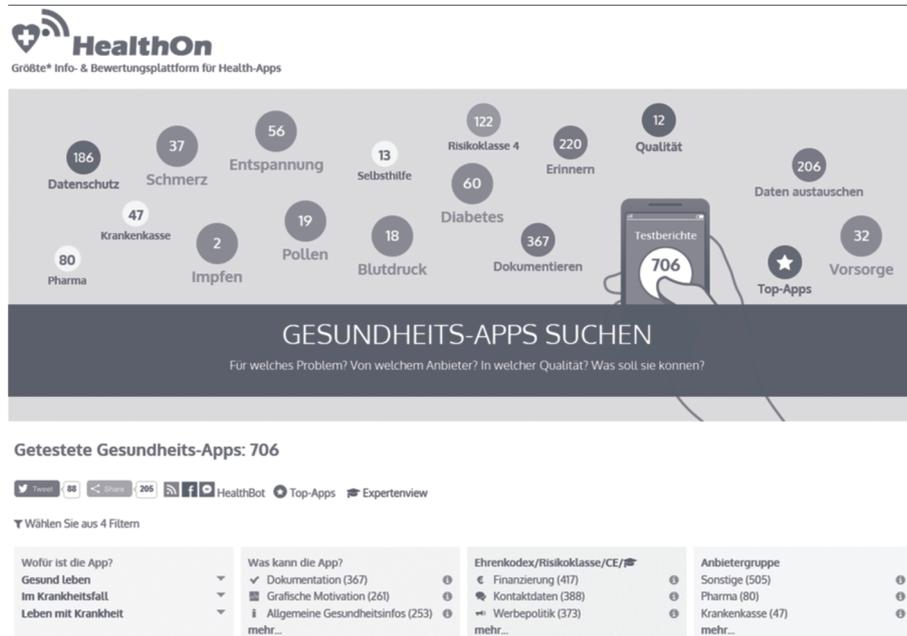
Die Informations- und Bewertungsplattform »HealthOn«¹³ kann als ein Beispiel genannt werden. HealthOn e.V. möchte Verbraucher und weitere interessierte Personen über Trends auf dem Gebiet der digitalen Gesundheit informieren. Hierfür werden Gesundheits-Apps auf Grundlage eines standardisierten Testverfahrens geprüft und miteinander verglichen. Darüber hinaus gibt es den »HealthOn-App-Ehrenkodex für Gesundheits-Apps«, auf dessen Basis untersucht wird, ob eine App aus einer vertrauenswürdigen Quelle stammt. Hierfür muss die Gesundheits-App insgesamt sieben Kriterien erfüllen:

1. Angabe der Datenquellen mit Stand der Information,
2. Angaben über den Autor einschließlich der fachlichen Qualifikation,
3. Hinweise zu Datenschutzrichtlinien,
4. Hinweise zur Werbepolitik,
5. Hinweise zu Finanzierungsquellen,
6. Verweis auf einen Ansprechpartner für Fragen zu gesundheitsbezogenen Informationen der App und abschließend
7. ein Impressum, das der Nutzer schnell findet und das alle genannten Hinweise enthält.

12 Im Sommer 2017 beendete Microsoft aufgrund schlechter Marktzahlen und vor dem Hintergrund dominierender Konkurrenz von Android und iOS die Unterstützung von Windows Phone und zog sich als Plattformbetreiber zurück (Briegleb 2017).

13 healthon.de/

Abb. V.2 HealthOn – Anzahl getesteter Gesundheits-Apps



Quelle: HealthOn e.V.

Gegenwärtig erfüllen von über 500 getesteten Gesundheits-Apps nur 11 Apps alle Kriterien und sind daher mit dem HealthOn-Siegel ausgezeichnet. Des Weiteren möchte HealthOn die Gesundheitskompetenz (Health Literacy) der Nutzer verbessern. In diesem Kontext wird eine Risikoeinschätzung für Gesundheits-Apps angeboten, die Apps in vier Risikoklassen einteilt. Die Risikoklassen beziehen sich auf unterschiedliche Annahmen zur Nutzungsintensität der App sowie zur Sensibilität der erhobenen Daten.¹⁴ Diese Risikoeinstufung soll den Nutzern Orientierungswissen vermitteln und helfen, vertrauenswürdige Gesundheits-Apps schneller zu finden (HealthOn 2017).

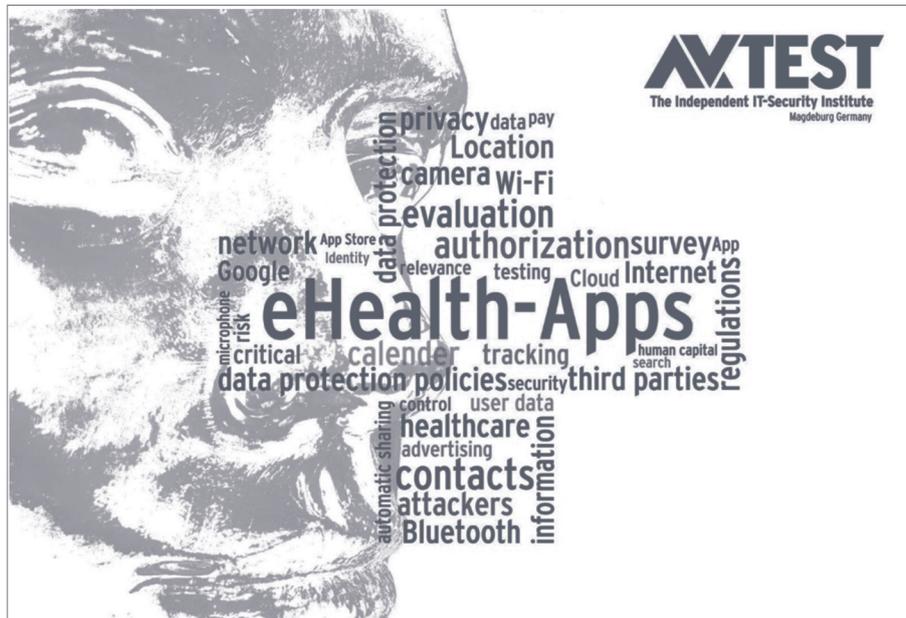
Ein weiteres Onlineportal ist »AV-TEST«,¹⁵ das sich auf die datenschutzrechtliche Untersuchung von Gesundheits-Apps spezialisiert hat. Die Experten der AV-TEST GmbH können Gesundheits-Apps auf kritische Datenzugriffe untersuchen und bewerten, ob die Zugriffsberechtigungen, die eine Gesundheits-App verlangt, mit dem Funktionsumfang der App zu erklären sind oder über diesen hinausgehen. Der Portalbetreiber will vor dem Hintergrund weniger fundierter Informationsportale auf dem Markt als unabhängiges Testinstitut den Markt der Gesundheits-Apps zukünftig verstärkt beobachten.

14 Risikoklasse 1: niedrige Sensibilität der Daten und niedrige Intensität der App-Nutzung, Risikoklasse 2: niedrige Sensibilität der Daten und hohe Intensität der App-Nutzung, Risikoklasse 3: hohe Sensibilität der Daten und niedrige Intensität der App-Nutzung, Risikoklasse 4: hohe Sensibilität der Daten und hohe Intensität der App-Nutzung

15 av-test.org/de

Abb. V.3

eHealth-Apps im Sicherheitstest von AV-TEST



Quelle: AV-TEST

Hierfür wurde im Rahmen einer Studie »ein funktionaler Privacy-Test entwickelt, bei dem neben dem Check der Datenschutzerklärung überprüft wird, welche Daten eine App erfasst, wie sie diese Daten speichert und nutzt, ob die Datenerhebung und Nutzung für den Einsatz der App notwendig sind und ob entsprechende Daten an Dritte weitergegeben werden. Apps, die diesen Schnelltest durchlaufen und als datenschutzrechtlich unbedenklich eingestuft werden, erkennen Nutzer zukünftig am neuen AV-TEST Privacy-Logo.« (AV-TEST 2017) Auch für die beteiligten Experten des Stakeholderworkshops war es ein großer Kritikpunkt, dass die Geschäftsmodelle der Anbieter von Gesundheits-Apps oft die Finanzierungsmodelle – und dabei nicht selten die Finanzierung über den Verkauf von Nutzerdaten an Dritte – nicht transparent veröffentlichen.

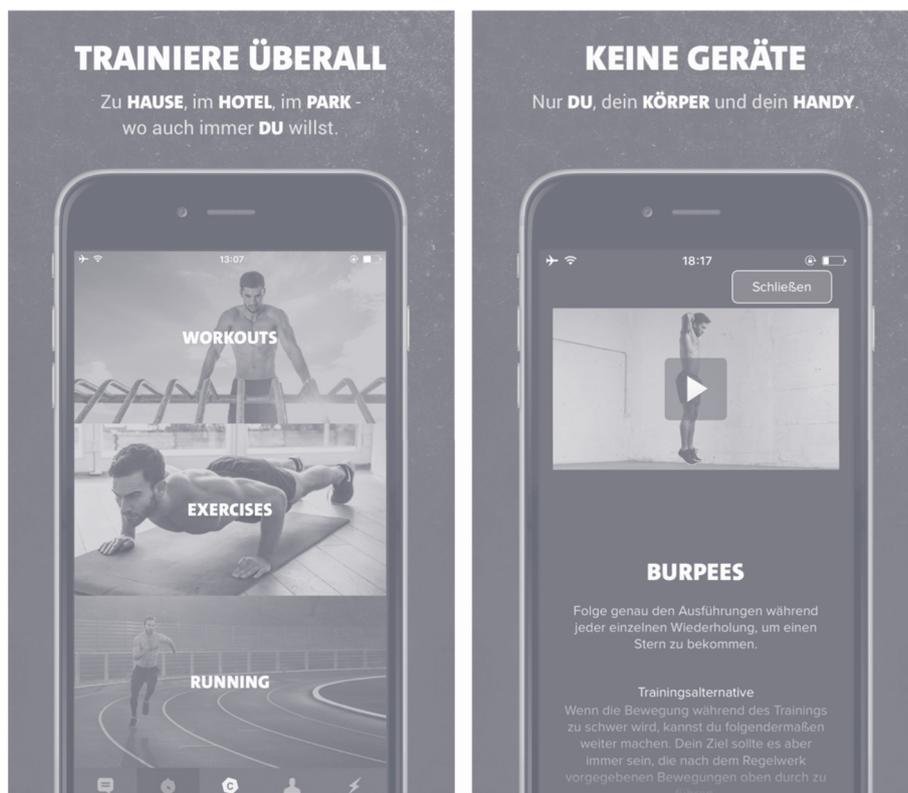
Bei den Anbietern von Gesundheits-Apps können grundsätzlich drei Geschäftsmodelle zur Monetarisierung von Apps unterschieden werden, wobei diese oftmals in kombinierter Form auftreten:

- > direkte Geschäftsmodelle: Verkauf der Inhalte durch kostenpflichtige Apps, In-App-Käufe, Paywalls;
- > indirekte Geschäftsmodelle: Marketing und Services, die das Kaufverhalten beeinflussen;
- > laterale Geschäftsmodelle: bezahlte Werbung von Dritten oder Verkauf von Nutzerdaten.

Bei den direkten Geschäftsmodellen werden die Inhalte kostenpflichtig verkauft. Ohne Bezahlung können solche Apps nicht aus den App Stores heruntergeladen werden. Zudem können weitere Produkte als In-App-Kauf den Nutzern angeboten werden. In diesem Fall funktioniert eine App wie ein direkter Verkaufskanal oder wie ein mobiles Schaufenster für das Produkt. Auch Abonnements zählen zu dieser Kategorie der direkten Geschäftsmodelle.

Als Beispiel für das direkte Geschäftsmodell kann das digitale Trainings- und Lifestyleprogramm »Freeletics« dienen. Die Freeletics GmbH (2017)¹⁶ erklärt ihre Zielsetzung auf der Unternehmenswebsite so: »Ziel ist es, jeden Menschen auf der Welt zu befähigen, seine volle körperliche und mentale Stärke auszuschöpfen. Denn wir glauben, dass dies ein entscheidendes Kriterium dafür ist, um sein eigenes Leben selbstbestimmt führen zu können und darin Erfüllung zu finden.«.

Abb. V.4 Darstellung von Übungen in der Freeletics Trainings-App



Quelle: Freeletics GmbH

Mit Freeletics werden den Kunden von Sportwissenschaftlern mitentwickelte Trainingstipps in den Bereichen Kraft und Ausdauer zur Verfügung gestellt. Für

16 www.freeletics.com



die ersten 6 Wochen erhalten registrierte Nutzer die Tipps zunächst kostenfrei per E-Mail zugesandt. Die Übungen selbst sind dabei nicht wirklich neu. Die Trainingsprogramme enthalten z.B. Liegestütze, Sit-ups und Burpees (kombinierte Liegestütze und Streck sprung). Motivation sollen hochintensive, teilweise in Intervallen durchgeführte Trainingseinheiten (High Intensity Workouts) bringen, die bereits bei geringem Aufwand Erfolgsergebnisse bringen und zu allgemeiner Fitness und körperlichem Wohlbefinden führen sollen. Eine angeschlossene Community sowie eine Trainings-App sollen den Austausch unter Gleichgesinnten und das Verabreden zu gemeinsamen Trainingseinheiten in der Gruppe ermöglichen. Premiumkunden können sich durch einen digitalen Personal Trainer individuelle Trainingspläne nach ihren Bedürfnissen, Zielen und Fitnessleveln zusammenstellen lassen. Die Trainingstipps können durch korrespondierende Ernährungstipps ergänzt werden. Die aktuellen Preise für ein Abonnement bewegen sich zwischen etwa 35 Euro für 3 Monate und 80 Euro für 12 Monate. Zukünftig sollen den Unternehmensangaben zufolge weitere Zielgruppen erschlossen werden, z. B. ältere Nutzer (50+) oder Yoga- und Meditationsinteressierte. Auch sollen die Angebote noch mehr auf die persönlichen Ziele zugeschnitten werden können, beispielsweise speziell für Basketballer oder zur Steigerung der Konzentrationsfähigkeit. Die Kommunikation mit einem Coach soll zukünftig täglich möglich sein.

Die indirekten Geschäftsmodelle rücken vor allem Marketingmaßnahmen und Services in den Mittelpunkt ihrer Geschäftsaktivitäten, die das Nutzungs- und Kaufverhalten beeinflussen. Hier ist in der Regel die eigentliche Nutzung der Gesundheits-Apps kostenfrei, allerdings wird die App mit Werbung finanziert, die während der Anwendung angezeigt wird. Diese Vorgehensweise ist in der digitalen Welt insgesamt und auch bei Gesundheits-Apps sehr weit verbreitet. In-App-Werbung wird von Nutzern oftmals als störend empfunden. Dennoch nehmen viele Nutzer lieber Werbung in Kauf, als die App bezahlen zu müssen. Entsprechend hoch sind die prognostizierten Zahlen: So soll der Umsatz für Apps mit In-App-Werbung von 2014 bis 2018 um 320% zunehmen (App Annie/IDC 2015).

Die App »MyTherapy« kann als Beispiel eines indirekten Geschäftsmodells dienen. Sie wird durch Sponsoring von Unternehmenspartnern finanziert, die direkt oder indirekt von einer höheren Therapietreue der Patienten profitieren. Hierzu zählen beispielsweise Pharmaunternehmen. Die App richtet sich an chronisch kranke Menschen. Nach der Installation der App ist zunächst eine Registrierung erforderlich. Anschließend erfolgen die Abfrage von verschiedenen Gesundheitsdaten sowie die Erfassung der notwendigen Erinnerungen. MyTherapy versucht anhand von Fortschrittsgrafiken, den Nutzer zur Erledigung der Tagesaufgaben zu motivieren. Darüber hinaus können die Nutzer ihre Arztkontakte in der App hinterlegen, und anschließend auch Arzttermine verwalten. Zudem bietet der Funktionsumfang der App die Erstellung eines Gesundheitsberichts an,

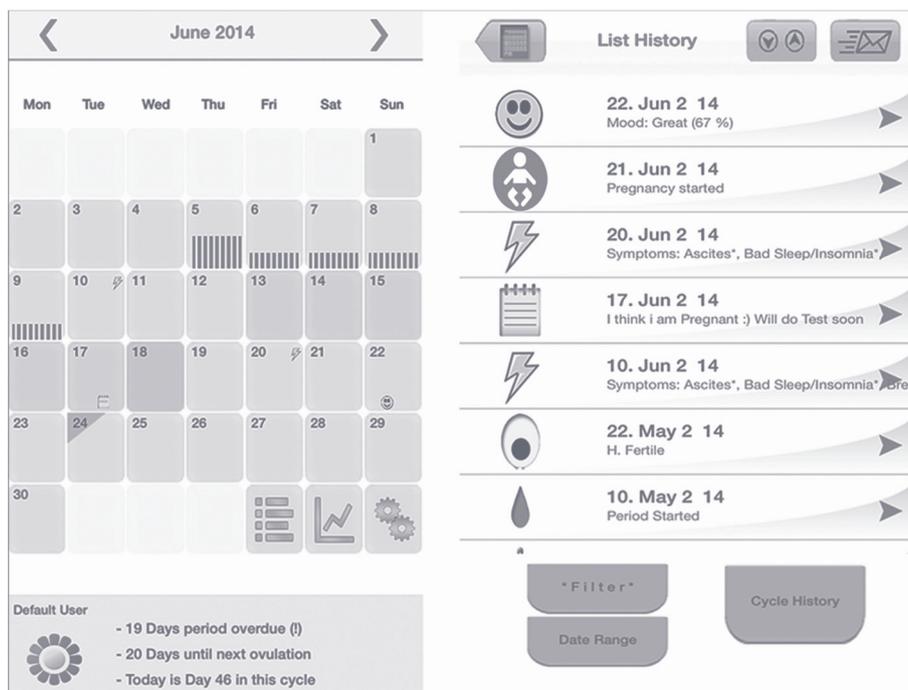


der eine Monatsübersicht aller erfassten Daten per E-Mail bereitstellt und neben der Eigennutzung auch zur Vorlage beim Arzt geeignet ist.

Bei lateralen Geschäftsmodellen rücken bezahlte Werbung von Dritten sowie der Verkauf von Nutzerdaten in den Mittelpunkt. Für laterale Geschäftsmodelle ist eine große Nutzerbasis von Vorteil. Apps, die über dieses Geschäftsmodell monetarisiert werden sollen, enthalten oftmals Marketingtools, die Informationen über das Verhaltensmuster der Nutzer sammeln und verwerten. Diese Daten können zum Verkauf angeboten oder dazu gebraucht werden, nutzerrelevante Werbung anzuzeigen. Der Verkauf von Nutzerdaten wird vor dem Hintergrund verschiedener Skandale in der Vergangenheit und dem hieraus resultierenden Misstrauen vieler Nutzer, wenn eine App Zugriffsrechte auf Funktionen verlangt, die nichts mit dem eigenen Dienst zu tun haben, zunehmend schwierig. Für seriöse Unternehmen ist es daher umso wichtiger, ausführlich über die Datenschutzbestimmungen und die Verwendung der Daten aufzuklären (Kap. VII.2 u. VII.3).

Ein Beispiel für laterale Geschäftsmodelle ist die App »MyDays X – Period & Ovulation«. Mithilfe dieser Gesundheits-App können die weibliche Periode und die fruchtbaren Tage von Frauen verfolgt werden, verbunden mit dem Ziel der Empfängnisförderung oder -verhütung.

Abb. V.5 MyDays X – Period Tracker & Ovulation Calendar



Quelle: <http://mydays.christian-albert-mueller.com/>

Die App bietet eine Erinnerungsfunktion für die Pilleneinnahme, für die fruchtbaren Tage und für den Tag vor dem nächsten Eisprung an. Eine Tagebuchfunktion soll zudem helfen, spezielle Befindlichkeiten und Ereignisse, die sich am Regelzyklus der Frau orientieren, zu dokumentieren. So können z.B. die tägliche Basaltemperatur, Pilleneinnahme, Geschlechtsverkehr und weitere individuelle Notizen eingegeben werden (HealthOn 2015).

Die Finanzierung der kostenlosen App erfolgt über Werbung. Daneben besteht die Möglichkeit, eine werbefreie Pro-Version für 1,99 Euro zu kaufen. Auffallend ist, dass die App sehr viele Berechtigungen für die Nutzung benötigt, die sich aus dem Funktionsumfang nicht unbedingt herleiten lassen. So werden die Geräteidentifikation, die Nutzeridentität, der Zugriff auf den Speicher, das Mikrophon sowie auf Fotos/Medien/Dateien, die Anruf- und WLAN-Verbindungsinformationen, der Standort sowie der Geräte- und App-Verlauf erfragt (HealthOn 2015). Dies ist aus datenschutzrechtlichen Gründen bedenklich, da der Grundsatz der Datenminimierung verletzt wird (Kap. VII.3). Darüber hinaus nutzt diese App Datenerfassungswerkzeuge und Trackinginstrumente von Drittanbietern aus der Werbeindustrie und sendet Nutzerdaten an Google Analytics, Google Syndication und Flurry Analytics. Diese Trackinginstrumente dokumentieren das Nutzungsverhalten bei der Verwendung einer App und blenden auf Basis dieser Daten kontextualisierte Werbungen für den einzelnen Nutzer ein. Abschließend kann somit festgestellt werden, dass die Weitergabe von Nutzerdaten einen großen Teil des Monetarisierungsmodells dieser Gesundheits-App ist.

In diesem Zusammenhang hat die AV-TEST GmbH in einer Untersuchung von 60 Gesundheits-Apps herausgefunden, dass viele dieser Apps solche kritischen Datenzugriffe durchführen. AV-Test (2017) bemerkt, »dass App-Anbieter, sofern sie Nutzer überhaupt per Datenschutzerklärung über Datenweitergaben an Dritte informieren, bestenfalls Google Analytics nannten. Alle anderen Werbenetzwerke blieben unbenannt und zeigten sich erst im Labor durch die Analyse des Datenverkehrs der Apps mit spezieller Forensiksoftware. Für unbedarfte Nutzer ist die automatisierte Weitergabe ihrer Daten an Dritte zu Werbezwecken weder ersichtlich, noch lässt sie sich in irgendeiner Form einschränken.«

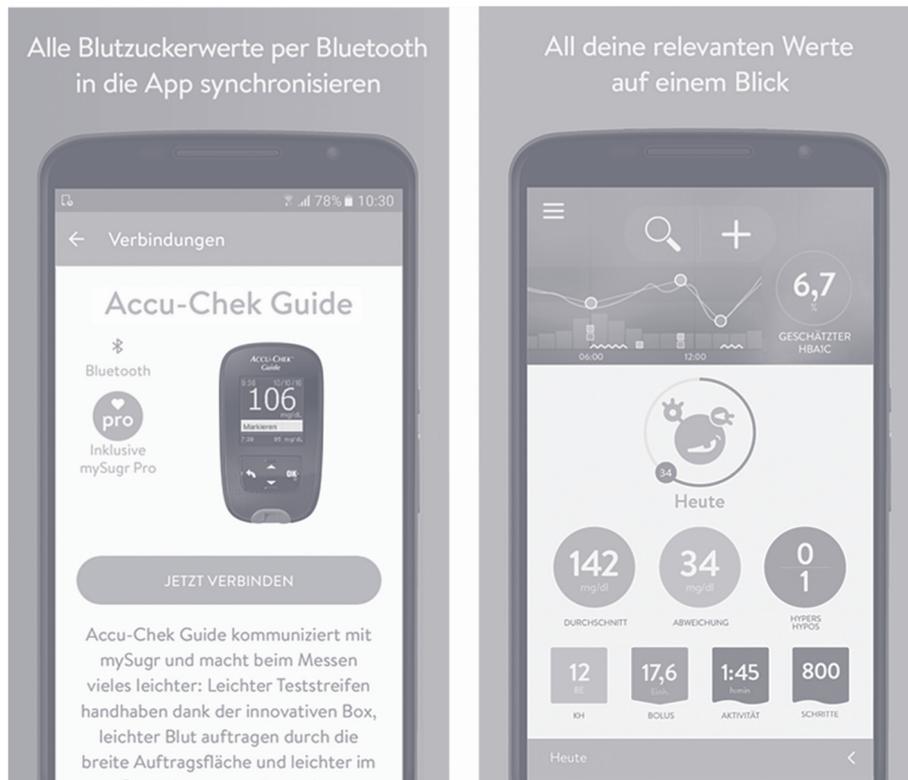
Als Beispiel für ein kombiniertes Geschäftsmodell kann die kostenlose App »mySugr« betrachtet werden. Die mySugr GmbH möchte mit ihren Gesundheits-Apps, Webservices und Informationsangeboten den Therapiealltag für Menschen mit Diabetes erleichtern. Mithilfe der App können Diabetiker in einem Tagebuch Blutzuckerwerte, Nahrungsmittel, Insulineinheiten (Bolus und Basal), körperliche Aktivitäten sowie ihre aktuelle Befindlichkeit (z. B. Schwitzen, nervös oder aufgeregt sein etc.) dokumentieren. Die Gesundheits-App hat eine CE-Kennzeichnung¹⁷ und wird von der Deutschen Diabetes Gesellschaft empfohlen.

17 Mit der CE-Kennzeichnung dokumentiert der Hersteller eines Produkts die lückenlose Konformität mit den gesetzlichen Bestimmungen, die an die Sicherheit des Produkts gestellt werden (BVMed 2014).

Des Weiteren kann die Gesundheits-App mittels Bluetooth mit einigen Blutzuckermessgeräten verbunden werden und so die Tagebucheinträge durch Messwerte ergänzen.

Abb. V.6

Diabetesmanagement mit »mySugr«



Quelle: mySugr GmbH

Auf dieser Grundlage werden die Tagebucheinträge in Form von statistischen Auswertungen der durchschnittlichen Blutzuckerwerte, die durchschnittliche Abweichung der letzten Woche, der letzten 2 Wochen, der letzten 30 oder 90 Tage sowie der geschätzte HbA1c-Wert¹⁸ präsentiert. Die App finanziert sich durch Werbeeinblendungen und durch In-App-Käufe. Sie bewirbt außerdem das Blutzuckermessgerät »Accu Chek Aviva Connect«, das über die App bestellt werden kann. Die kostenpflichtige Version der App kann für 2,99 Euro im Monat oder

18 Die Bezeichnung HbA1c steht für eine Form des roten Blutfarbstoffes Hämoglobin (Hb), an der Traubenzucker (Glukose) andockt. Der HbA1c-Wert gibt an, wie hoch der Anteil des »verzuckerten« Hämoglobins im Blut ist. Diese Anlagerung von Zuckermolekülen hängt von der durchschnittlichen Blutzuckerhöhe über eine längere Zeit hin ab. Der HbA1c-Wert gibt somit Aufschluss, wie hoch der durchschnittliche Blutzuckerwert der vergangenen Wochen war. Er gilt als Blutzuckergedächtnis und ist in der Diabetesbehandlung ein wichtiger Messwert zur Kontrolle.



27,99 Euro im Jahr gekauft werden und bietet gegenüber der kostenlosen Basisversion Alarm- und verbesserte Datelexportfunktionen. Zudem ermöglicht die kostenpflichtige Premiumversion den Zugang zu einer Lebensmitteldatenbank mit Nährwertangaben (HealthOn 2016).

Gamification

Der Begriff Gamification wurde zum ersten Mal 2008 in der Medien- und Unterhaltungsindustrie geprägt und hat sich mittlerweile als Fachbegriff etabliert (Deterding S. et al. 2011a, S. 1, u. 2011b, S. 1). Als Gamification wird die Nutzung von spielerischen Elementen und Techniken aus dem Spieldesign in einem Kontext außerhalb von Spielen bezeichnet. Die Absicht ist, die Erfolgsmechanismen von Spielen zur Leistungs- und Motivationssteigerung auf andere Anwendungszusammenhänge zu übertragen (Deterding S. et al. 2011a, S. 2, u. 2011b, S. 2; King et al. 2013, S. 76).

Seit einiger Zeit wird Gamification auch bei der Entwicklung von Gesundheits-Apps verwendet. Spielerische Belohnungen und Anreize sollen erwünschte gesundheitsbezogene Verhaltensänderungen hervorrufen, die Motivation steigern, positive Angewohnheiten unterstützen und verfestigen (Cai et al. 2016, S. 242; Edwards et al. 2016; King et al. 2013, S. 76; Lister et al. 2014, S. e9).

Umfassende Wirksamkeitsnachweise fehlen bislang (Edwards et al. 2016; Lister et al. 2014, S. e9), allerdings gibt es erste wissenschaftliche Untersuchungen zur Identifikation von Spieldesignelementen in Gesundheits-Apps und deren Wirksamkeit. So haben Lister et al. (2014) insgesamt sechs Elemente der Gamification in Gesundheits-Apps identifiziert: Bestenlisten, das Aufleveln des Profils, digitale und realweltliche Belohnung, Wettkampf und sozialer Druck, die erzielten Ergebnisse zu teilen. Andere Elemente, die gegenwärtig von der Spieleindustrie genutzt werden, wurden von Lister et al. (2014, S. e9) in den untersuchten Gesundheits-Apps nicht bzw. nur selten gefunden (z.B. die persönliche Repräsentation durch einen Avatar oder eine dreidimensionale Spielumgebung).

Cai et al. (2016) haben Wirkungen von Spieldesignelementen einer speziell für diese Untersuchung entwickelten Gesundheits-App auf das Verhalten der Nutzer – bzw. konkret auf die allgemeine körperliche Aktivität – evaluiert. Sie untersuchten, wie Studierende mit in der Regel sitzender Tätigkeit an der Universität, zu körperlichen Aktivitäten motiviert werden können. Die App war auf das Gebiet des Universitätscampus bezogen und sollte Studierende dazu bringen, sich insgesamt häufiger zu bewegen und längere Wege auf dem Gelände zurückzulegen. Die Studierenden verfügten über einen Avatar, der mittels Standortbestimmungstechnologie ihre realweltlichen Bewegungen nachzeichnete und auf dieser Grundlage die Möglichkeit anbot, an verschiedenen Orten auf dem Campus spielerische Aufgaben zu erledigen. So mussten die Studierenden beispiels-



weise über den Campus laufen, um Hinweise auf versteckte Schätze zu sammeln oder über denselben joggen, um nicht von anderen Studierenden (virtuell) gefangen zu werden. Gleichzeitig wurden auch soziale Interaktionen der Studierenden gefördert, indem Bestenlisten veröffentlicht wurden und die Studierenden ihre jeweilige Position miteinander verglichen haben. Bei erfolgreicher Aufgabenbewältigung gab es virtuelle, aber auch materielle Belohnungen. Als materielle Belohnung erhielten die Studierenden mit ihren erspielten Punkten Rabatte in campusnahen Geschäften (z. B. Bücherläden, Supermärkte, Restaurants). Als Ergebnis der Untersuchung zeigt sich, dass die Studierenden durch die spielerischen Anregungen der Gesundheits-App vermehrt auf dem Campusgelände joggen und gerade die Gruppe derer, die sich vorher weniger als eine Stunde am Tag bewegte, durch den Einsatz von Elementen der Gamification zu mehr körperlicher Bewegung motiviert werden konnte und gleichzeitig auch mehr Freude bei körperlichen Aktivitäten entwickelte (Cai et al. 2016, S. 244 ff.).

Das Prinzip Gamification wird nicht nur mit dem Ziel der kurzfristigen Nutzung eingesetzt, sondern auch mit dem Ziel der langfristigen Nutzer- bzw. Kundenbindung. Wird beispielsweise beim Laufen die Nike+-Running-App verwendet, können die Nutzer nach dem Lauf, dessen Strecke auf einer Karte eingezeichnet ist, ihre Leistung mittels Smileysymbolen bewerten. Besondere Leistungen – nach Definition des Unternehmens – werden wie bei zahlreichen Onlinespielen durch virtuelle Orden und Punkte (Nike Fuel) honoriert, z. B. wenn das Training über mehrere Wochen aufrechterhalten oder eine besonders lange Strecke gelaufen wird. Die Punkte ermöglichen einen Vergleich mit anderen Läufern der Nike-Community oder Freunden. Diese wiederum können spielerisch motivieren, indem sie Laufleistungen virtuell liken und damit ohne physische Präsenz motivieren (Duttweiler et al. 2016).

Dieses Beispiel verdeutlicht die Nähe zu verhaltenstherapeutischen Maßnahmen zur Erhöhung der Motivation und Einbindung von Patienten. So verweist Brezinka (2016) darauf, dass es international eine Reihe therapeutischer Computerspiele für Kinder und Jugendliche z. B. mit Ängsten oder Depressionen gibt, gleichzeitig auch ein großes Interesse von Therapeuten am Prinzip der Gamification.

Exkurs: Pokémon Go

Ähnlich wie der Prototyp von Cai et al. (2016) funktioniert auch die App »Pokémon Go« des Herstellers Niantic, Inc. Pokémon Go bietet den Spielenden die Möglichkeit in der realen Welt und mithilfe der Augmented-Reality-Technologie auf die Jagd nach Pokémon (für Pocket Monsters [Taschenmonster]) zu gehen. Dabei müssen die Spielenden in ihrer realen Umgebung herumlaufen. Auf ihren Spaziergängen erhalten sie an besonderen Punkten, die bei Google Maps

hinterlegt sind, Material für die Suche nach Pokémon. In unregelmäßigen Abständen tauchen Pokémon auf (Abb. V.7) und lassen sich mittels eines Geschicklichkeitsspiels fangen. Hierbei werden durch den Spielenden virtuelle Bälle auf den Kopf des Monsters geworfen. Sobald ein Monster getroffen wurde, schließen die Bälle es ein, das Monster ist gefangen.

Abb. V.7

Pokémon Go (1)



Quelle: <https://pokemongo.nianticlabs.com>

Auch wenn Pokémon Go keine wirkliche Gesundheits-App ist, wird durch das Spiel gesundes Verhalten im Sinne von Bewegung gefördert. Für die Spielenden gilt es, unterschiedliche Regionen der Umgebung zu erkunden und sich entsprechend körperlich zu bewegen, da unterschiedliche Arten von Pokémon jeweils andere Lebensräume haben. So sind beispielsweise Wassermonster hauptsächlich in der Nähe von Gewässern zu finden, Monster, die lebendigen Pflanzen entsprechen, mehrheitlich in Parkanlagen (LeBlanc/Chaput 2016). Auch andere Spielelemente von Pokémon Go fördern die körperliche Bewegung: So können beispielsweise virtuelle Eier nur dann ausgebrütet werden, wenn 2, 5 oder zuweilen sogar 10 km von den Spielenden zu Fuß zurückgelegt werden (Abb. V.8).

Pokémon Go zeigt also, dass ein Spiel – und damit die Anwendung der Gamification – erwünschtes Verhalten unterstützen und gleichzeitig auch starke gesellschaftliche Akzeptanz finden kann. Clark und Clark (2016, S. 1 f) konstatieren

in diesem Sinne, dass Pokémon Go zwar vorläufige, aber dennoch überzeugende Beweise dafür liefert, dass Maßnahmen zur Motivation von gesundheitsförderndem Verhaltensweisen eine soziale Dimension beinhalten sollten, wenn sie ansprechend und erfolgreich bei der Förderung von langfristigen Verhaltensänderungen sein sollen. In jüngere Studien wird darauf verwiesen, dass Nutzer mit dem Ziel, sich mehr zu bewegen, dies mithilfe von Pokémon Go auch schaffen (Kaczmarek et al. 2017, S. 360).

Abb. V.8

Pokémon Go (2)



Quelle: <https://pokemongo.nianticlabs.com>

Nachfrageentwicklung und Nutzergruppen

3

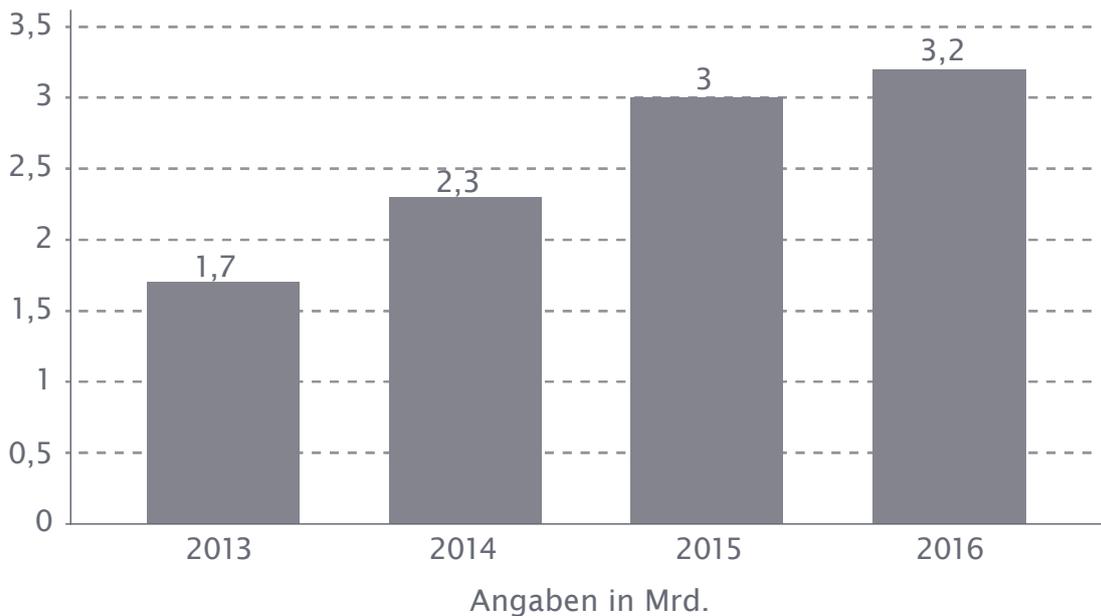
Angebot in den App Stores

Das stetige Angebotswachstum von Gesundheits-Apps – also insbesondere die Anzahl der verfügbaren Apps im Bereich mHealth in den großen App Stores – wurde in den vergangenen Jahren von einem in etwa gleich großen Wachstum auf Nachfrageseite (Anzahl der Downloads von Apps im Bereich mHealth) begleitet (Research2Guidance 2015, S. 9). 2016 haben sich allerdings, anders als auf Angebotsseite, nachfrageseitig Sättigungserscheinungen eingestellt. Während die



Downloadzahlen von mHealth-Apps von 2013 auf 2014 um 36% und von 2014 auf 2015 um 35% zunehmen, folgte von 2015 auf 2016 nur noch ein Wachstum von 7% (Research2Guidance 2016, S. 10).

Abb. V.9 Downloadzahlen von Gesundheits-Apps



Eigene Darstellung nach Research2Guidance 2016, S. 10

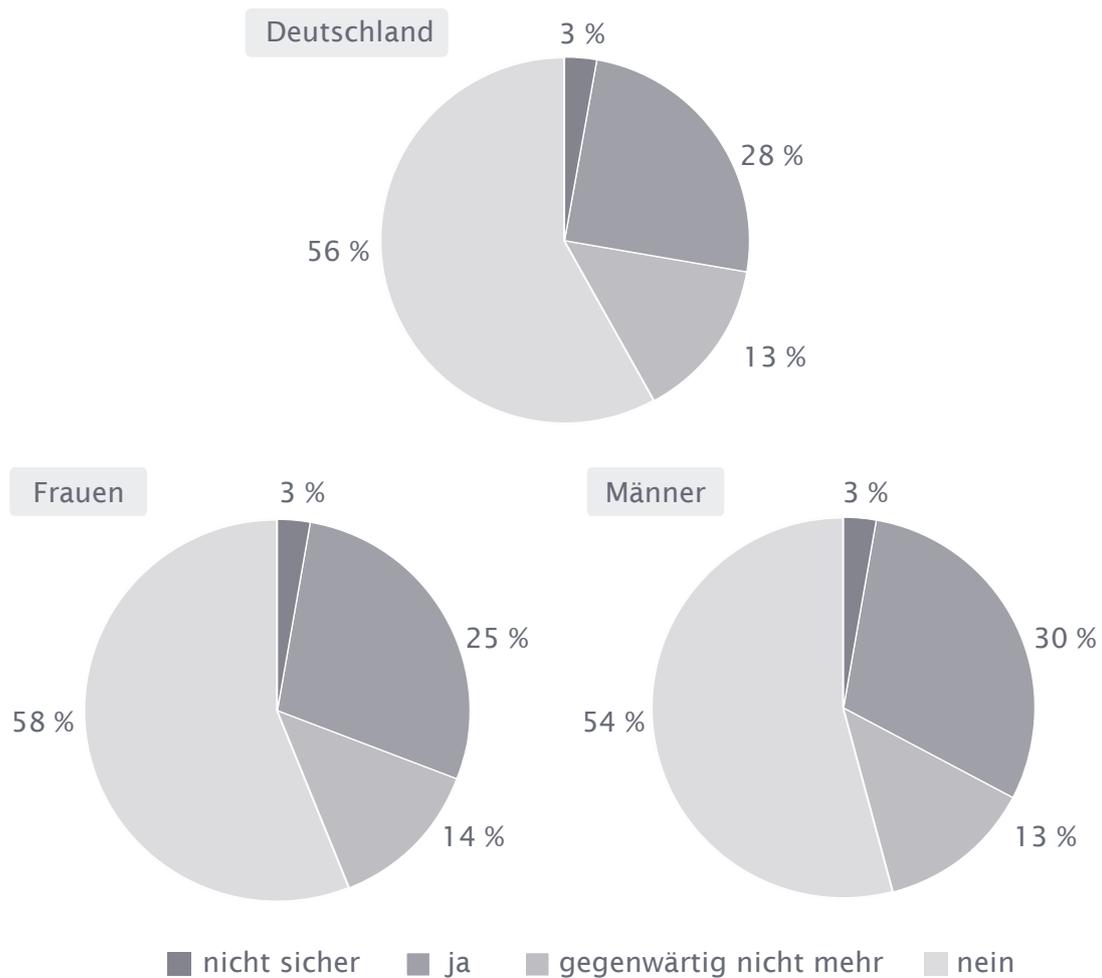
Nutzergruppen

Laut einer international vergleichenden Studie der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK SE) nutzen 28% der Internetnutzer in Deutschland Gesundheits-Apps zur Erfassung und Überwachung (Tracking und Monitoring) ihrer Gesundheit oder Fitness; weitere 13% der Internetnutzer haben entsprechende Apps zu einem früheren Zeitpunkt einmal genutzt, die Nutzung aber dann eingestellt (GfK 2016, S. 20). Deutschland liegt mit diesen Werten unter dem von der GfK (2016, S. 8) in 16 Ländern ermittelten Durchschnitt von 33% aktiven und 18% ehemaligen Nutzern.

Wie im internationalen Trend sind die Nutzeranteile unter den männlichen Umfrageteilnehmern auch in Deutschland etwas höher als die Nutzeranteile unter den weiblichen Teilnehmern. Anders als im internationalen Trend stellen sich in Deutschland allerdings die Nutzeranteile sortiert nach Altersgruppen dar: Während im internationalen Durchschnitt insbesondere in den mittleren Altersgruppen hohe Nutzerzahlen vorliegen, finden sich in Deutschland hohe

Nutzerzahlen insbesondere bei den jüngeren und älteren Altersgruppen (GfK 2016, S. 21).¹⁹

Abb. V.10 Nutzungshäufigkeit von Gesundheits-Apps und Wearables in Deutschland



Quelle: nach GfK 2016, S. 20

Scheibe et al. (2015) zeigen in einer Befragung von US-amerikanischen Mobiltelefonnutzern, dass 58 % mindestens eine Gesundheits-App herunterluden. 41 % dieser Nutzer luden sogar mehr als fünf Gesundheits-Apps herunter. Die Mehrheit der Nutzer von Gesundheits-Apps (66 %) nutzte die App mindestens einmal

¹⁹ International: 20- bis 29-jährige aktive Nutzer: 39 %, 20- bis 29-jährige ehemalige Nutzer: 23 %; 30- bis 39-jährige aktive Nutzer: 41 %; 30- bis 39-jährige ehemalige Nutzer 17 %) (GfK 2016, S. 9), Deutschland: 15- bis 19-jährige aktive Nutzer 31 %; 15- bis 19-jährige ehemalige Nutzer 23 %; über 60-jährige aktive Nutzer: 30 %; über 60-jährige ehemalige Nutzer 7 %) (GfK 2016, S. 21).



täglich. Unter den 42% der Umfrageteilnehmer, die nie eine Gesundheits-App heruntergeladen haben, war mangelndes Interesse der am häufigsten genannte Grund (27%). Weitere Gründe waren vermeintlich hohe Kosten (23%), mangelndes Vertrauen in die Apps (15%), Bedenken, dass zu viel Datenvolumen verbraucht wird (13%), sowie die Annahme, dass eine Gesundheits-App schlichtweg nicht benötigt wird (11%). Ein großer Anteil der Nutzer, die mindestens eine Gesundheits-App heruntergeladen hatten, gab an, diese nicht länger zu benutzen (46%). Die am häufigsten hierfür genannten Gründe waren, dass das Eingeben der Daten zu viel Zeit erforderte (45%), mangelndes Interesse vorlag (41%), versteckte Kosten abgeschreckt haben (36%), aber auch die Auffassung, dass die Nutzung der App schlicht verwirrend (33%) und dass das Teilen der Daten mit Bekannten unerwünscht war (29%) (Scheibe et al. 2015). Vergleichbare Zahlen für die Nutzung von Gesundheits-Apps in Deutschland liegen nicht vor. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass zum einen ein hoher Teil der Bevölkerung mit Mobiltelefon bereits auf Erfahrungen mit Gesundheits-Apps zurückgreifen kann. Zum anderen zeigt sich aber auch, dass die Nutzung von Gesundheits-Apps oft nicht über einen längeren Zeitraum erfolgt, sondern bereits nach kurzer Zeit wieder abgebrochen wird – die von den Anbietern ggf. verwendeten Mechanismen zur Nutzer- und Kundenbindung also nicht gut wirken.

Zur Motivation für die Nutzung von Gesundheits-Apps, zum Erfassen und Überwachen von Fitness- und Gesundheitsdaten bietet die Studie der GfK (2016) Einsichten. Mehr als die Hälfte (55%; Mehrfachnennungen waren möglich) der internationalen Umfrageteilnehmer gab an, dass ihr Ziel darin besteht, ihren Gesundheitszustand oder ihre körperliche Fitness zu erhalten bzw. zu verbessern. Die Hälfte der Umfrageteilnehmer gab zudem an, dass die Apps sie zum Training motivieren sollen. Hinter diesen beiden mit relativ großem Abstand genannten Motivationsfaktoren gaben 35% der Umfrageteilnehmer an, dass sie sich eine Verbesserung des Energielevels – im Sinne einer Beschleunigung und Optimierung des Stoffwechsels – erhofften.

34% gaben an, sich mittels der Apps zu einer gesunden Ernährung motivieren zu wollen. Mit jeweils 29% wurden die Verbesserung des Schlafverhaltens, die Passgenauigkeit zum bestehenden Tagesablauf sowie eine gewünschte Abnahme des Körpergewichts als Grund angegeben. Seltener wurden Faktoren wie eine gewünschte Produktivitätssteigerung (24%), Spaß (22%) und Überwachung eines bestimmten Gesundheitsparameters (17%) als Motiv für die Nutzung von Gesundheits-Apps genannt. Die Vorbereitung auf Veranstaltungen wie Wettläufe (14%) wurde wie auch der Vergleich mit anderen Nutzern einer App (8%) eher selten als Nutzungsmotiv genannt (GfK 2016, S.11). Als vorherrschende Nutzungsfelder lassen sich anhand der angegebenen Motivationselemente mithin Fitness, Ernährung sowie Schlaf identifizieren. Vergleichbare Zahlen für ausschließlich deutsche Nutzer von Gesundheits-Apps liegen nicht vor.

Abb. V.11 Gründe zum Überwachen von Gesundheit oder Fitness



Quelle: nach GfK 2016, S. 11, Durchschnitt über 16 Länder (Argentinien, Australien, Belgien, Brasilien, China, Deutschland Frankreich, Großbritannien, Italien, Kanada, Mexiko, Niederlande, Russland, Spanien, Südkorea, USA)

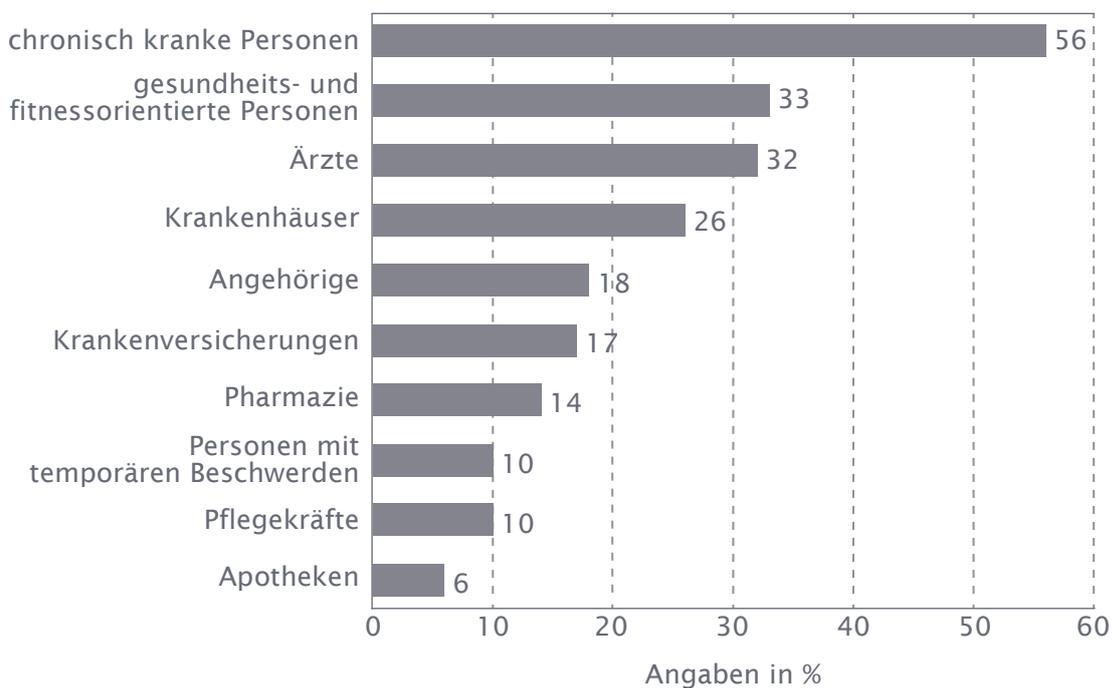
Weitere Einsichten über die Nutzer ergeben sich aus der Identifizierung von Zielgruppen seitens der Entwickler von Gesundheits-Apps. Eine Umfrage des Marktforschungsunternehmens Research2Guidance (2016, S.20) unter Entwicklern legt nahe, dass im gesamten mHealth-Bereich Menschen mit chronischen Krankheiten (56%) die mit großem Abstand wichtigste Zielgruppe sind. Menschen, die besonderen Wert auf Gesundheit und Fitness (33%) legen, sind den Studienergebnissen zufolge zusammen mit Ärzten (32%) ebenfalls sehr wichtige Zielgruppen. Sowohl Ärzte als auch der Pharmaziebereich (14%) verlieren nach Ansicht der App-Entwickler zunehmend an Bedeutung, während Krankenhäuser und Krankenversicherer aus der Entwicklerperspektive an Bedeutung zunehmen.



Krankenhäuser werden von 28% der App-Entwickler als wichtige Zielgruppe erkannt, Krankenversicherer von 17%. Ebenfalls als zunehmend relevante Zielgruppe für mHealth-Apps stellen sich Verwandte von kranken oder pflegebedürftigen Menschen (18%), Pflegekräfte (10%) sowie Menschen mit temporären Beschwerden (10%) dar (Research2Guidance 2016, S. 20).

Abb. V.12

Zielgruppen für Gesundheits-Apps



Quelle: nach Research2Guidance 2016, S. 20

In der Gruppe der Menschen mit chronischer Erkrankung sehen die Entwickler von mHealth-Apps vor allem in Diabetespatienten (73%) eine Zielgruppe mit großem Marktpotenzial. Ebenfalls von Bedeutung sind Adipositas- (40%) und Bluthochdruckpatienten (29%) sowie Patienten, die an Depressionen leiden (27%) (Research2Guidance 2016, S. 27).

Apps für chronisch kranke Menschen sind daher eine wichtige Kategorie für die weitere Entwicklung von Gesundheits-Apps. So zeigen die Ergebnisse der BurdaForward-Umfrage »Social Trends Gesundheit 2.0« unter 153 männlichen und weiblichen Nutzern von Gesundheits-Apps, dass rund 10% der befragten Männer und 7% der befragten Frauen therapieunterstützende Apps verwenden (BurdaForward 2015, S. 26). Dabei sind Gesundheits-Apps vor allem für »datenbedürftige« Diabetes- und Schmerzpatienten interessant. Von Oktober 2013 bis Juni 2016 ist die Zahl der deutschsprachigen Diabetes-Apps von 15 auf 51 gestiegen und hat sich genau wie die Zahl der App-Downloads (von 2,3 Mio. auf

6,8 Mio.) in diesem Zeitraum mehr als verdreifacht. Allerdings scheint nicht jede Diabetes-App gut geeignet zu sein, da sich rund 80 % aller Downloads auf 15 % der angebotenen Apps beziehen (Kramer 2016a).

In diesem Zusammenhang kann auf die Ergebnisse des Stakeholderworkshops (Kap. VIII.2) verwiesen werden, indem herausgearbeitet wurde, dass viele derzeit auf dem Markt angebotene Diabetes-Apps bezogen auf Sprache, Funktion, benötigtes Gesundheitswissen und Barrierefreiheit eher schlecht abschneiden, die wenigsten intuitiv und einfach zu bedienen sind. In der Teilnehmerschaft wurde in diesem Zusammenhang moniert, dass es bislang in Deutschland keine offizielle Stelle gibt, die systematisch und unabhängig Diabetes-Apps prüft und bewertet.

Gesundheits-Apps und Krankenkassen

4

Gesundheits-Apps von Krankenkassen: Status quo

4.1

Gesundheits-Apps werden auch von gesetzlichen oder privaten Krankenkassen angeboten. Sie bieten derzeit nahezu ausschließlich Informations-, Service-, Gesundheitsförderungs- und Präventionsangebote. Allerdings gibt es nur wenige Übersichtspublikationen zu den derzeit verfügbaren Angeboten. Die Studie von Lucht et al. (2015, S.69 f.) ist eine der wenigen Publikationen, die sich mit dem Thema Gesundheit-Apps von Krankenkassen auseinandersetzt.

Daneben führten Aumann et al. (2016) eine Erhebung zu Gesundheits-App von gesetzlichen und privaten Krankenkassen durch. Aumann et al. (2016, S.248) identifizierten 81 Gesundheits-Apps, die insgesamt von einem Viertel der gesetzlichen oder privaten Krankenkassen angeboten werden. Aus der Tatsache, dass drei Viertel aller Krankenkassen keine Gesundheits-Apps für ihre Versicherten anbieten, ist ablesbar, dass Gesundheits-Apps für die Mehrheit der Krankenkassen bislang kein bedeutendes Thema sind. Gleichzeitig haben rund 20 % aller gesetzlichen Krankenkassen mehrere Gesundheits-Apps in ihrer Angebotspalette, darunter die Allgemeine Ortskrankenkasse (AOK), einige Ersatzkassen (EK) und Betriebskrankenkassen (BKK). Von den 60 Gesundheits-Apps, die Aumann et al. (2016) den gesetzlichen Krankenkassen zuordnen konnten, werden 24 Apps von den verschiedenen AOK angeboten, 18 von BKK und 14 von Ersatzkassen. Weitere vier Apps werden von Innungskrankenkassen (IKK), Landwirtschaftlichen Krankenkassen und der Knappschaft angeboten. Dies begründet sich auch darin, dass es gerade für kleinere Krankenkassen schwerer ist, eigene Gesundheits-Apps anzubieten, da die Entwicklungskosten auf eine kleinere Zahl von Versicherten umgelegt werden müssen. Bei den privaten Krankenkassen liegt die Quote der Kassen, die Gesundheits-Apps anbieten, bei ungefähr 40 % und ist somit höher als bei den gesetzlichen Krankenkassen (Aumann et al. 2016, S.249 f.).

Gegenwärtig werden Gesundheits-Apps von Krankenkassen vor allem als Marketinginstrument eingesetzt, um sich unternehmenspolitisch von anderen Marktteilnehmern abzugrenzen. Die Qualität der von den Krankenkassen angebotenen Gesundheits-Apps unterscheidet sich im Hinblick auf die angebotene Funktionalität und auch die Bedienbarkeit bislang häufig negativ in der Qualität von Apps, die von Unternehmen außerhalb der Krankenkassen angeboten werden, die sich ausschließlich auf die Entwicklung einer oder mehrere Apps spezialisiert haben und oft als Kernkompetenz über technologische Expertise verfügen (App Marketing Agentur 2016).

Aumann et al. (2016) weisen darauf hin, dass Gesundheits-Apps einen Mehrwert für den Versicherten haben sollten und exklusiv sein müssten, um von den einzelnen Versicherten wahrgenommen und genutzt zu werden und nicht in der Masse der angebotenen Gesundheits-Apps unterzugehen. Den Krankenkassen wird empfohlen, übergreifende Service-Apps zu entwickeln, die auf das Leistungsportfolio der Krankenkassen verweisen und den Nutzen für die einzelnen Versicherten steigern, indem auf Vorsorgeuntersuchungen, Bonusleistungen und weitere Angebote aufmerksam gemacht wird (Aumann et al. 2016, S. 261).

Gesundheits-Apps in der Versorgung

4.2

In Bezug auf die Erstattungsfähigkeit einer App muss die Unterscheidung zwischen Gesundheits-Apps mit medizinischer Zweckbindung (= Medizinprodukt) und ohne medizinische Zweckbindung getroffen werden. So können die Kosten von Apps, die Medizinprodukte sind, auf unterschiedliche Weise durch die gesetzlichen Krankenkassen erstattet werden. In den Segmenten der Gesundheitsförderung und Prävention findet eine Kostenübernahme gegenwärtig schon statt, beispielsweise bezuschussen die AOK und TK den Kauf von Fitnesstrackern oder Schrittzählern (Littmann 2015).

Eine hohe Zahl von Versicherten wird durch Apps bzw. Behandlungen, die mithilfe von Apps durchgeführt werden, erreicht, die innerhalb des Leistungskatalogs der gesetzlichen Krankenkassen angeboten werden. Im Rahmen der Arzneimittelversorgung ist es jedoch weitgehend ausgeschlossen, dass die Kosten für Software übernommen werden. Sobald die Gesundheits-App als Teil einer anerkannten Behandlungsmethode gilt, kann sie im Rahmen der ärztlichen Behandlung außerhalb der Arzneimittelversorgung übernommen werden. Zudem ist es möglich, dass eine Gesundheits-App mit medizinischer Zweckbindung im Hilfsmittelverzeichnis aufgeführt und daher erstattungsfähig ist. In einzelnen Fällen können Gesundheits-Apps mit medizinischer Zweckbindung auch im Rahmen von Modellversuchen zur Verbesserung der Versorgungsstrukturen oder im Zusammenhang mit besonderen Versorgungsformen für die Versicherungen erstattungsfähig sein. Mit Blick auf die weitere Entwicklung ist es grundsätzlich auch



möglich, dass Gesundheits-Apps mit medizinischer Zweckbindung im ärztlichen Alltag so oft genutzt werden, dass sie im Rahmen der Betriebskosten abgerechnet werden können. So könnten beispielsweise Apps, mit denen telemedizinische Leistungen erbracht werden, für die ärztliche Arbeit unverzichtbar und daher für die Aufrechterhaltung des Praxisbetriebs notwendig werden.

Die Kosten für Gesundheits-Apps ohne medizinische Zweckbindung können gegenwärtig in einzelnen Fällen durch die gesetzlichen Krankenkassen übernommen werden. So können diese Art von Gesundheits-Apps im Rahmen der Weiterentwicklung der Versorgungsstrukturen in Bezug auf eine besondere Versorgung oder im Zusammenhang mit der Aufklärungs- und Beratungspflicht der gesetzlichen Krankenkassen, z. B. auf Basis von Einzelverträgen, erstattungsfähig sein. In diesem Fall wäre die Kostenübernahme außerhalb der Regelversorgung verortet und zeitlich begrenzt (Aumann et al. 2016, S. 269 f.; Rübsamen 2015, S. 490).

Bei den privaten Krankenkassen ist die Kostenerstattung von Gesundheits-Apps mit medizinischer Zweckbindung auf Grundlage der individuellen Vertrags-situation in der Regel möglich. Die Versicherungen können sich zum einen bei der Kostenübernahme an dem Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen ausrichten. Zum anderen können Gesundheits-Apps hier auch über die Vergütung der ärztlichen Leistung abgerechnet werden, sofern sie erforderliches Material für die Behandlung sind. Auch die Kosten von Gesundheits-Apps ohne medizinische Zweckbindung können übernommen werden, da die Struktur der individuellen Verträge dies zulässt (Aumann et al. 2016, S. 269 ff.; Rübsamen 2015, S. 490).

Die Möglichkeiten der Kostenerstattung des Kaufpreises oder der Abonnementsgebühr von Gesundheits-Apps mit oder ohne medizinische Zweckbindung werden aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum ausgeschöpft (Aumann et al. 2016, S. 273; Sebhatu 2017). Das Angebot von Gesundheits-Apps bei Krankenkassen ist mit Blick auf die Durchführung von Untersuchungen zur Versorgungsverbesserung oder Wirksamkeitsuntersuchungen relevant, da Krankenkassen sowohl über den Zugang zu wichtigen Nutzergruppen als auch über das nötige Systemwissen verfügen. Die AOK Nordost z. B. betrieb von 2010 bis 2015 im Rahmen eines Drittmittelprojekts zusammen mit dem AOK Bundesverband und dem DAI-Labor der Technischen Universität Berlin das Kompetenzzentrum für digitale Präventionsassistenten (KoPrA), um verschiedene Gesundheits-Apps prototypisch zu entwickeln und zu testen (AOK Nordost 2016). In dem Projekt wurde die CuraCase-App unter gezielter Berücksichtigung des Datenschutzes, aber auch der vorliegenden Erkenntnisse zu einer vollständigen Offlinefähigkeit und einer einfachen Bedienung von mobilen Anwendungen entwickelt. CuraCase soll vor allem im Fallmanagement unterstützen, wie z. B. bei der Kontrolle der verordneten Arznei-, Hilfs- oder Heilmittel sowie bei der Koordinierung von Arztterminen. Die App hilft aber auch bei der Dokumentation anderer Tätigkeiten, wie Blutdruckmessungen, Wundkontrollen und der Überwachung der regelgerechten Medikamenteneinnahme (AOK Nordost 2016).

Marktzugang für Gesundheits-Apps in der (Regel-)Versorgung

4.3

Gerade für Entwickler von Gesundheit-Apps, die nicht durch eine Krankenkasse beauftragt werden, ist der Faktor einer möglichen Kostenerstattung der App-Nutzung bei der Planung und Konzeption der App zentral. Produkte, die im ersten Gesundheitsmarkt²⁰ angeboten werden, werden dies entweder durch eine Anordnung des Gesetzgebers, aufgrund einer Entscheidung des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) oder auf Basis von Selektivverträgen (Thun 2015, S.23). Selektivverträge sind gegenwärtig das einzige Mittel, um Gesundheits-Apps als Leistung der gesetzlichen Krankenversicherungen anzubieten, und für Entwickler von Gesundheits-Apps der einzige Weg, die entwickelte App für Versicherte erstattungsfähig anzubieten. So werden im Rahmen von Modellprojekten und im Zusammenhang mit der besonderen Versorgung der Versicherten von einigen Krankenkassen Selektivverträge mit App-Entwicklern ausgehandelt. Dabei müssen diese Apps z. B. bei der Früherkennung, Verhütung oder Behandlung einer Krankheit ihre Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit nachweisen (Aumann et al. 2016, S. 273 f.).

Die Start-up-Szene in Deutschland boomt gerade im Gesundheitssektor (Bauer 2017; Kaltenbach et al. 2016; Lucht et al. 2015, S.72). Dennoch machen viele Start-ups in Deutschland die Erfahrung, dass der erste Gesundheitsmarkt, z. B. aufgrund von Datenschutzaufgaben oder von anderen rechtlichen Rahmenbedingungen durch Markteintrittsbarrieren gekennzeichnet ist (Lucht et al. 2015, S.72; Thun 2015, S.22). Diese Start-ups müssen dann zumeist andere Wege der Monetarisierung finden, z. B. Selektivverträge mit Krankenkassen, Werbung oder Abo-Gebühren. Allerdings sind Selektivverträge mit Krankenkassen oft wenig lukrativ für App-Entwickler, da der erforderliche zeitliche und bürokratische Aufwand hierfür für viele Start-ups zu hoch ist. Das Verfahren für Selektivverträge unterscheidet sich bei verschiedenen Krankenkassen stark. Der Zeitraum von der Antragstellung bis zur Etablierung einer einzelnen App in einem Pilotprojekt kann sich bis zu 6 Jahre hinziehen (Sebhatu 2017). Es besteht folglich die Gefahr, dass deutsche Start-ups ihre Produkte lieber auf ausländischen Märkten mit geringeren rechtlichen Hürden anbieten und innovative Start-ups abwandern.

Die Frage, ob Gesundheits-Apps ausreichendes Potenzial für die Regelversorgung haben, ist gegenwärtig offen. Neben den Schwierigkeiten, Apps auf dem ersten Gesundheitsmarkt zu platzieren, hemmt die For-free-Mentalität der Nutzer, also die fehlende Bereitschaft, Geld für Apps auf dem zweiten Gesundheitsmarkt auszugeben, die Entwicklung bzw. Markteinführung von Gesundheits-Apps. In Deutschland ist die Meinung vorherrschend, dass digitale Produkte

20 zur begrifflichen Erläuterung des ersten und zweiten Gesundheitsmarktes Kap. V.1

entweder nichts kosten sollen oder von der Kasse übernommen werden müssen, andernfalls hätten diese Gesundheits-Apps keine medizinische Legitimität. Dieser Umstand ist für die zahlreichen medizintechnischen Start-ups mit Blick auf die erforderliche Refinanzierung ein großes Problem. Diese Akteure benötigen entweder eine Krankenversicherung als Kooperationspartner oder anderweitige (monetäre) Hilfe (Sebhatu 2017).

Um die tendenziell kritische Lage von App-Entwicklern zu verbessern und die Markteinstiegshürden zu senken, hat die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin 2016) eine eigene Projektgruppe für FinTech-Start-ups gegründet, die den neuen Geschäftsmodellen von jungen Finanzdienstleistern adäquat begegnen soll. FinTech steht für »Financial Technology«. Unter diesen Sammelbegriff fallen alle Technologien rund um Finanzdienstleistungen. Die Start-ups und Unternehmen im FinTech-Segment sind in der Regel in den Geschäftsfeldern der etablierten Banken und Versicherungen tätig. Die Bandbreite der Firmen reicht von mobilen oder webbasierten Zahlungssystemen über Kontoverwaltung bis zu Anlagekonzepten und -strategien. Es wäre zu prüfen, ob ein analoges Modell beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) eingeführt werden könnte, um kompetente Ansprechpartner für Entwickler von Gesundheits-Apps zu bieten, die den Markteinstieg für Start-ups erleichtern und dadurch das Angebot innovativer Gesundheits-Apps befördern könnten.

Aumann et al. (2016, S. 273) finden aber kaum Gründe für eine schnelle Änderung der Situation: »Für die Krankenkassen hat die Einführung von Apps in die Regelversorgung den Nachteil, dass die Apps dann nicht mehr als Instrument zur Kundenbindung und -gewinnung eingesetzt werden können, da der gesetzliche Leistungskatalog für alle gesetzlichen Krankenkassen identisch ist und das Alleinstellungsmerkmal entfällt, wie es beispielsweise im Rahmen eines Angebots über Selektivverträge gegeben ist.«

Gesundheits-Apps im Bonusprogramm

4.4

Als Mittel der Prävention sind Bonussysteme für Krankenkassen eine etablierte Maßnahme, um gewünschtes Verhalten bei den Versicherten hervorzurufen. Das Konzept wird von den Krankenkassen bereits länger eingesetzt und hat entsprechend eine nichtdigitale Vergangenheit (Eberbach 2014, S. 451 f.). Bonusprogramme werden evaluiert, und ihre Wirksamkeit muss nachgewiesen sein, um zertifiziert veröffentlicht werden zu können. Die gängigen Bonusprogramme werden analog, zunehmend aber auch digital und beispielsweise über eine Gesundheits-App gebündelt angeboten. Verschiedene Krankenkassen bieten Gesundheits-Apps an, mithilfe derer Versicherte leichter auf das Bonusprogramm



zugreifen können. Dabei informieren einige Apps über Voraussetzungen und Rückerstattungsprämien innerhalb des Bonusprogramms (z. B. Knappschaft), wohingegen andere Apps den Versicherten die Möglichkeit bieten, aktiv Bonuspunkte darüber zu sammeln (z. B. AOK Nordost).

Im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps, über die Bonuspunkte bei einzelnen Krankenkassen gesammelt werden können, besteht die Befürchtung, dass technikferne Versicherte einen indirekten Malus erfahren, da sie nicht gleichermaßen am Bonusprogramm teilnehmen können (Aumann et al. 2016, S. 276; Bala/Schuldzinski 2016, S. 11 f.).

Das Beispiel der AOK Nordost zeigt, dass zwar grundsätzlich alle Versicherten die Möglichkeit haben, an dem Bonusprogramm teilzunehmen. Dennoch gibt es einige Aktivitäten, die nur digital über die App »FitMit AOK« erfasst und nachgewiesen werden können. Dies sind beispielsweise erreichte Schrittzahlen oder Pulsfrequenzen. Bei der AOK Nordost können Versicherte über den Nachweis von sportlichen Aktivitäten, Vorsorgeuntersuchungen oder Mitgliedschaften im Sportverein im Jahr bis zu 375 Euro von der gesetzlichen Krankenversicherung zurückerstattet bekommen. Leistungserbringungen im Gegenwert von bis zu 180 Euro davon können nur digital nachgewiesen werden, z. B. mindestens 10.000 Schritte pro Tag, ein Durchschnittspuls von mindestens 120 Schlägen pro Minute in einem zusammenhängenden Zeitintervall von 30 Minuten oder ein Mindestverbrauch von 150 kcal in einem zusammenhängenden Zeitintervall von 30 Minuten. Somit stehen Bonusprogramme nicht allumfassend allen Menschen zur Verfügung (Schlücker 2016).

Ein explizites Malussystem ist im Rahmen der gesetzlichen Krankenkassen nicht denkbar, da dies gegen das Solidaritätsprinzip verstoßen würde (§ 1 SGB V). Darüber hinaus existiert ein Diskriminierungsverbot bei den gesetzlichen Krankenkassen, nach dem es keine personenbezogenen Tarife geben darf, die sich auf individuelles, ggf. gesundheitsgefährdendes Verhalten beziehen. Im Rahmen der privaten Krankenkassen ist dies hingegen nicht gänzlich ausgeschlossen, da sie nicht an den rechtlichen Rahmen der Sozialgesetzbücher gebunden sind, auch wenn sie sich in der Regel daran orientieren (Verband der Privaten Krankenversicherung e. V. 2017, S. 10). In einer Antwort auf eine diesbezügliche Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2016b) konstatiert die Bundesregierung (2016b) jedoch, dass risikoadjustierte Prämien, die von einem laufenden individuellen Gesundheitsmonitoring mittels App abhängen, mit gesetzlichen Vorgaben aus dem Versicherungsaufsichtsgesetz (VAG)²¹ und dem Versicherungsvertragsgesetz (VVG)²² nicht vereinbar wären. Wissenschaftliche Studien zu den Erfahrungen in anderen Ländern zeigen, dass es durch den Einsatz

21 Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen (Versicherungsaufsichtsgesetz – VAG)

22 Gesetz über den Versicherungsvertrag (Versicherungsvertragsgesetz – VVG)



von Bonussystemen mit Vergünstigungen zu einem indirekten Malus für Versicherte kommen kann, die sich (systematisch) nicht beteiligen können, beispielsweise aufgrund fehlender Medienkompetenz (Mulke 2014; Selke 2016a, S. 121). Die gesetzlichen Krankenversicherungen schließen diese indirekten Malussysteme (d. h. Systeme, die einzelne Versichertengruppen schlechter stellen, da sie die Vorteile, die anderen Gruppen offenstehen, nicht wahrnehmen können) aber aus (Brönneke/Kipker 2015, S. 211 ff.; Eberbach 2014, S. 460).

Mit Bonusprogrammen und möglichen verhaltensbasierten Versicherungstarifen befasste sich die Bundestagsfraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2016a, S. 3 ff.) auch in einer Kleinen Anfrage. Gefragt wurde, ob die verschiedenen Bonusprogramme der gesetzlichen Krankenversicherungen ihr angestrebtes Ziel erreichen, inwiefern Gesundheits-Apps und Wearables in den Bonussystemen genutzt werden und ob private Krankenkassen auf Grundlage dieser Daten personenspezifische Versicherungstarife anbieten. Die Bundesregierung (2016a, S. 4 ff.) antwortete, dass die einzelnen Bonusprogramme durch die zuständigen Aufsichtsbehörden geprüft würden, die Nutzung von Gesundheits-Apps und Wearables für den Nachweis einer gesundheitsfördernden Maßnahme zweckdienlich sei, aber noch keine Erkenntnisse über personenspezifische Versicherungstarife bei den privaten Krankenkassen vorlägen.

Gesundheits-Apps von Krankenkassen, durch die auf ein Bonussystem zugegriffen werden kann oder diesbezügliche Informationen zu finden sind, bringen die Bonussysteme der gesetzlichen Krankenkassen vor allem neuen Zielgruppen näher. So können gerade junge Personen, die oftmals sportlich aktiver sind, stärker von den Bonussystemen profitieren, da nicht nur Boni für Vorsorgeuntersuchungen, sondern auch für die Mitgliedschaft in Sportvereinen und Fitnessstudios vergeben werden. Durch diese Gesundheits-Apps werden die Bonussysteme aber auch berufstätigen Menschen nähergebracht, die als Bevölkerungsgruppe bislang ebenfalls selten von Bonussystemen Gebrauch macht (Aumann et al. 2016, S. 277).





Howaldt et al. (2008) monieren die Verkürzung innovationspolitischer Debatten auf eine vor allem technisch-ökonomische Perspektive und fordern einen stärker sozialwissenschaftlichen Fokus. Ihrer Auffassung nach sind erfolgreiche Innovationsprozesse untrennbar mit sozialen Prozessen verbunden und bedürfen in besonderem Maße gelingender Kommunikation, Kooperation und Wissensintegration zwischen heterogenen Akteuren, für die insbesondere sozialwissenschaftliche Expertise koordinierende, impulsgebende Erkenntnisse liefern kann (Howaldt et al. 2008, S. 68).

Der Ansatz der großen Herausforderungen (Grand Challenges) unterstützt diese Richtung und betont, dass eine entwickelte Wissensgesellschaft in ihrer Pluralität die Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften benötigt, da wesentliche Fragen der heutigen Zeit nicht ausschließlich durch neue technologische und naturwissenschaftliche Ansätze beantwortbar sind. Der Begriff Grand Challenges wird insbesondere genutzt, um über die Beiträge von Wissenschaft und Innovation für die Gesellschaft zu sprechen bzw. gesellschaftliche Handlungsfelder von besonderer Bedeutung für die Forschungspolitik zu benennen. In diesem Sinne sind im Unterschied zur Kopplung von Wissenschaft mit technisch-wirtschaftlichen Innovationsprozessen die Entwicklung und die Unterstützung von sozialen Innovationen wichtig, die von einem umfassenderen Begriff des Gemeinwohls ausgehen (Wissenschaftsrat 2015, S. 16 f.).

Soziale Innovationen können als »Verbesserungen im Sozialbereich sowohl bei Individuen als auch im Beziehungsgefüge zwischen Individuen« definiert werden (Disselkamp 2012, S. 29 f.). Das Neue vollzieht sich nicht im Medium technischer Artefakte, sondern auf der Ebene sozialer Praktiken in bestimmten Handlungsfeldern bzw. sozialen Kontexten mit dem Ziel, Probleme oder Bedürfnisse besser zu lösen bzw. besser zu befriedigen, als dies auf Basis etablierter Praktiken möglich ist (Howaldt/Schwarz 2010, S. 89). Es handelt sich »dann und insoweit um eine soziale Innovation, wenn sie – marktvermittelt oder ›non- bzw. without profit‹ – sozial akzeptiert wird und breit in die Gesellschaft bzw. bestimmte gesellschaftliche Teilbereiche diffundiert, dabei kontextabhängig transformiert wird und schließlich als neue soziale Praxis institutionalisiert bzw. zur Routine wird« (Howaldt/Schwarz 2010, S. 90).

Letztlich bedeutet auch im Kontext sozialer Innovationen »neu« nicht zwingend »gut« bzw. in einem umfassenden und normativen Sinne »sozial erwünscht«. Je nach praktischer Rationalität der Akteure sind auch die sozialen Attributierungen sozialer Innovationen in der Regel ambivalent (Howaldt/Schwarz 2010, S. 90) und daher im Einzelnen zu diskutieren.

Gesundheitsbezogene Herausforderungen

2

In den vergangenen Jahren haben zahlreiche Wissenschaftler, darunter Gröne-meyer (2001), Merz (2008) sowie Goldschmidt und Hilbert (2009), darauf ver-wiesen, dass die hochentwickelten zeitgenössischen Gesellschaften immer mehr zu Gesundheitsgesellschaften werden. Als konkrete gesundheitsbezogene Her-ausforderungen werden die rapide Zunahme chronischer und psychischer Er-krankungen genannt, die Zunahme der Gesundheits- und Krankheitsausgaben, die wachsende Bedeutung von Konsumenten (und nicht mehr nur von Patienten als erkrankte oder in Behandlung stehende Personen) im Gesundheitsmarkt, der technologische Wandel (z. B. Einsatz neuer Informationstechnologien sowie prä-diktive und personalisierte Medizin) sowie die Individualisierung der Lebenswei-sen und ein neues aktives und ganzheitliches Gesundheitsverständnis bei infor-mierten Versicherten und Patienten (Henke et al. 2010, S. 5).

Vor dem Hintergrund dieser Wandlungsprozesse wird der Sozial- und Ge-sundheitssektor als relevanter Treiber für soziale Innovationen diskutiert (Böcken-hoff 2016, S. 25). In der Diskussion wird hervorgehoben, dass durch diesen wirt-schaftlichen Sektor maßgeblich die gesellschaftliche Lebensqualität mitgestaltet wird. Auf der institutionellen Seite existieren Dienste, Einrichtungen, Vereine etc., die »soziale Zwecke verfolgen bzw. mit dem Ziel betrieben werden, das Wohlerge-hen von Menschen zu ermöglichen und zu fördern« (Wendt 2016, S. 13).

In den vergangenen Jahren haben Wissenschaft und Politik immer wieder daran gearbeitet, wie die Gesundheitswirtschaft die ökonomischen Interessen der Wirtschaft mit den sozialen Interessen der Gesellschaft angemessen berücksich-tigen kann. So veröffentlichte die Konrad-Adenauer-Stiftung 2009 ein Thesenpa-pier (Henke et al. 2009) zur Konkretisierung und Gestaltung des aus ihrer Sicht erforderlichen Ordnungsrahmens einer sozialen Gesundheitswirtschaft. In ins-gesamt zehn Thesen wird die Wende hin zu einer werteorientierten Wettbe-werbsordnung postuliert, die sowohl das Patienten- und Gemeinwohl als auch die Wirtschaftlichkeit der Gesundheitswirtschaft sicherstellen soll.

Die Entwicklung einer besseren und sozial gerechteren Gesundheitsversor-gung sieht zudem das 2009 entwickelte Konzept einer sozialen Gesundheitswirt-schaft der Friedrich-Ebert-Stiftung (Hilbert et al. 2011) vor. Im Mittelpunkt ste-hen unter anderem die Identifizierung von zukünftigen gesundheitsbezogenen Bedarfen und die Diskussion von Ansätzen zur Herstellung gleicher Chancen auf Gesundheit. Im Sinne sozialer Innovation wird ein Paradigmenwechsel vorge-schlagen, der von der bestehenden Orientierung auf die Anbieter medizinischer Leistungen im Gesundheitswesen hin zu einer konsequenten Patientenorientie-rung führen soll. Als Grundüberlegung wird formuliert (Hilbert et al. 2011, S. 5): »Die Umorientierung bedeutet zunächst einmal, dass die Bedarfe der Bevölke-rung an medizinischen und nicht-medizinischen Leistungen im Zentrum



konzeptioneller Überlegungen und Gestaltungsinitiativen stehen müssen. Zu diesen Leistungen müssen alle Zugang haben. Dies macht das ›Soziale‹ in unserem Konzept aus und hierdurch unterscheiden wir uns von allen anderen Ansätzen. Die soziale Gesundheitswirtschaft zielt nicht nur auf ein rein quantitatives Wachstum, sondern zuerst auf mehr gesunde Lebensjahre und eine bessere Lebensqualität, auf gute Arbeit und auf qualitatives Wachstum. Ziel ist ein Wachstum der gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrt«. In dem Konzept wird die Markt- und Wettbewerbsorientierung der Gesundheitswirtschaft nicht vollständig zurückgenommen, sondern mit dem Wechsel von der Anbieter- zur Nutzerorientierung soll ihr mit einem sozialen Leitbild der Versorgungsbedarf der Menschen im Hinblick auf »ein gutes Leben« vorgeordnet werden (Hilbert et al. 2011, S. 9).

Auf dem Konzept der sozialen Gesundheitswirtschaft der Friedrich-Ebert-Stiftung aufbauend, entwickelten die Niedersächsischen Ministerien für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr sowie für Wissenschaft und Kultur den ressortübergreifenden »Masterplan Soziale Gesundheitswirtschaft Niedersachsen«, der 2016 verabschiedet wurde (Tab. VI.1).

Tab. VI.1 Soziale Gesundheitswirtschaft als Leitbild für den Masterplan Niedersachsen

Sozial(e)	Gesundheit(s)-	Wirtschaft
bezahlbar	Lebensqualität	Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen zu Erhaltung und Wiederherstellung von Gesundheit
solidarisch	Wohlbefinden	qualitatives Wachstum
gute Arbeit	Teilhabe	Arbeitsplätze
barrierefrei	Patientenorientierung	Regionalentwicklung
für alle Bevölkerungsgruppen (unabhängig von Alter, Herkunft und Geschlecht)	gesundheitlicher Verbraucherschutz	gesundheitliche Versorgungsstruktur als Determinante für Wirtschaftsstandorte
gesundheitliche Chancengleichheit	Qualität in der Gesundheitsvorsorge	gute Arbeit als Determinante für Gesundheit
partizipativ	Forschung	
nachhaltig		

Quelle: nach Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung et al. 2016

Zu den Handlungsfeldern des Masterplans gehören beispielsweise die sektorenübergreifende medizinische Versorgung, die Zukunftssicherung der Pflege, die



Fachkräftesicherung und nicht zuletzt auch der Einsatz und die Weiterentwicklung von eHealth-Anwendungen und -strukturen (Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung et al. 2016). In dem Handlungsfeld eHealth wird insbesondere den mHealth-Diensten eine hohe Bedeutung zugesprochen, also der Nutzung von mobilen Geräten im Bereich der Gesundheitsversorgung und -vorsorge sowie den damit verbundenen Gesundheits-Apps.

Gesundheits-Apps als soziale Innovation

3

Die Beobachtung, Messung und Auswertung von gesundheitsbezogenen Daten erfolgen bereits seit Längerem. Die Funktionalität von Gesundheits-Apps ist damit nicht grundsätzlich neu. Früher wurden beispielsweise Ernährungstagebücher und Register für die Erfassung des Körpergewichts im Zeitverlauf geführt oder auch Fruchtbarkeitskalender angelegt und mit Daten aufgefüllt. Gesundheits-Apps bieten im Vergleich zu traditionellen Methoden des Beobachtens, Messens und Auswertens von gesundheitsbezogenem Handeln die neue Funktionalität der automatisierten Datenerfassung im Lebensalltag der Menschen vor dem Hintergrund weitgehender sozialer Akzeptanz – d.h., der Nutzung von Gesundheits-Apps steht kein faktischer Widerstand entgegen, auch wenn sie von einzelnen gesellschaftlichen Gruppen hinterfragt wird.

Gesundheits-Apps befördern somit aufgrund dynamischer technologischer Impulse (Kap. III) und der hohen Verbreitung und Nutzung im Alltag der Menschen den qualitativ veränderten gesellschaftlichen Umgang mit Gesundheit im Sinne veränderter Wertentscheidungen sowie veränderter Handlungsstrukturen und -bedingungen (Kap. V u. VII). Gesundheits-Apps sind mithin Ausdruck für gesellschaftlichen Wertewandel und kulturelle Neuerung.

Gesundheits-Apps werden im Spannungsfeld technologischer Funktionalität und sozialer Innovation hinsichtlich gesellschaftlicher Wirksamkeit diskutiert. So wird mit den Apps beispielsweise die Hoffnung verbunden, die Gesundheitskompetenz der Nutzer zu erhöhen und die Versorgungsqualität zu verbessern, insbesondere auch für Menschen mit chronischer Erkrankung. Vor dem Hintergrund, dass ein immer größerer Teil der deutschen Bevölkerung chronisch krank ist, sollen Gesundheits-Apps den Betroffenen das Management chronischer Krankheiten erleichtern, den Nutzern hierbei mehr Wissen über die eigene Krankheit verschaffen und gleichzeitig eine Verlaufskontrolle ermöglichen. Des Weiteren wird mit der Anwendung von Gesundheits-Apps auch die Hoffnung auf eine verbesserte medizinische Versorgung des ländlichen Raums verbunden (Kuhn/Amelung 2016, S. 103 ff.; Popescu 2014, S. 32).

Nicht zuletzt wird in den Apps eine Chance gesehen, dass sich das Rollenmodell in der Arzt-Patienten-Beziehung ändert, weg von einem paternalistischen



Modell, in dem der Arzt die beste Behandlung für den Patienten auswählt, hin zu einer gemeinsamen Entscheidungsfindung in einem partnerschaftlichen Modell (Selke 2016b, S.6). »Denn gegen die Diagnose des Arztes lassen sich die eigenen Interpretationen der Daten stellen. Dies gilt nicht nur für Krankheiten, sondern auch für die persönliche Fitness« (Meißner 2016, S.228). Entsprechend wird argumentiert, dass sich das Arzt-Patienten-Verhältnis dahingehend verändert, dass Patient und Arzt über Apps erfolgreicher kommunizieren und gesundheitsbezogene bzw. krankheitsrelevante Informationen austauschen können. Einerseits stellt das selbstständige Übermitteln von Gesundheitsdaten, statt sie vom Arzt messen zu lassen, eine veränderte soziale Handlungsoption dar, die gegenüber der traditionellen Handhabe den Aspekt der Zeitunabhängigkeit beinhaltet. Andererseits birgt die Aufhebung der Praxis als Zentrum der Gesundheitsversorgung das Potenzial für Ortsunabhängigkeit in der Gesundheitsversorgung. Mit hin wird in den Gesundheits-Apps auch die Möglichkeit zur Unterstützung eines Perspektivwechsels hin zu einer höheren Nutzerorientierung im Gesundheitswesen gesehen.



**Gesundheits-Apps als Ausdruck
gesellschaftlichen Wandels**

1

Im Jahr 2007 gründeten die Redakteure des Magazins »Wired« Gary Wolf und Kevin Kelly die Quantified-Self-Bewegung (Nafus/Sherman 2014). Im selben Jahr erstellten sie den Blog »quantifiedself.com«, der seitdem eine Informationsquelle für Personen ist, die sich über Selbstmessung austauschen wollen. Kern der Quantified-Self-Bewegung sind regelmäßige persönliche Treffen, an welchen die Teilnehmer ihre Best-Practice-Beispiele vorstellen, über Erfahrungen und Fehler bei den Messungen sprechen und Erlebnisse teilen.²³ Die Quantified-Self-Bewegung ist mittlerweile in etwa 40 Ländern²⁴ aktiv (zum Thema Quantified Self ausführlich Meidert et al. 2018).

Die Quantified-Self-Bewegung insgesamt und auch die im Zuge der Bewegung weiter forcierte Nutzung von Gesundheits-Apps werden als Ausdruck gesellschaftlichen Wandels verstanden, der sowohl Chancen als auch Risiken für die Gesellschaft birgt. Dies trifft vor allem auf Gesundheits-Apps zu, die für eine automatisierte Erfassung von Vitalparametern genutzt werden. Während Fürsprecher entsprechender Gesundheits-Apps, wie der Gründer der deutschen Quantified-Self-Bewegung Florian Schumacher (2016, S.41), »eine verbesserte Informationslage und eine aktivere Rolle des Patienten, aber auch das gemeinsame Interesse von Patientengruppen, mit ihren Daten zur Verbesserung ihrer Therapiemöglichkeiten beizutragen« hervorheben, beurteilen Kritiker wie Selke (2016a) die »Selbstverdatung« eher negativ und befürchten etwa eine stärkere gesellschaftliche Kontrolle, neue Formen einer »rationalen« Diskriminierung und Verschiebungen im Verständnis dessen, was gesellschaftlich als »normal« und »gesund« aufgefasst wird. Auch sehen sie Gefahren, dass das Solidarsystem der gesetzlichen Krankenversicherung ausgehöhlt wird. Die unterschiedlichen Sichtweisen begründen sich in normativen Differenzen, also abweichenden Wertvorstellungen. Im Folgenden werden wesentliche gesellschaftsbezogene Diskussionsstränge zusammenfassend dargestellt, die im Kontext der gesellschaftlichen Technisierung insgesamt, aber insbesondere auch der zunehmenden Nutzung von Gesundheits-Apps aktuell erkennbar werden.

23 <http://quantifiedself.com/about/>

24 meetup.com/de-DE/topics/quantified-self/all/ (2018)

Selbstverdatung und Objektivierung der Körperwahrnehmung

1.1

Gesundheits-Apps, die zur Selbstvermessung genutzt werden, bieten die Möglichkeit, ein objektiviertes Körperwissen zu erlangen, das über ein subjektives Körpergefühl hinausgeht. Die von Selke (2016a) als Selbstverdatung beschriebene Nutzung entsprechender Technologien führt zu einer Veränderung der Körperwahrnehmung, welche sich neben der vermeintlichen Objektivität durch ihren »durch Geräte vermittelten« Charakter auszeichnet.

Die veränderte Wahrnehmung wird ambivalent diskutiert. So führen einige Befürworter an, dass das durch das Erfassen von Vitalparametern erlangte zusätzliche Körperwissen die Selbstwahrnehmung unterstützen und präzisieren kann. Kritiker wie Zillien (2015) hingegen befürchten eine Verdinglichung, Quantifizierung und Objektivierung, nicht nur des Körpergefühls, sondern des Körpers an sich. Selke (2016c) macht die Befürchtungen explizit und stellt die von Akteuren wie der Quantified-Self-Bewegung angeführten positiven Potenziale der Selbstverdatung infrage. Er argumentiert (Selke 2016c, S. 58), dass die Selbstvermessung auf einer »Kennzahlengläubigkeit und der Verwechslung des Ganzen mit seinen Teilen« beruht. Die Befürchtung, »dass man sich mehr auf das verlässt, was die Daten angeben, als den eigenen Körper zu spüren« und »den Körper parzelliert zu betrachten«, wird auch von Experten formuliert (persönliches Interview B. Abel in Meidert et al. 2018, S. 76). Zudem wird unterstellt, dass ein Körperbewusstsein, das sich zunehmend auf Zahlen beruft, ein »distanziertes Selbstverhältnis« zur Folge hat (Meißner 2016, S. 229).

Einen anderen Blickwinkel auf die vermeintliche Objektivierung der Körperwahrnehmung nimmt Heyen (2016) ein. Ihm zufolge ist es nicht ohne Weiteres möglich, die erhobenen Daten von subjektiver Beeinflussung freizusprechen, wie es Verfechter der Selbstvermessung unterstellen. Insbesondere bei z. B. mittels standardisierter Selbstbeobachtung oder -protokollierung erfassten »explizit subjektive[n] Größen wie Stimmung oder Glück« scheint dieser Einwand offensichtlich berechtigt (Heyen 2016, S. 249).

Verschiebungen im Verständnis von Gesundheit

1.2

Neben den möglichen Verschiebungen in der Eigenwahrnehmung des Körpers ist auch eine Verschiebung von übergeordneten gesellschaftlichen Konzepten wie Gesundheit und Krankheit Gegenstand der sozialwissenschaftlichen Diskussion um Gesundheits-Apps und Selbstvermessung. Franke (2016, S. 9) konstatiert als wichtige aktuelle Entwicklung, dass die Grenzen zwischen Gesundheit und Krankheit immer mehr verschwimmen bzw. als subjektive und soziale Konstruktion zunehmend different werden. Im Alltag und in der Wissenschaft lassen sich



Gesundheit und Krankheit daher nicht eindeutig definieren. »Alle Definitionsversuche sind soziale Konstruktionen eines Beobachters, die sich jeweils auf ein unterschiedliches Menschenbild und eine spezifische Sichtweise gründen.« (Beusenhausen 2002, S. 186)

Im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps wird als treibende Kraft des Wandels ein Optimierungsgedanke aufgefasst, durch den Wohlbefinden und Lebensqualität als Größen interpretiert werden, die stets weiter gesteigert werden können. Selke (2016c, S. 59) zufolge wird in dieser Vorstellung der Körper »zur Baustelle und die an ihn gebundene Gesundheit zur Ersatzreligion« erklärt. Als Zweck dieses »Optimierungsprojekts« macht Selke (2016c, S. 56) die Effizienzsteigerung aus: »Diese existenzielle Kalkulation basiert auf der normativen Vorstellung, dass der Körper störungsfrei zu funktionieren hat und sich die eigene Existenz nutzenmaximierend entwerfen ließe. Es geht, in einem Satz, um die technische Rationalisierung und Kontrolle unseres Lebens.«

Daten mit Potenzial zur Kontrolle und rationalen Diskriminierung

1.3

Nach Selke (2016c, S. 63) dienen Daten nicht nur zur »Beschreibung von Sachverhalten«, sondern werden durch eine soziale Kontextualisierung in normative Daten umgedeutet. Hierdurch werden »soziale Erwartungen an ›richtiges‹ Verhalten, ›richtiges‹ Aussehen, ›richtige‹ Leistung usf.« geweckt und in Kennzahlen übersetzt. Damit wird gleichzeitig ein bestimmtes, sozial erwünschtes Verhalten eingefordert, entsprechend »Abweichungen von ›Sollwerten« schlechtgeheiß.

Dies ist eng verbunden mit der Herauslösung der Menschen aus ihren traditionellen Gemeinschaften und der Atomisierung gesellschaftlicher Individuen. Die Anordnung der resultierenden vielen normalistischen Fälle gilt als Voraussetzung der Verdattung im Sinne statistisch erhobener Daten (Link 2013a) und der damit verbundenen Bildung von Durchschnitten, die eine Unterscheidung in »normal« und »anormal« ermöglicht. Auch wenn sich die meisten Menschen in ihrem Verhalten an der Mitte von Normalitätsspektren orientieren, bestehen nach Link (2013b) dennoch stets gewisse Denormalisierungsängste, vor allem einerseits die Angst vor dem Nicht-normal-Sein und andererseits die Angst vor der Durchschnittlichkeit und Langeweile. Die mittels Gesundheits-Apps erfassten Daten können ihre Nutzer mithin dahingehend unterstützen, sich gegen mögliche Grenzüberschreitungen bzw. der eigenen Normalität bzw. Exklusivität zu versichern und das Bedürfnis nach Sicherheit befriedigen. Der Rückgriff auf immer wieder neue Datenvergleiche und Durchschnittskalküle erlaubt den Menschen in Bezug auf verschiedene Ereignisse gesundheitsbezogene Normalitätsszenarien zu entwerfen und sowohl das eigene Verhalten als auch das anderer gesellschaftlicher Mitglieder daran abzugleichen und zu bewerten.

Dies führt Selke (2016c, S.63) zufolge zu einer Verschiebung der Selbstbeobachtung hin zu einer Selbstüberwachung sowie zu einer horizontalen Kontrolle zwischen bzw. in sozialen Bezugsgruppen. In bestimmten sozialen Kontexten kann diese Form der sozialen Kontrolle die »autonom getroffene Entscheidung, etwas für sich zu tun«, ersetzen (Deutscher Ethikrat 2015, S. 58). Des Weiteren wird durch die normative Aufladung der Daten eine Form der rationalen Diskriminierung befürchtet, bei der Individuen nicht etwa »aufgrund von sexistischen, rassistischen, ethnischen, ethnozentristischen usw. Motiven«, sondern auf Grundlage vermeintlich rational-wissenschaftlicher, scheinbar objektiver Messverfahren diskriminiert werden. Gefahren werden hier etwa im Kontext einer gesundheitlichen Kontrolle durch den Arbeitgeber »unter dem Deckmantel von betrieblichem Gesundheitsmanagement«, bei Krankenkassen und Versicherungen sowie auch in der Pflege gesehen, wenn beispielsweise Entscheidungen durch Sensoren und wahrscheinlichkeitsbasiert ausgelöst und nicht mehr durch den Menschen getroffen werden (Deutscher Ethikrat 2015, S. 58 f.).

Prävention und Eigenverantwortung für Gesundheit

1.4

Ein weiterer Aspekt, in dem Gesundheits-Apps auf einen gesellschaftlichen Wandel hinwirken, liegt im Paradigmenwechsel von reaktiven Ansätzen im Gesundheitswesen hin zu proaktiven und präventiven Maßnahmen, bei denen nicht die Behandlung von Beschwerden, sondern der Erhalt der Gesundheit im Vordergrund steht. Folgen dieses Paradigmenwechsels zeigen sich auf der einen Seite im Gesundheitswesen (hierzu auch Kap. V.4) und auf der anderen Seite darin, dass die Verantwortung für die eigene Gesundheit zunehmend nicht mehr professionellen Berufsbildern wie Medizinerinnen, sondern dem jeweiligen Individuum selbst zugeschrieben wird.

Technologien wie Gesundheits-Apps können Menschen dabei unterstützen, individuelle gesundheitliche Schutzfaktoren (z. B. körperliche Aktivität, angemessene Ernährung) oder gesundheitliche Risikofaktoren (z. B. Rauchen, übermäßiger Alkoholkonsum) kontinuierlich zu erheben und zu bewerten. Sogenannte Herz-Kreislauf-Risiko-Schätzer beurteilen beispielsweise das individuelle Risiko von App-Nutzern, innerhalb von 10 Jahren einen Schlaganfall oder Herzinfarkt zu erleiden und schätzen ab, wie sich die Prognose nach der Einnahme von bestimmten Medikamenten oder nach der Änderung des Lebensstils verändern würde.

Die normativen gesellschaftlichen Wertungen sind ambivalent. Höfling (2009) hebt hervor, dass eine Durchsetzung gesundheitlicher Eigenverantwortung in der Praxis aufgrund mindestens dreier Problemfelder – Kausalität, Entscheidungsautonomie, normative Standardsetzung – schwierig ist: So beruhen viele Krankheiten, nicht zuletzt die volkswirtschaftlich und in den Mortalitäts-

und Morbiditätsstatistiken führenden Volkskrankheiten auf multifaktoriellen Krankheitsgesenen, die oftmals keine valide, kausale Zuweisung von Verantwortung zulassen. Die Übernahme gesundheitlicher Eigenverantwortung setzt zudem eine freie, selbstbestimmte Entscheidung auf der Grundlage einer gewissen Gesundheitskompetenz voraus. Angesichts zuweilen schwieriger Familienstrukturen und Lebensverhältnisse wird diese Prämisse jedoch als ausgesprochen anspruchsvoll und damit fragwürdig beschrieben. Nicht zuletzt muss auf der Grundlage normativer Standards festgelegt werden, auf welche der selbstverursachten Gesundheitsbeeinträchtigungen reagiert werden soll. Erst diese Standards würden die gesundheitlichen »Normalrisiken« des täglichen Lebens von der Sphäre der »Eigenverantwortung« trennen (Höfling 2009, S. 517 ff.). Selke (2016c, S. 57) befürchtet zudem, dass primär das unter »Kostendruck stehende Gesundheitswesen« Treiber dieses Trends ist und dass eine Verschiebung in der Zuschreibung von zunehmend individueller Verantwortung zu einem »Riss im sozialen Kitt« und eines Verfalls des Solidargefüges führen kann. Andere Autoren sehen hingegen auch positive Aspekte dieser Entwicklung. So beschreibt Swan (2012a, S. 55) den Bedeutungs- und Relevanzzuwachs der Präventionslogik als einen Schritt weg von einer Fix-it-with-a-Pill-Mentalität in der Medizin hin zum befähigten »Biocitizen« und einer personalisierten präventiven Medizin der Zukunft.

Qualitätsmerkmale von Gesundheits-Apps

2

Allgemeine Aussagen über die Qualität von Gesundheits-Apps lassen sich schwer treffen. Je nach Art der App ist die Anwendung verschiedener Qualitätskriterien sinnvoll. Für Apps, die automatisiert Daten erfassen, ist beispielsweise die Qualität der Datenerfassung, die unter anderem von der verwendeten Sensortechnik abhängt, ein ausschlaggebendes Qualitätskriterium. Für Apps, bei deren Nutzung Daten manuell eingetragen werden oder die gar keine Nutzerdaten benötigen, entfällt dieses Kriterium. Darüber hinaus unterscheiden sich die Gesundheits-Apps in ihrem Nutzungskontext, von dem wiederum der Qualitätsanspruch an die App abhängt. So müssen beispielsweise Gesundheits-Apps, die als Medizinprodukt genutzt werden, anderen Ansprüchen genügen als solche, die lediglich für den Freizeitgebrauch gedacht sind.

Nicht zuletzt können aufgrund mangelnder Studien, in denen die Qualität von jeweils in ihrer Funktionalität vergleichbaren Apps hinsichtlich eines bestimmten Qualitätskriteriums untersucht wird, nur schwer allgemeine Qualitätsaussagen zu Gesundheits-Apps getroffen werden (DiFilippo et al. 2015, S. 251; Schoeppe et al. 2016). Die bestehenden Studien unterscheiden sich darüber hinaus häufig stark in ihrem Studiendesign und ihren theoretisch-definitiven Annahmen (Albrecht 2016, S. 292) einschließlich der zugrunde gelegten Quali-

tätsmaßstäbe (Reynoldson et al. 2014, S.899). Durch die dynamische Entwicklungs- und Updategeschwindigkeit von Gesundheits-Apps ist auch die wissenschaftliche Belastbarkeit von Studien zeitlich begrenzt.

Die Situation ist mithin geprägt durch eine hochdynamische Marktentwicklung und gleichzeitig durch mangelnde fundierte Orientierungshilfen. Dies führt auch für die Nutzer zu Problemen bei der Bewertung von Gesundheits-Apps und »macht es Anwendern zunehmend schwer, hier den Überblick zu behalten und festzustellen, ob eine App den eigenen (Qualitäts-)Ansprüchen genügt« (Gehring et al. 2014, S.1408).

Qualität der derzeit auf dem Markt befindlichen Apps **2.1**

Die Ergebnisse der wenigen systematischen und methodisch hochwertigen Studien zeigen, »dass es selbst bei recht spezialisierten Apps gravierende Qualitätsunterschiede gibt« (Gehring et al. 2014, S.1405).

Im Folgenden wird zunächst die Studienlage zur Qualität der derzeit auf dem Markt befindlichen Gesundheits-Apps dargestellt, strukturiert nach den wichtigen übergreifenden Qualitätsmaßstäben der Evidenzbasiertheit, inhaltlichen Datenqualität und Gebrauchstauglichkeit. Ebenfalls relevante Maßstäbe aus dem Bereich Datenschutz werden gesondert im Kapitel VII.3 behandelt.

Gebrauchstauglichkeit und Zielgruppenadäquatheit **2.2**

Die Gebrauchstauglichkeit bezeichnet ein Attribut zur Messung der Qualität der Benutzerschnittstelle einer Anwendungssoftware (Nielsen 1993). Die International Organization for Standardization (ISO) bzw. das Deutsche Institut für Normung (DIN) definieren den Begriff Gebrauchstauglichkeit in der DIN EN ISO 9241-171:2008-10 »Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software«²⁵ als das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen. Die Gebrauchstauglichkeit, wie sie aus anderen Kontexten der Softwareentwicklung bekannt sind – hierzu zählen beispielsweise die visuelle, auditive und motorische Benutzerfreundlichkeit – sind auch im Entwicklungsprozess und Einsatz von Gesundheits-Apps maßgeblich für den Erfolg der Apps (Cho et al. 2014). Eine App mit hoher Gebrauchstauglichkeit zeichnet sich auch dadurch aus, dass Nutzungsfehlern vorgebeugt wird, etwa durch ein passendes User-Interface-Design, organisatorische Elemente (wie Einweisungs- und Unterstüt-

²⁵ beuth.de/de/norm/din-en-iso-9241-171/107114575 (12.7.2018)



zungselemente während der Nutzung) oder eine richtig antizipierte Vorstellung (der App-Entwickler) davon, wie die Arbeitsabläufe der Nutzer sind.

Zudem ist es unter Qualitätsaspekten wichtig, dass sich Apps auf eine ausgewählte Zielgruppe beziehen und in den Bereichen Training, Erfahrung, Leistungsanreiz und Motivation die Eigenschaften und Kompetenzen der jeweiligen Nutzergruppen berücksichtigt werden (Carayon 2012, S. 477). Für Gesundheits-Apps gilt es dabei, neben der Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien (Digital Literacy) auch die Gesundheitskompetenz (Health Literacy) der Zielgruppe zu beachten (Boulos et al. 2014, S. 12). Durch eine Fehlanwendung oder Fehlinterpretation erfasster Daten kann nicht nur ein mangelnder Nutzen, sondern es können sogar Gefahren für die Nutzer entstehen.

Viele Experten des im Rahmen des Projekts durchgeführten Stakeholderworkshops hoben als Qualitätsmerkmal von Gesundheits-Apps ebenfalls die Gebrauchstauglichkeit hervor. Sie konstatierten auch, dass sich durch den fehlenden Einbezug von Nutzergruppen während der Entwicklung von Gesundheits-Apps oft eklatante Mängel in der späteren Zugänglichkeit von Gesundheits-Apps ergeben, wenn als Folge z. B. die spezifischen Anforderungen von Menschen mit Sehbehinderung nicht adäquat berücksichtigt werden.

Chen et al. (2015) untersuchten die Gebrauchstauglichkeit von 28 Gesundheits-Apps zur Unterstützung der Reduktion des Körpergewichts, die in den großen App Stores am besten bewertet wurden. Die Gebrauchstauglichkeit wurde bei der Mehrheit der Apps mindestens als angemessen bewertet.²⁶ Die in Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit am besten bewerteten Apps zeichnen sich dadurch aus, dass die Nutzer bei der Eingabe der konsumierten Nahrungsmittel unterstützt werden (z. B. Auswahlmöglichkeit der passenden Einheiten, große Datenbank an Nahrungsmitteln). Um eine möglichst kontinuierliche Nutzung der App (und eine gesundheitsbezogene Nutzenerreichung) zu erzielen, setzen sie außerdem spezifische Funktionen ein, um die Nutzer der App im Zeitverlauf immer wieder zur Nutzung anzuregen (Chen et al. 2015, S. 10).

Arnhold (2014) führte einen Review der in den App Stores für Android und iOS verfügbaren Diabetes-Apps und deren Gebrauchstauglichkeit durch. Die Experten bewerten die Apps insgesamt mit einem »moderat« bis »gut« (3 bis 4 von 5 möglichen Punkten). Negativ bemerkt wird, dass viele Apps ausschließlich in englischer Sprache verfügbar sind oder trotz weitgehender Übersetzung in die deutsche Sprache englische Fachbegriffe verwenden werden. Dieser Makel, so die Experten, kann grundsätzlich leicht behoben werden (Arnhold et al. 2014, S. 12). Eine besonders für ältere Patienten relevante Optimierung für Tablets liegt in der

26 Die Gebrauchstauglichkeit wurde anhand des System Usability Scale (SUS) untersucht, im Rahmen eines Fragebogens wurden zehn verschiedene Gebrauchstauglichkeitsmerkmale evaluiert (Chen et al. 2015, S. 3). Die Apps erreichten einen durchschnittlichen SUS-Wert von 67,5 von möglichen 100 Punkten.

Regel bei den untersuchten Diabetes-Apps nicht vor, obwohl diese aufgrund ihres größeren Displays für diese Gruppe besonders hilfreich wäre. Auch eine nichtoptimale visuelle Darstellung, etwa bei Farbkontrast und Größe der Bedienelemente, führt bei vielen Apps dazu, dass sie für die im Kontext von Diabetes relevante Zielgruppe der über 50-Jährigen nur bedingt gebrauchstauglich bewertet werden (Arnhold et al. 2014, S. 14). Zudem wird ein starker negativer Zusammenhang zwischen der Anzahl der verfügbaren Funktionen und dem Abschneiden im Gebrauchstauglichkeitstest nachgewiesen. Spezialisierte Apps, die nur einen kleinen Funktionsumfang anbieten, schneiden durchweg besser in der Evaluation durch die Experten ab als breit aufgestellte Apps mit einem umfassenden Funktionsumfang (Arnhold et al. 2014, S. 14).

Sarkar et al. (2016) führten eine Studie zur Gebrauchstauglichkeit von Gesundheits-Apps für das Selbstmanagement von Menschen mit chronischer Krankheit durch. Untersucht wurden elf populäre Apps für Android Tablets und iPads. Den Studienteilnehmern wurden hierzu verschiedene unterschiedlich anspruchsvolle Aufgaben gegeben, wie etwa das Messen des Blutzuckerspiegels mittels App (Sarkar et al. 2016, S. 1419 f.). Die Durchführung der Aufgaben wurde aufgezeichnet und anhand des Erfolgs der Durchführung klassifiziert. Während weniger komplexe Aufgaben, wie das einfache Eingeben von Daten, von einem Großteil der Probanden erfolgreich absolviert werden konnten, stellten komplexere Dateneingaben, wie das Erstellen von Terminen, viele Probanden vor Probleme. Die Autoren kritisieren insbesondere die Notwendigkeit des Navigierens durch eine Vielzahl von Benutzeroberflächen und fehlende Instruktionen. Sehr problematisch stellt sich zudem der Abruf von Daten dar: Hier konnte weniger als die Hälfte der gestellten Aufgaben durch die Probanden absolviert werden (Sarkar et al. 2016, S. 1422). Es zeigte sich eine durch mangelnde Gebrauchstauglichkeit bedingte Kluft zwischen Potenzial und Realität des Einsatzes von Gesundheits-Apps für das Selbstmanagement chronischer Krankheiten. Für einen weit verbreiteten Einsatz von Gesundheits-Apps im Kontext des Selbstmanagements wäre es demnach notwendig, dass einfachere Instruktionen gegeben und übersichtlichere Benutzeroberflächen implementiert werden, sodass die volle Funktionalität auch Nutzern mit geringer Gesundheitskompetenz und geringer Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien zur Verfügung stehen (Sarkar et al. 2016, S. 1422).

Evidenzbasiertheit

2.3

In Bezug auf die Evidenzbasiertheit von Gesundheits-Apps rücken bei Fitness- und Wellness-Apps andere Faktoren in den Mittelpunkt der wissenschaftlichen Untersuchung als bei einem Großteil der Medizin-Apps. Bei diesen Apps stehen



insbesondere Theorien zur Verhaltensänderung (Behavioral Change Techniques [BCTs]) im Fokus. Bei Medizin-Apps hingegen steht zumeist die Evidenzbasiertheit des Interventionsansatzes in Bezug auf die Beschwerde im Mittelpunkt, und in nur weit geringerem Maße die psychologischen Techniken, durch die ein kontinuierlicher Einsatz der App durch die Nutzer erreicht werden soll. So werden beispielsweise bei der Untersuchung von Ernährungs-Apps in der Regel die Theorien und Annahmen zur Verhaltensänderung evaluiert, nicht aber die zugrundeliegenden Annahmen einer gesunden Ernährung bewertet.

In der von Chen et al. (2015) durchgeführten Studie zur Qualität von Gesundheits-Apps zur Unterstützung bei der Gewichtsabnahme wurde auch der Rückgriff auf anerkannte Theorien zur Verhaltensänderung untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine defizitäre Berücksichtigung der wissenschaftlichen Befunde von den Entwicklern der Apps. Die Möglichkeiten von Gesundheits-Apps zur Unterstützung einer Gewichtsabnahme werden damit nur unzureichend genutzt (Chen et al. 2015, S. 12). Eine Nutzung entsprechender Apps im klinischen Kontext sollte daher nach Empfehlung von Chen et al. (2015, S. 13) nur unter großer Vorsicht erfolgen.

Direito et al. (2014, S. 2) untersuchten, inwieweit mithilfe von Fitness-Apps anerkannte Theorien zur Verhaltensänderung genutzt werden. Als Grundlage diente eine Probe von jeweils 20 beliebten kostenfreien und 20 beliebten kostenpflichtigen Apps aus den großen App Stores. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die Apps wenig theoretisch fundiert entwickelt worden sind. Die am meisten genutzten Techniken waren das Zur-Verfügung-Stellen einer Einweisung (83 % der Apps), das Stellen von Aufgaben mit abgestuftem Schwierigkeitsgrad (70 %) und die Aufforderung, das eigene Verhalten selbst zu überwachen (60 %) (Direito et al. 2014, S. 4). Direito et al. (2014, S. 5) konnten somit nachweisen, dass es im Kontext des Herbeiführens von Verhaltensänderungen noch großes ungenutztes Potenzial bei der Qualitätssteigerung von Fitness-Apps gibt.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass wissenschaftliche Befunde der Motivations- und Verhaltensforschung bei der Entwicklung und Implementierung von Gesundheits-Apps augenscheinlich nicht in ausreichendem Maße berücksichtigt werden. Untersuchungen belegen, dass Entwickler nach wie vor extrinsische Motivationsfaktoren wie Bestenlisten oder bezugslose Belohnungen implementieren, und wenig überzeugende Instrumente für die Stärkung intrinsischer Motivation der Nutzer (Helf/Hlavacs 2016).

60 verschiedene Apps zum Selbstmanagement von Stress aus dem Apple App Store wurden von Coulon et al. (2016) hinsichtlich des Einsatzes von evidenzbasierten Strategien zur Stressbewältigung untersucht. Auch hier zeigt sich, dass die Apps von den Entwicklern mit wenig theoretischen Bezügen bzw. ohne Einbezug wissenschaftlicher Befunde evidenzbasierter Strategien zum Selbstmanagement

von Stress erstellt wurden. Die am Häufigsten genutzten evidenzbasierten Strategien sind Achtsamkeitsübungen und Meditation (Coulon et al. 2016, S. 99 f.).

Untersuchungen zur Evidenzbasiertheit von Gesundheits-Apps zum Umgang mit chronischen Krankheiten fokussieren häufig auf Diabetes-Apps, da hier ein großer Absatzmarkt vorhanden ist (Research2Guidance 2016, S. 27). Breland et al. (2013) untersuchten in diesem Kontext 227 iPhone-Apps zum Selbstmanagement von Diabetes und überprüften, inwieweit die von der American Association of Diabetes Educators (AADE7) zur Förderung von Verhaltensweisen zum Selbstmanagement empfohlenen Vorgehensweisen in die App integriert waren. Hierzu zählen beispielsweise gesundes Essen, aktives Verhalten, Selbstüberwachung und die Einnahme von Medikamenten (Breland et al. 2013, S. 278). Insgesamt werden die Leitlinien der AADE7 unzureichend beachtet; nur wenige Apps unterstützen mehr als zwei Strategien. Breland et al. (2013, S. 282) kritisieren eine Entkopplung der Entwicklung von App-Features und klinischen Richtlinien.

Auch in den anderen Bereichen, in denen ein Mangel an evidenzbasierten Ansätzen festgestellt wurde, liegt der Schluss nahe, dass zu wenig medizinische bzw. gesundheitsbezogene Expertise in die Entwicklung der Apps einfließt. Research2Guidance (2016, S. 14) wies in einer Umfrage den Anteil von Entwicklungsteams, die medizinisches Fachpersonal einschließen bzw. mit medizinischem Fachpersonal zusammenarbeiten, mit etwa 42 % aus.

Datenqualität

2.4

Die Anforderungen an die Qualität der Datenerfassung sind stets in Abhängigkeit vom Nutzenkontext zu sehen. Während an Medizin-Apps hohe Ansprüche gemäß dem Medizinproduktgesetz (Kap. IV.4) gestellt werden, ist bei Gesundheits-Apps für Fitness und Wellness häufig eine größere Toleranz für leichte Abweichungen der Messergebnisse gegeben. Die Bewertung der Qualität der Datenerfassung von Gesundheits-Apps ist darüber hinaus sehr problematisch, da diese von vielen Faktoren jenseits der Software, also der eigentlichen Gesundheits-App, abhängt. Hierzu zählen z.B. das genutzte mobile Endgerät, Unterschiede zwischen Laborbedingungen und Alltagssituationen der Nutzer sowie das Nutzerverhalten beim konkreten Einsatz der App an sich.

Da Gesundheits-Apps auf unterschiedlichen Geräten (Smartphones, Tablets, Wearables) ausgeführt werden können, wird eine Vielzahl verschiedener Komponenten eingesetzt wie etwa im Bereich der Sensoren. Dabei zeigen sich bezüglich der Qualität große Unterschiede zwischen Smartphone- und Tabletsensoren sowie Sensoren in Wearables bzw. gleichem Sensortyp (z. B. Bewegungssensor) in Smartphones und Tablets mit unterschiedlichen mobilen Betriebssystemen (etwa Android, iOS) (Kaewkannate/Kim 2016). Vergleichende Tests zur Qualität



der Datenerfassung lassen sich folglich einerseits zwischen Gesamtpaketen von Hard- und Software, etwa ein Fitnessarmband mit dazugehöriger Fitness-App, und andererseits zwischen unterschiedlicher Software, z. B. verschiedene Schrittzähl-Apps auf ein und demselben Smartphone, durchführen.

Während die Tests häufig unter Laborbedingungen durchgeführt werden, kommen die Daten im Alltag der App-Nutzung in der Regel unter schlechteren Messbedingungen zustande. So wurden etwa in Studien Smartphones zum Ermitteln der Qualität von Schrittzähler-Apps am Gürtel vom Probanden befestigt, da hier die Bewegungsmuster der Laufbewegung am besten zu analysieren sind. Unter Alltagsbedingungen, bei denen Smartphones eher in Hosen- oder Handtaschen transportiert als am Gürtel befestigt werden, ist somit häufig eine niedrigere Datenqualität zu erwarten als in den Tests (Lee 2013, S. 30 f.).

Für Fitnessstracker und die dazugehörigen Apps konnten Lee et al. (2013, S. 53 f.) eine für nichtmedizinische Zwecke ausreichende Datengenauigkeit feststellen. Wenn in den Tests Fehler auftraten, wurde die Schrittzahl tendenziell von den Geräten zu niedrig eingeschätzt. Insbesondere stellten sich derartige Fehler bei sehr geringen Gehgeschwindigkeiten ein (Evenson et al. 2015, S. 17).

Bhat et al. (2015) verglichen in einer Studie die Ergebnisse der populären Sleep-Time-App von Azumio, Inc. zur Schlafanalyse für das iPhone mit den Analyseergebnissen einer simultanen Polysomnografie (PSG), dem Goldstandard für die Messung von Schlafzyklen. Die App zeigte zwar eine hohe Genauigkeit (86 %) und Empfindlichkeit (90 %) in Bezug auf das Identifizieren von Schlaf- und Wachphasen, aber große Schwächen in Bezug auf die Kategorisierung der Schlafphasen. Leichte Schlafphasen (N1 u. REM-Schlaf) wurden nur zu 34 %, stabile Schlafphasen (N2) zu 62 % und tiefe Schlafphasen (N3) zu 71 % richtig identifiziert. Insgesamt wurde die App vom klinischen Standpunkt aus betrachtet von Bhat et al. (2015, S. 712) als unbefriedigend bewertet.²⁷ Der grundsätzliche Ansatz der App, Schlaf über Bewegungssensoren zu messen, wird allerdings als fundiert eingeschätzt. Kritisiert wird die Sensorqualität von derzeit auf dem Markt befindlichen Smartphones, die noch nicht vergleichbar ist mit der Sensorqualität von im klinischen Kontext eingesetzten Armbändern (Bhat et al. 2015, S. 714).

Loso-Iglesias et al. (2016) führten eine Studie zum Vergleich der Zuverlässigkeit zwischen dem Messen des Pulses durch das Ertasten am Handgelenk, dem Messen mittels eines tragbaren Pulsoxymeters und dem Messen mittels der Heart-Rate-Plus-App auf einem Galaxy-Note-Smartphone von Samsung mit dem Betriebssystem Android durch. Diese Gesundheits-App misst den Puls über die smartphoneeigene Kamera, wenn ein Zeigefinger gleichzeitig auf Blitz und Kamera des Geräts gelegt wird. In der Studie wurden eine hohe Reliabilität und

²⁷ Es gilt anzumerken, dass diese App nur zu Unterhaltungs- und Bildungszwecken entwickelt wurde und nicht den Anspruch erhebt, klinischen Maßstäben zu genügen (Bhat et al. 2015, S. 713).

Konsistenz zwischen den drei verschiedenen Messverfahren belegt. Für alle drei Verfahren konnte eine Intraklassenkorrelation²⁸ $> 0,93$ ermittelt werden, was eine exzellente Reliabilität anzeigt. Losa-Iglesias et al. (2016, S. 158) schließen aus ihren Ergebnissen, dass App-Systeme durchaus valide Instrumente zum Puls-messen sind.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass verschiedene für Gesundheits-Apps relevante Parameter in sehr unterschiedlicher Qualität erfasst werden können. Während beispielsweise die Validität beim Erfassen von Schritten zumeist hoch ist, ist die Validität beim Erfassen von Schlaf und beim Energieverbrauch deutlich geringer (Evenson et al. 2015, S.20). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Qualität der erfassten Daten von vielen externen Faktoren wie Nutzerverhalten und genutztem Endgerät abhängig ist, sodass qualitativ minderwertige Daten nicht zwingend auf Qualitätsmängel der jeweiligen Gesundheits-App zurückzuführen sind.

Nutzerorientierung

2.5

Es existieren verschiedene Ansätze, Nutzern in dem sehr heterogenen Markt von Gesundheits-Apps zu einem Überblick zu verhelfen und die Auswahl einer qualitativ hochwertigen Gesundheits-App zu ermöglichen. Einige Möglichkeiten werden direkt von den großen App Stores zur Verfügung gestellt. Sowohl im Google Play Store als auch im Apple App Store können von den Anbietern der Apps – teilweise standardisierte – Informationen zur Verfügung gestellt und von Nutzern der App Bewertungen abgegeben werden. Hierbei ist eine Bewertung anhand der Vergabe von einem bis fünf Sternen sowie eine in Textform verfasste Meinungsäußerung zur App möglich.

Neben den App Stores existieren Bewertungsplattformen, auf denen sich sowohl Nutzer als auch Experten zu Gesundheits-Apps äußern können. Teilweise werden Selbstauskünfte von Herstellern für die Bewertungen eingeholt. Andere Plattformen bewerten Gesundheits-Apps anhand von transparent gemachten Kriterien (Kap. V.2). Auch sollen Qualitätssiegel, Kodizes, Peer-Reviews sowie wissenschaftliche Studien für Übersicht auf dem Markt sorgen. Im Folgenden werden die verschiedenen Hilfen zur Nutzerorientierung einschließlich ihrer Stärken und Schwächen sowie Beispielen dargestellt.

Die Selbstdarstellungen der App-Anbieter sind mit Vorbehalt zu betrachten. Obwohl hier im Idealfall ausreichende Informationen für den Durchschnittsnutzer zur Verfügung gestellt werden sollten, um die Eigenschaften und

28 Die Intraklassenkorrelation (ICC) ist ein Maß der Beobachtungsübereinstimmung und damit ein Indikator der Reliabilität des zugrundeliegenden Beobachtungssystems. Sie setzt intervallskalierte Beobachtungsdaten voraus.



die Qualität der App zu bewerten, bevor diese heruntergeladen oder gekauft wird, ist dies häufig nicht der Fall. So konnte beispielsweise bei vielen Anbietern eine beträchtliche Übertreibung der Effektivität der App festgestellt werden (BinDhim et al. 2015, S. 102).

Neben den anbieterseitigen Selbstdarstellungen sind Nutzerbewertungen für Gesundheits-Apps ein beliebtes Instrument für die Orientierung. Hierbei können zwar »sowohl mögliche Probleme als auch positive Eigenschaften offensichtlich werden«, allerdings ist der Hintergrund der Bewertenden häufig unklar. Dies gilt für die Qualifikation wie für die Neutralität der Wertenden (Gehring et al. 2014, S. 1408). So stellen BinDhim et al. (2015) fest, dass insbesondere im Bereich Gesundheit und Datenqualität die Expertise einfacher Nutzer für eine Bewertung unzureichend ist. Zudem wird darauf hingewiesen, dass sich ein wachsender Markt für die (honorierte) Vergabe positiver Bewertungen vermeintlich neutraler Nutzer entwickelt hat. Verschiedene Dienstleister bieten positive Bewertungen durch sogenannte Fakeaccounts zum Verkauf an. Außerdem ist eine Vielzahl von Fällen dokumentiert, in denen Apps von Konkurrenten gezielt schlecht bewertet wurden (BinDhim et al. 2015, 102 f.).

Eine weitere Möglichkeit, Nutzer über die Qualität von Gesundheits-Apps zu informieren, besteht in der Bereitstellung von standardisierten App-Informationen etwa auf den Websites der Entwickler und Vertreiber, auf den Downloadseiten in den App Stores oder auf Informationsplattformen von Gesundheits-Apps. Bewertungsmaßstäbe sollen etwa laut Gehring et al. (2014) Hinweise auf mögliche Risiken, ergriffene Maßnahmen zur Qualitätssicherung oder auch Hintergrundinformationen über die App-Entwickler sein. Mittels dieser Informationen können Nutzer die Seriosität einer Gesundheits-App bewerten, ohne auf Tests von Experten zurückgreifen zu müssen. Beispiel für eine solche standardisierte Berichterstattung ist die von Albrecht et al. (2013) entwickelte App-Synopsis. Dies ist eine Checkliste, mit der Nutzer bei der Einschätzung der Eigenschaften einer Gesundheits-App unterstützt werden, indem »aus den Herstellerangaben zur App die für die Vertrauenswürdigkeit relevanten Aspekte« extrahiert und in sortierter Form zur Beurteilung aufbereitet sind (Albrecht et al. 2013). Allerdings besteht durchaus die Gefahr, dass Gesundheits-Apps hinsichtlich eines solchen Fragebogens optimiert werden, ohne dass die Qualität maßgeblich gesteigert wird.

Mittels Kodizes und Qualitätssiegeln bemühen sich weitere Initiativen darum, Nutzern einen Überblick über die Qualität von auf dem Markt befindlichen Apps zu geben. Hersteller, die sich zu solchen Kodizes bekennen, oder deren Apps von unabhängiger Quelle Qualitätssiegel verliehen bekommen haben, sind entsprechend die Ausnahme. Einer der wenigen Kodizes für vertrauenswürdige Gesundheitsinformationen ist bislang der HealthOn-App-Ehrenkodex (Kap. V.2), dessen Kriterien von einer Initiative namens Präventionspartner in Zusammenarbeit mit der APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft GmbH entwickelt wurden.

Der Test kann von jedem App-Anbieter mit einem Onlineformular auf der Plattform »HealthOn« selbst durchgeführt werden. Als weiteres prominentes Beispiel für solche Kodizes kann für den Schutz der Privatsphäre der »Code of Conduct« der Europäischen Kommission (EK 2016a) genannt werden (Kap. VII.3).

Die Europäische Kommission (EK 2016b) entwarf die »EU guidelines on assessment of the reliability of mobile health applications«. Anhand dieser Richtlinien sollten unabhängige Organisationen die Qualität von Gesundheits-Apps zertifizieren und die Beurteilung der Apps anderen Stakeholdern zur Verfügung stellen. Auch sollte eine für Endnutzer vereinfachte Checkliste angeboten werden, die einfache Beurteilungskriterien für die Qualität von Apps bietet (EK 2016b, S. 18).

Als weitere Verfahren zur Ermittlung der Qualität von Gesundheits-Apps werden in der einschlägigen Literatur Peer-Reviews – im Sinne einer methodischen und fachlichen Prüfung der Gesundheits-Apps – sowie wissenschaftliche Studien genannt. Beide Verfahren bergen allerdings die Schwierigkeit, dass die Entwickler willens sein müssen, die entsprechenden Verfahren zu durchlaufen und das Verfahren zu finanzieren. Albrecht (2016b, S. 291) merkt an, dass die Gefahr besteht, dass »hier nur vereinzelte ›Leuchtturm‹-Apps überprüft werden«, nicht aber die breite Masse an Apps, die auf dem Markt verfügbar ist.

Die wissenschaftlichen Befunde zur Qualität von derzeit auf dem Markt befindlichen Gesundheits-Apps verweisen auf Forschungsdefizite. Die weitere wissenschaftliche Forschung könnte die bestehenden Ansätze und Erkenntnisse für eine systematische Qualitätsentwicklung von Gesundheits-Apps und die Etablierung von Nutznachweisen verwerten und ausbauen.

Rechtliche Aspekte von Gesundheits-Apps **3**

Gesundheits-Apps in Abgrenzung zu Medizinprodukten **3.1**

Gesundheits-Apps werden im Grenzbereich von Verbraucher- und Medizinprodukten eingesetzt. Sie können dabei sowohl Stand-alone-Software als auch Medizinprodukt sein.²⁹ Wenn Gesundheits-Apps eine eindeutige medizinische Zweckbestimmung haben und als Medizinprodukte angeboten werden, fallen sie gegenwärtig unter das Medizinproduktegesetz und werden auf dieser Grundlage reguliert. Mögliche Anhaltspunkte im Rahmen der Zweckbestimmung für entsprechende Funktionen können laut BfArM (2015) z. B. sein: alarmieren, analysieren, berechnen, detektieren, diagnostizieren, interpretieren, konvertieren, messen,

²⁹ Stand-alone-Software ist Software, die nicht (beispielsweise als Steuerungssoftware) fester Bestandteil eines anderen Medizinprodukts ist.



steuern, überwachen, verstärken. Auf der europäischen Ebene ist die Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte einschlägig. Um die Definition einer Stand-alone-Software als mögliches Medizinprodukt zu erleichtern, hat die Medical Devices Directive Expert Group (MEDEG) in Brüssel 2012 das MEDDEV-Dokument 2.1/6 als Leitfaden herausgebracht, der eine Hilfestellung bei der Einstufung von Software als Medizinprodukt bietet (Gärtner 2013, S. 25). Da die vorliegende Innovationsanalyse Gesundheits-Apps ohne eindeutige medizinische Zweckbestimmung behandelt, wird auf die Ausführungen zum Medizinproduktegesetz in der CHARISMAH-Studie verwiesen (Pramann 2016a u. 2016b). Darin wird herausgearbeitet, dass sich Gesundheits-Apps von ihren Funktionen her durchaus im medizinischen Kontext verorten lassen, ohne als Medizinprodukte zugelassen zu sein. Um diese Variante von Gesundheits-Apps geht es im Folgenden.

Gesundheits-Apps im nationalen und internationalen Recht 3.2

Politische Diskussion

3.2.1

Die Nutzung von Gesundheits-Apps ist mit der Erhebung, Verarbeitung und Analyse von personenbezogenen bzw. personenbeziehbaren Nutzerdaten verbunden. Pramann (2016b) konstatiert, dass sich durch die Undurchsichtigkeit dieser Prozesse viele Fragen hinsichtlich der Zulässigkeit von Datenerhebungen durch Gesundheits-Apps ergeben. Datenschutz- und Sicherheitslücken im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps werden von verschiedenen Seiten thematisiert. Der Missbrauch der erhobenen Gesundheitsdaten wird als großes juristisches und ethisches, aber auch soziales Risiko bewertet (Bromwich/Bromwich 2016, S. 855 f.; O’Doherty et al. 2016, S. 55 ff.; Rübsamen 2015, S. 487).

In diesem Zusammenhang wurden mehrere parlamentarische Kleine Anfragen an die Bundesregierung gerichtet. Schon 2012 fragte die Fraktion DIE LINKE (2012) nach einer Bewertung der Bedrohung durch manipulierte Smartphone-Apps. In ihrer Antwort bestätigte die Bundesregierung (2012) im Grunde ein hohes Sicherheitsrisiko bei der Nutzung von Apps. Eine weitere Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2016b) aus dem Jahr 2016 fokussierte auf Fragen des Verbraucherschutzes und bezog sich unter anderem auf Qualitäts- und Sicherheitsstandards bei Gesundheits-Apps, transparentere Datenschutzerklärungen und den Schutz von sensiblen personenbezogenen Gesundheitsdaten. Die Bundesregierung (2016b) verwies in ihrer Antwort auf den geltenden Datenschutz, aber auch auf die (damals) kommende europäische Datenschutz-Grundverordnung, die viele der angemerkten Fragen adressiert, und stellte heraus, dass beispielsweise im Rahmen der jährlich stattfindenden Aktion »Safer Internet Day« 2016 Schritte unternommen wurden, damit sich Nutzer von Gesundheits-

Apps stärker über die Offenlegung ihrer personenbezogenen Gesundheitsdaten bewusst werden. Nicht zuletzt wird im politischen Diskurs stets betont, dass Anbieter von Gesundheits-Apps oft außerhalb des deutschen bzw. europäischen Rechtsraums verortet sind, woraus datenschutzrechtliche Probleme resultieren (BfDI 2016, S. 1; Pramann 2016a, S. 214 f.).

Grundlage des Datenschutzes bei Gesundheits-Apps

3.2.2

Der Datenschutz schützt die einzelne Person vor der missbräuchlichen Nutzung ihrer personenbezogenen Daten und zielt damit auf die Unversehrtheit der Privatsphäre und den Persönlichkeitsschutz bzw. auf das Recht auf informationelle Selbstbestimmung ab. Diese sind verfassungsrechtlich bei den allgemeinen Persönlichkeitsrechten im Grundgesetz (GG) verankert und werden durch das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und weitere bereichsspezifische Datenschutzbestimmungen, z. B. das Zehnte Buch Sozialgesetzbuch³⁰ (SGB X), das Telemediengesetz (TMG), das Telekommunikationsgesetz (TKG) sowie den Rundfunkstaatsvertrag³¹ (RStV) geregelt (Düsseldorfer Kreis 2014, S. 4 ff.; Kühling/Klar 2013, S. 791; Pramann 2016a, S. 215 f.).

In der Europäischen Union galt lange die Richtlinie 95/46/EG³² aus dem Jahre 1995. Sie wurde am 25. Mai 2018 durch die Datenschutz-Grundverordnung ersetzt. Der Anwendungsbereich der Verordnung weitete sich seither auf alle Dienste aus, die sich an EU-Bürger richten und personenbezogene Daten von EU-Bürgern verarbeiten. Die Informations- und Auskunftspflichten wurden erweitert, für besonders risikobehaftete Datenverarbeitungen ist beispielsweise die Durchführung einer Datenschutzfolgenabschätzung vorgeschrieben (Bitkom 2016, S. 9 ff.).

Darüber hinaus basierte der Schutz vor der Verarbeitung personenbezogener Daten und der Schutz der Privatsphäre im Bereich der Telekommunikation in speziellen Fällen auf der Richtlinie 97/66/EG³³ sowie den Artikeln 7 (Achtung des

30 Zehntes Buch Sozialgesetzbuch – Sozialverwaltungsverfahren und Sozialdatenschutz –

31 Staatsvertrag für Rundfunk und Telemedien (Rundfunkstaatsvertrag – RStV)

32 Richtlinie 95/46/EG zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr

33 Richtlinie 97/66/EG über die Verarbeitung personenbezogener Daten und den Schutz der Privatsphäre im Bereich der Telekommunikation. Sie wurde als Richtlinie 2002/58/EG über die Verarbeitung personenbezogener Daten und den Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation (Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation) novelliert und nochmals überarbeitet durch die Richtlinie 2006/24/EG über die Vorratsspeicherung von Daten, die bei der Bereitstellung öffentlich zugänglicher elektronischer Kommunikationsdienste oder öffentlicher Kommunikationsnetze erzeugt oder verarbeitet werden, und zur Änderung der Richtlinie 2002/58/EG.



Privat- und Familienlebens) und 8 (Schutz personenbezogener Daten) der Charta der Grundrechte der Europäischen Union (Pramann 2016, S. 216 f.).

Die Rechtsgrundlage des Datenschutzrechts und die Voraussetzungen für die Datenerhebung, Datenverarbeitung und die Nutzung personenbezogener Daten werden also grundsätzlich durch das BDSG geregelt, dennoch kommt dem BDSG nur eine Auffangfunktion zu, wenn keine bereichsspezifischen Datenschutzbestimmungen vorliegen.³⁴ Die Grundprinzipien des BDSG sind dabei der Grundsatz der Datenvermeidung und Datensparsamkeit, der Grundsatz der Direkterhebung beim betroffenen Nutzer und das grundsätzliche Datenverarbeitungsverbot, solange keine Einwilligung des Nutzers besteht. Das in § 1 Abs. 1 BDSG alter Fassung (a. F.; gültig bis 24. Mai 2018) festgehaltene Ziel, die einzelne Person vor den Beeinträchtigungen der Persönlichkeitsrechte durch die missbräuchliche Nutzung von personenbezogenen Nutzerdaten zu schützen, wird in § 3 Abs. 9 BDSG a. F. durch die begriffliche Präzisierung besonderer Arten der personenbezogenen Daten unterfüttert. Diese besonderen Arten von personenbezogenen Daten beziehen sich auf sensible persönliche Angaben über die Gesundheit, daneben auch auf politische, religiöse oder ethische Überzeugungen, die rassische und ethnische Herkunft, eine mögliche Gewerkschaftszugehörigkeit sowie die sexuelle Orientierung einer Person.

Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung besonderer personenbezogener Daten sind nur unter erhöhten Anforderungen gestattet (§§ 13 Abs. 2, 14 Abs. 5 u. 6, 28 Abs. 6 bis 9, 29 Abs. 5 BDSG a. F.) (Pramann 2016a, S. 217). Als Gesundheitsdaten gelten in diesem Fall Informationen über körperliche und psychische Erkrankungen bzw. Behandlungen, Untersuchungen oder Beratungen, von denen auf Erkrankungen geschlossen werden kann. Darüber hinaus können auch Ergebnisse von Genomanalysen als besonders sensible Gesundheitsdaten angesehen werden, da in diesem Zusammenhang auf Erkrankungen bzw. Dispositionen einzelner Personen geschlossen werden kann (Pramann 2016a, S. 217; Rübsamen 2015, S. 488 f.; Weichert 2014, S. 832 f.).

Gesundheitsdaten werden nicht nur durch § 3 Abs. 9 BDSG a. F. ausdrücklich als schützenswert erachtet, sondern auch in § 67 SGB X. Dabei gelten die Vorgaben des SGB X speziell für öffentlich-rechtliche Verwaltungstätigkeiten von Behörden. Mit Blick auf Gesundheits-Apps schließt dies die Aktivitäten privater Krankenkassen (PKV) aus, die Arbeit gesetzlicher Krankenkassen (GKV) jedoch mit ein.

Die gesetzlichen Krankenkassen können Daten unter Berücksichtigung und Wahrung des Sozialgeheimnisses (§ 35 SGB I) (automatisiert) erheben und verwenden, um z. B. die Bewilligung und Abrechnung von Leistungen zu prüfen

34 So regelt das SGB X z. B. die Datenerhebung, Datenverarbeitung und die Nutzung dieser Daten im Kontext der gesetzlichen Krankenversicherungen.

oder die Wirtschaftlichkeit der Leistungserbringer zu evaluieren. Zudem können diese Daten genutzt werden, um die Weiterentwicklung des Systems zu forcieren, für die Unterstützung der Versicherten bei Behandlungsfehlern oder die Durchsetzung von Erstattungs- und Ersatzansprüchen (§ 284 Abs. 1 SGB V). Darüber hinaus erfolgen im 10. Kapitel SGB V auch die Regelungen hinsichtlich der Versicherungs- und Leistungsdaten sowie des Datenschutzes im Hinblick auf die verwendeten Gesundheitsdaten bzw. die Datentransparenz (BfDI 2016, S.2; Pramann 2016a, S.221 f.). In Bezug auf Gesundheits-Apps, deren Datenerfassung das Sozialgeheimnis tangieren, konstatiert Pramann (2016a, S.222 f.): »Im Hinblick auf die Anwendung von medizinischen Softwareapplikationen ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Daten, die mit den entsprechenden Softwareapplikationen erhoben werden, vom Anwendungsfeld der Vorschriften über das Sozialgeheimnis umfasst sind: Je nachdem, welche Daten über die Softwareapplikationen erhoben werden, sind die jeweiligen Spezialvorschriften im Regelwerk der Vorschriften des Sozialdatenschutzes zu beachten. Eine pauschale Bewertung sämtlicher Möglichkeiten von Datenerhebungen und -verarbeitungen ist nicht möglich.«

In Bezug auf Gesundheitsdaten schlägt der Düsseldorfer Kreis (2014, S.23 f.), die Aufsichtsbehörde für den Datenschutz im nichtöffentlichen Bereich, erhöhte Anforderungen an die Verschlüsselung vor: »Werden durch oder an die App Daten mit erhöhtem Schutzbedarf, wie z.B. Gesundheits- oder Kreditkartendaten, übertragen, so muss mittels Zertifikats- oder Public-Key-Pinning³⁵ zusätzlich sichergestellt werden, dass Angreifer nicht durch Unterschieben vermeintlich valider Zertifikate die Verbindung kompromittieren können. Die zum Einsatz kommenden kryptografischen Algorithmen und Schlüssellängen müssen sich an der Dauer der Schutzwürdigkeit der personenbezogenen Daten orientieren (z. B. kann eine notwendige Schlüssellänge von bis zu 15.360 Bit bei RSA-Verfahren³⁶ bei Gesundheitsdaten höhere Anforderungen nach sich ziehen, als aktuell eingesetzte Standardverfahren anbieten.«

Darüber hinaus ist die Geheimhaltung von Privatgeheimnissen ein weiterer Punkt, der sich auf sensible Gesundheitsdaten anwenden lässt und der durch den § 203 des Strafgesetzbuches (StGB) geregelt ist. So unterliegen Ärzte einer Schweigepflicht, die das Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patienten schützt und damit das Selbstbestimmungsrecht und das Geheimhaltungsinteresse des Patienten bewahrt. Wenn durch die Nutzung einer Gesundheits-App in diesem

35 Public-Key-Pinning ist eine Methode, um sich vor Zertifikaten zu schützen, die nur vorgeben, aus einer sicheren Quelle zu stammen (Evans et al. 2015, 4 f.).

36 Das RSA-Verfahren (benannt nach den Urhebern Rivest, Shamir und Adleman) ist ein klassisches asymmetrisches kryptografisches Verfahren, das sowohl zum Verschlüsseln als auch zum digitalen Signieren verwendet werden kann (ENISA 2013, S. 48; Rivest et al. 1978).



Zusammenhang aber Dritte (z.B. Anbieter oder Entwickler von Gesundheits-Apps) aus technischen Gründen an die Gesundheitsdaten gelangen, wird das Ziel der ärztlichen Schweigepflicht gefährdet.

Begrifflich müssen im Hinblick auf § 3 Abs. 1 BDSG a.F. einerseits Nutzer bzw. Betroffene und andererseits Entwickler bzw. Anbieter von Gesundheits-Apps unterschieden werden. Betroffene sind als Nutzer der Gesundheits-Apps durch eine verantwortliche Stelle zu schützen, die nach § 3 Abs. 7 BDSG a.F. die Person ist, die die personenbezogenen Daten erhebt, verarbeitet und nutzt bzw. einen diesbezüglichen Auftrag an Dritte vergibt. Hinsichtlich der verantwortlichen Stelle muss dabei der technische Entwickler vom Anbieter unterschieden werden. Wenn Entwickler und Anbieter dieselbe Person sind, dann ist diese auch verantwortlich. Sobald sich der technische Entwickler vom Anbieter unterscheidet und im Auftrag des Anbieters arbeitet, ist der Anbieter die Stelle, die für den Schutz des Nutzers von Gesundheits-Apps verantwortlich ist.

Sachlich gilt das BDSG für die Tätigkeiten der Datenerhebung, Datenverarbeitung und Datennutzung. Die Datenverarbeitung bezieht sich auf die Speicherung, Veränderung, Übermittlung, Sperrung oder die Löschung personenbezogener Daten. Im Kontrast dazu handelt es sich um die Nutzung personenbezogener Daten, solange keine Handlungen aus dem Spektrum der Datenverarbeitung vollzogen werden. Damit ist das Spektrum der Datennutzung lediglich negativ definiert und bleibt weitgehend vage (Düsseldorfer Kreis 2014, S. 6 ff.; Pramann 2016a, S. 217 f.; Rübsamen 2015, S. 488 f.).

Eines der Grundprinzipien des BDSG ist das Datenverarbeitungsverbot mit Erlaubnisvorbehalt. Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten bedürfen einer ausdrücklichen Erlaubnis, sei es durch ein Gesetz oder durch eine Einwilligung des Einzelnen. Die Einwilligung des Nutzers ist sowohl im BDSG als auch im TMG verankert. Die Einwilligung muss freiwillig, informiert und ohne Druck erfolgen und sollte, soweit keine besonderen Umstände eine andere Form rechtfertigen, in Schriftform erfolgen (§ 4a BDSG a.F.) (Düsseldorfer Kreis 2014, S. 13 f.; Kühling/Klar 2013, S. 794; Rübsamen 2015, S. 488). Der § 13 Abs. 1 und 2 TMG erlaubt eine elektronische Einwilligungserklärung, wenn der Diensteanbieter sicherstellt, dass der Nutzer diese eindeutig erteilt, diese protokolliert wird und der Inhalt der Einwilligung vom Nutzer jederzeit abgerufen und mit Wirkung für die Zukunft widerrufen werden kann. Eine solche Einwilligungserklärung kann grundsätzlich auch in den allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) enthalten sein. Für mobile Endgeräte wie Tablets oder Smartphones wird mittlerweile angenommen, dass sie durch ihre Größe und Bildschirmqualität auch zum Lesen von längeren Texten wie den AGB geeignet sind. Problematisch ist allerdings, dass die AGB bei Weitem nicht von allen Nutzern auch gelesen und geprüft werden. Eine Auseinandersetzung mit den AGB kann vom Vertragspartner bzw. Nutzer aber erwartet werden, wenn spezielle



Ansprüche erfüllt sind. So gibt es das Kriterium der Zumutbarkeit und den Schutz vor überraschenden und mehrdeutigen Klauseln (§ 305c Abs. 1 BGB), die den Nutzer vor unangemessenen AGB schützen sollen. De facto existieren allerdings viele AGB, die sehr lang und unübersichtlich gestaltet sind und die daher rechtlich angefochten werden können (Lenz 2018 S. 35 ff.).

Pramann (2016a, S. 218) hat mit Blick auf den Erlaubnisvorbehalt bemerkt: »Wenn beispielsweise Gesundheits-Apps über den Verkauf von Nutzungsdaten mit Personenbezug ohne entsprechende Legitimation finanziert werden, wäre dies nicht zulässig. Eine umfangreiche Aufklärung und Einwilligung wäre[n] im Detail erforderlich.« Einwilligung ist dabei das vorherige Einverständnis des Betroffenen, das heißt, das Einverständnis muss vorliegen, bevor die Datenverarbeitung einsetzt (§ 183 BGB). Eine nachträgliche Nutzung der Daten mit einer unspezifischen Einwilligung ist nicht möglich. Pramann (2016a, S. 219) konstatiert, dass »Arbeitgeber ... hiernach nicht ohne Weiteres Daten Ihrer Angestellten verwenden [dürfen], wenn diese über eine App erhoben werden. Ggf. wäre hier an eine individualvertragliche Abrede zu denken, wonach dann eine ausdrückliche Zustimmung des Arbeitnehmers gegeben wäre. Wegen des Abhängigkeitsverhältnisses ist hier jedoch der Einzelfall sehr sorgfältig zu überprüfen«. In vielen Fällen wäre eine einmalige Einwilligung des Nutzers über die AGB also nicht ausreichend und bei einer spezifischen bzw. weiterführenden Datenweitergabe oder -nutzung eine erneute Einwilligung angezeigt.

Personenbezogene Daten können laut § 28 Abs. 6 BDSG a. F. in speziellen Situationen auch ohne die Einwilligung des Nutzers bzw. des Betroffenen erhoben, verarbeitet und genutzt werden. So kann dies zum Schutz lebenswichtiger Interessen des Betroffenen oder eines Dritten erforderlich sein, sofern der Betroffene aus physischen oder rechtlichen Gründen außerstande ist, seine Einwilligung zu geben. Zudem können Daten erhoben, verarbeitet und genutzt werden, die die Betroffenen öffentlich gemacht haben (z. B. in einem sozialen Netzwerk). Darüber hinaus ist es gestattet, wenn dies zur Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung rechtlicher Ansprüche erforderlich ist und kein Grund zu der Annahme besteht, dass das schutzwürdige Interesse des Betroffenen an dem Ausschluss der Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung überwiegt. Des Weiteren sind auch die wissenschaftliche Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten erlaubt, wenn dies zur Durchführung wissenschaftlicher Forschung erforderlich ist, das wissenschaftliche Interesse an der Durchführung des Forschungsvorhabens das Interesse des Betroffenen an dem Ausschluss der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung erheblich überwiegt und der Zweck der Forschung auf andere Weise nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand erreicht werden kann (Albrecht et al. 2016b, S. 160 f.; Albrecht/Pramann 2013, S. 1478 f.).

Nutzung von Gesundheits-Apps durch Minderjährige und Einwilligungsunfähige**3.2.3**

Im Zusammenhang mit dem Angebot und der Nutzung von Gesundheits-Apps sind auch minderjährige Nutzer oder Personen, die eine eingeschränkte Einsichtsfähigkeit haben, in die Betrachtung des Datenschutzes einzubeziehen. In Bezug auf minderjährige Nutzer von Gesundheits-Apps kann konstatiert werden, dass ihre Einwilligung zur Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten notwendig ist, darüber hinaus aber auch die Einwilligung von Eltern bzw. Sorgeberechtigten erforderlich sein kann. Allerdings wird diese oft nicht explizit erfragt. Da Minderjährige in einigen Kontexten nicht über eine volle Geschäftsfähigkeit verfügen, besteht die Frage, ob im Zusammenhang mit der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung persönlicher gesundheitsbezogener Daten die Einsichtsfähigkeit der Minderjährigen ausreicht.

Über das Datenschutzrecht, das Strafrecht und die allgemeinen Persönlichkeitsrechte (Artikel 2 Abs. 1 in Verbindung mit Artikel 1 Abs. 1 GG) sind Minderjährige bei der Nutzung von Gesundheits-Apps im Besonderen durch den Jugendmedienschutz-Staatsvertrag (JMStV) und das Jugendschutzgesetz (JuSchG) geschützt. Im Falle von Gesundheits-Apps gilt im Zweifel der JMStV, da dieser sich auf den Onlinebereich von Telemedien bezieht, wohingegen das Jugendschutzgesetz im Offlinebereich Anwendung findet. Aus Datenschutzsicht ist damit immer auch der Anbieter von Gesundheits-Apps verantwortlich. Die Instanz, die mögliche Verstöße gegen den JMStV als Ordnungswidrigkeit verfolgt, ist die Kommission für Jugendmedienschutz der Landesmedienanstalten (KJM).

Die Durchsetzung des Jugendschutzrechts ist bei der Nutzung von Gesundheits-Apps bislang nicht sichergestellt. Daher sieht Pramann (2016a) die Notwendigkeit zur besseren Abstimmung der Politik mit den App Stores. Gegenwärtig ist es Jugendlichen erst ab dem 13. Lebensjahr erlaubt, Angebote der Stores zu nutzen. Zudem sehen die App Stores ein internes Altersklassifizierungssystem vor. Der Google Play Store greift dabei auf das System der International Age Rating Coalition (IARC) zurück und bewertet Spiele und Apps auf Grundlage der Regelungen in den Mitgliedsländern, die sich bei IARC beteiligen. So gilt in Nord- und Südamerika die Einstufung des Entertainment Software Rating Board (ESRB), in Europa und dem Nahen Osten das PEGI-System (Pan European Game Information) und in Deutschland die Einschätzung der Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (USK) (Falk 2015, S. 77 f.; Google 2017).³⁷ Durch die Jugendschutzeinstellungen kann der Inhalt gefiltert werden. Im Apple App Store

37 Deutschland geht bei der Bewertung von Unterhaltungssoftware einen Sonderweg; das PEGI-System ist in Deutschland nicht rechtsverbindlich. Da aber Österreich und die Schweiz das PEGI-System verwenden, gibt es auch deutschsprachige Produkte mit dieser Klassifizierung (Schloot 2017, S. 10).

wird das Angebot in die vier Altersstufen 4+, 9+, 12+ und 17+ klassifiziert, auf deren Grundlage das Angebot dann gefiltert wird (Apple 2017; Eismann 2014).

Die Angaben zu jugendgefährdenden Aspekten stammen zumeist vom Anbieter der Gesundheits-App; die App Stores verpflichten die Anbieter dazu, den gesetzlichen Rahmenbedingungen zu folgen. Klassifizieren die Anbieter ihre Angaben nicht, so werden sie nicht für den Store zugelassen oder automatisch in die strikteste Alterskategorie eingestuft (Baumgartner/Ewald 2013). In welchem Umfang die Betreiber der App Stores die Einhaltung der Jugendschutzbestimmungen prüfen, ist wenig transparent. Nicht zuletzt bieten die App Stores ihren Nutzern die Möglichkeit, die bereitgestellten Jugendschutzeinstellungen in Anspruch zu nehmen, sodass bei speziellen Apps eine PIN-Freigabe nötig ist. Diese Einstellungen können nur vom Nutzer selbst bzw. den Erziehungsverantwortlichen vorgenommen werden (Düsseldorfer Kreis 2014, S. 31 f.; Pramann 2016a, S. 223 f.).

Die App-Store-Betreiber stehen letztlich in einem Spannungsfeld: Prüfen sie die Apps nicht, besteht das Risiko, dass sie rechtsverletzende Apps anbieten. Prüfen Sie die Apps genau, steigt das Risiko, dass sie für die Inhalte auch haften. Dabei können sich App-Store-Betreiber als Diensteanbieter auf die Haftungserleichterung nach §§ 7 bis 10 TMG berufen. Dennoch besteht die Möglichkeit, dass sie als Täter oder als Störer haften müssen. Allerdings ist die Unterscheidung zwischen Täter und Störer in der Praxis nicht immer leicht zu treffen. Der Störer haftet in der Regel nur bei Unterlassungen, der Täter haftet im Schadensfall. Täter können App-Store-Betreiber dann werden, wenn es um ihre eigenen Inhalte geht oder sie wissentlich an Verletzungshandlungen Dritter teilnehmen. Die Frage, ob App-Store-Betreiber für unbekannte Verstöße haften müssen, für die es keine offensichtlichen Anhaltspunkte gibt, ist sehr schwer zu beantworten, unter Umständen haften Anbieter für Produkte von Dritten, wenn sie sich diese zu »Eigen machen« (Baumgartner/Ewald 2013, S. 128 ff.). Als Hilfestellung weisen Baumgartner und Ewald (2013, S. 134) auf verschiedene Kriterien hin: »Die Inhalte Dritter müssen den ›Kerngehalt‹ der Plattform darstellen; Es findet eine tatsächliche inhaltliche Kontrolle der Drittinhalte durch den Anbieter statt oder dieser hat zumindest die Möglichkeit dazu; der Außenauftritt der Plattform erweckt den Anschein, dass der Betreiber die Verantwortung für die Inhalte übernehmen möchte.« Baumgartner und Ewald (2013, S. 135 f.) konstatieren, dass (Gesundheits-)Apps als Inhalt von Dritten zwar den Kerngehalt der Plattform darstellen, eine tatsächliche inhaltliche Prüfung aller Drittinhalte – alleine aufgrund der Menge an Inhalten – gegenwärtig aber unmöglich scheint.

Telemediengesetz und Rundfunkstaatsvertrag

3.2.4

Apps sind ein Telemedium im Sinne des TMG und unterliegen damit sämtlichen Bestimmungen dieses Gesetzes. Dies trifft grundsätzlich auch auf Gesundheits-



Apps zu. Insofern gilt § 5 TMG, der eine Impressumspflicht für Diensteanbieter von geschäftsmäßig genutzten Telemedien und damit von jeder geschäftsmäßig angebotenen App vorsieht. Zudem muss, wer eine (Gesundheits-)App entwickelt und anbietet, eine Datenschutzerklärung bereithalten. Eine Vorgabe, die auch von einigen sehr großen Unternehmen, die Apps auf den Markt gebracht haben, nicht erfüllt wird. Zusätzlich kann § 55 Abs. 2 RStV zu beachten sein, wenn das App-Angebot redaktionelle Inhalte umfasst. Das trifft häufig dann zu, wenn das App-Angebot sprachlich oder grafisch bearbeitet wird und der Diensteanbieter durch eigene beschreibende Inhalte über das Angebot informiert. In diesem Fall muss vom Diensteanbieter neben den Angaben nach § 5 TMG auch ein Verantwortlicher für die redaktionellen Inhalte benannt werden (Weiß 2016).

Nach §§ 14 und 15 TMG können Bestands- und Nutzungsdaten unterschieden werden. Als Bestandsdaten gelten z. B. Name und Anschrift, E-Mail-Adresse, Zugangsdaten oder Zahlungsangaben von Nutzern. Bei Nutzungsdaten handelt es sich z. B. um Merkmale zur Identifikation des Nutzers, Angaben über Beginn, Ende und Umfang der jeweiligen Nutzung sowie über die vom Nutzer in Anspruch genommenen Telemedien. Verarbeitung und Nutzung dieser Daten werden durch das TMG mit einer starken Zweckbindung versehen, die Erforderlichkeit der Datennutzung muss mit den Nutzern vertraglich abgestimmt sein. Dabei gilt auch bei Bestands- sowie Nutzungsdaten das Datenminimierungs- bzw. Datenvermeidungsgebot; Nutzungsdaten müssen nach Ende der Nutzungsdauer gelöscht werden (Düsseldorfer Kreis 2014, S. 9 ff.; Kühling/Klar 2013, S. 791; Praman 2016a, S. 220 f.).

Technische Maßnahmen zum Schutz personenbezogener Daten 3.2.5

Um die missbräuchliche Nutzung personenbezogener Daten zu verhindern und den Datenschutz zu gewährleisten, müssen technische und organisationsbezogene Vorkehrungen getroffen werden. So müssen laut § 9 BDSG a. F. sowohl öffentliche als auch nichtöffentliche Stellen, die selbst oder im Auftrag anderer Daten erheben, verarbeiten oder nutzen, für den Schutz dieser Daten sorgen. Dies ist aber nur erforderlich, wenn der Aufwand für den Schutz der personenbezogenen Daten in einem angemessenen Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck steht. Des Weiteren sind laut Anlage zum § 9 Satz 1 BDSG a. F. »Maßnahmen zu treffen, die je nach der Art der zu schützenden personenbezogenen Daten oder Datenkategorien geeignet sind:

1. Unbefugten den Zutritt zu Datenverarbeitungsanlagen, mit denen personenbezogene Daten verarbeitet oder genutzt werden, zu verwehren (Zutrittskontrolle),



2. zu verhindern, dass Datenverarbeitungssysteme von Unbefugten genutzt werden können (Zugangskontrolle),
3. zu gewährleisten, dass die zur Benutzung eines Datenverarbeitungssystems Berechtigten ausschließlich auf die ihrer Zugriffsberechtigung unterliegenden Daten zugreifen können, und dass personenbezogene Daten bei der Verarbeitung, Nutzung und nach der Speicherung nicht unbefugt gelesen, kopiert, verändert oder entfernt werden können (Zugriffskontrolle),
4. zu gewährleisten, dass personenbezogene Daten bei der elektronischen Übertragung oder während ihres Transports oder ihrer Speicherung auf Datenträger nicht unbefugt gelesen, kopiert, verändert oder entfernt werden können, und dass überprüft und festgestellt werden kann, an welche Stellen eine Übermittlung personenbezogener Daten durch Einrichtungen zur Datenübertragung vorgesehen ist (Weitergabekontrolle),
5. zu gewährleisten, dass nachträglich überprüft und festgestellt werden kann, ob und von wem personenbezogene Daten in Datenverarbeitungssysteme eingegeben, verändert oder entfernt worden sind (Eingabekontrolle),
6. zu gewährleisten, dass personenbezogene Daten, die im Auftrag verarbeitet werden, nur entsprechend den Weisungen des Auftraggebers verarbeitet werden können (Auftragskontrolle),
7. zu gewährleisten, dass personenbezogene Daten gegen zufällige Zerstörung oder Verlust geschützt sind (Verfügbarkeitskontrolle),
8. zu gewährleisten, dass zu unterschiedlichen Zwecken erhobene Daten getrennt verarbeitet werden können.«

Speziell in Bezug auf die Zugangs-, Zugriffs- und Weitergabekontrolle muss ein Verschlüsselungsverfahren gewählt werden, das dem jeweiligen Stand der Technik entspricht (Düsseldorfer Kreis 2014, S. 21 ff.; Pramann 2016a, S. 218 f.).

Für Gesundheits-Apps gilt: Sobald die App so gestaltet ist, dass die Verarbeitung der personenbezogenen Gesundheitsdaten durch Dritte erfolgt, liegt eine Auftragsdatenverarbeitung (ADV) vor, die den Anforderungen des § 11 BDSG a.F. unterliegt. Bei der Weitergabe von personenbezogenen Daten an einen Dienstleister, der die Daten im Sinne von § 11 BDSG a.F. im Auftrag verarbeitet, muss keine Einwilligung des Betroffenen eingeholt werden. Im Weiteren ist nach § 11 Abs. 2 BDSG a.F. »der Auftragnehmer unter besonderer Berücksichtigung der Eignung der von ihm getroffenen technischen und organisatorischen Maßnahmen sorgfältig auszuwählen. Der Auftrag ist schriftlich zu erteilen, wobei insbesondere im Einzelnen festzulegen sind:

1. der Gegenstand und die Dauer des Auftrags,
2. der Umfang, die Art und der Zweck der vorgesehenen Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung von Daten, die Art der Daten und der Kreis der Betroffenen,



3. die nach § 9 zu treffenden technischen und organisatorischen Maßnahmen,
4. die Berichtigung, Löschung und Sperrung von Daten,
5. die nach Absatz 4 bestehenden Pflichten des Auftragnehmers, insbesondere die von ihm vorzunehmenden Kontrollen,
6. die etwaige Berechtigung zur Begründung von Unterauftragsverhältnissen,
7. die Kontrollrechte des Auftraggebers und die entsprechenden Duldungs- und Mitwirkungspflichten des Auftragnehmers,
8. mitzuteilende Verstöße des Auftragnehmers oder der bei ihm beschäftigten Personen gegen Vorschriften zum Schutz personenbezogener Daten oder gegen die im Auftrag getroffenen Festlegungen,
9. der Umfang der Weisungsbefugnisse, die sich der Auftraggeber gegenüber dem Auftragnehmer vorbehält,
10. die Rückgabe überlassener Datenträger und die Löschung beim Auftragnehmer gespeicherter Daten nach Beendigung des Auftrags.«

Morera et al. (2016) haben zehn Schwachstellen bei der Umsetzung technisch-organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps zusammengetragen. Als erstes werden serverseitige Schwachstellen genannt, die durch Dritte ausgenutzt werden könnten, aber auch unsichere Datenspeicher (die z. B. durch einen Jailbreak³⁸ oder Rooting³⁹ Schwierigkeiten verursachen können). Daneben werden nichtintendierte Datenlecks als Problem benannt, die zustande kommen, wenn verschiedene, unterschiedlich gepflegte Hard- und Softwarekomponenten interagieren. Schlechte Genehmigungs- und Authentifizierungsprozesse können gemäß Morera et al. (2016) ebenfalls Komplikationen zur Folge haben, da Nutzer von Gesundheits-Apps nicht dauerhaft durch einen Onlinedienst authentifiziert werden können, wenn eine App auch Offlinefunktionen besitzt. Darüber hinaus ist zu bemerken, dass eine unzureichende Verschlüsselung zu Datenschutzproblemen bei der Anwendung von Gesundheits-Apps führen kann, da viele Datenverschlüsselungsmethoden bzw. Algorithmen genutzt werden, die veraltet sind. Auch wenn nutzerseitig nichtvertrauenswürdige Daten und möglicherweise schadhafter Code in den zentralen Server eingespeist werden, können hieraus Datenschutzprobleme beispielsweise als Folge von Informationsdiebstahl resultieren. Eine weitere datenschutzrelevante Problematik kann dann entstehen, wenn die App eine Kommunikation mit nicht vertrauenswürdigen Programmen bzw. Applikationen auf dem jeweiligen

38 Bei einem Jailbreak werden Sicherheitseinstellungen des Herstellers umgangen, um Programme zu nutzen, die ansonsten nicht genutzt werden könnten. Jailbreaks werden mehrheitlich bei Produkten von Apple durchgeführt (BSI 2013, S. 3).

39 Beim Rooting werden dem Benutzer weitreichende Rechte für die Bedienung des Endgeräts gegeben (Administratorrechte) und so auch Sicherheitseinstellungen umgangen. Rooting ist nur bei linuxbasierten Betriebssystemen wie Android möglich (BSI 2014b, S. 3).

Endgerät nicht ausschließt. Außerdem entstehen weitere Schwierigkeiten, wenn es ein unsauberes Sessionmanagement⁴⁰ gibt und Cookies, die für die Authentifizierung des Nutzers eingesetzt werden, durch unautorisierte Dritte genutzt werden. Schlussendlich ist es durch einen mangelnden Schutz des Binärcodes gegen forensische Analysen oder Nachbearbeitung (Reverse Engineering) denkbar, dass Dritte auf den Binärcode der Gesundheits-App zugreifen können, diesen verändern und daraufhin die Gesundheits-App mit versteckten Funktionen anbieten können (Morera et al. 2016, S. 152 ff.).

Auch die Europäische Agentur für Netz- und Informationssicherheit (ENISA 2016) bietet Hilfestellung für App-Entwickler an, um den Schutz von sensiblen personenbezogenen Gesundheitsdaten, den sicheren Umgang mit Passwörtern, eine sichere Datenübermittlung und korrekte Authentifizierung bzw. Autorisation des Nutzers zu unterstützen. Auch werden weitere Maßnahmen für die Sicherheit des Codes, der Server und die korrekte Interaktion mit Dritten erklärt. Nicht zuletzt werden Maßnahmen für das Angebot sicherer Gesundheits-Apps dargelegt, die im Zusammenhang mit der Einwilligung des Nutzers und den Sicherheitsanforderungen bei Transaktionen bzw. Bezahlvorgängen stehen. Wesentlich ist dabei immer die Prüfung des Codes der einzelnen Gesundheits-App sowie die systematische Identifikation und Beseitigung etwaiger Schwachstellen bzw. Angriffsflächen (ENISA 2011).

Europäische und internationale Datenschutzbezüge 3.3

Europaweiter und internationaler Datenschutz 3.3.1

Wird eine App in Deutschland angeboten und ist der Sitz der verantwortlichen Stelle bzw. des Anbieters in Deutschland, so findet der deutsche Datenschutz Anwendung. Liegt der Sitz des Anbieters nicht in Deutschland, sondern innerhalb der Europäischen Union oder in einem Land, das Mitglied im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) ist, gilt das Datenschutzrecht des Herkunftslandes des Anbieters bzw. der europäische Datenschutz. Sobald der Anbieter einer Gesundheits-App außerhalb der EU bzw. des EWR ansässig ist, so gilt der Datenschutz des Landes, in dem die Daten mittels der Gesundheits-App erhoben werden (bei Nutzern in Deutschland gilt also das deutsche Datenschutzrecht). Die Durchsetzung des deutschen Datenschutzrechtes wird im letzten Fall aber stark angezweifelt (Baumgartner/Ewald 2013, S. 201 f.; Pramann 2016a, S. 224 f.).

40 Das Sessionmanagement einer Webanwendung oder eines Webservices hat zur Aufgabe, die Sitzungen zu verwalten und neue Session-IDs zu vergeben (BSI 2014a).

Datenschutz-Grundverordnung**3.3.2**

Die Datenschutz-Grundverordnung ist seit dem 25. Mai 2018 für alle Mitgliedstaaten verbindlich. In der Datenschutz-Grundverordnung werden keine expliziten Regelungen für Gesundheits-Apps getroffen, es existiert aber mit Artikel 9 Abs. 3 eine Öffnungsklausel, durch die einzelne Mitgliedstaaten zusätzliche Bedingungen und Beschränkungen einführen oder aufrechterhalten können, um die Verarbeitung von genetischen, biometrischen Daten bzw. Gesundheitsdaten zu regeln (BfDI 2016, S. 1).

In den Anforderungen an die Datenschutz-Grundverordnung »zu den personenbezogene Gesundheitsdaten sollten alle Daten zählen, die sich auf den Gesundheitszustand einer betroffenen Person beziehen und aus denen Informationen über den früheren, gegenwärtigen und künftigen körperlichen oder geistigen Gesundheitszustand der betroffenen Person hervorgehen. Dazu gehören auch Informationen über die natürliche Person, die im Zuge der Anmeldung für sowie der Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen im Sinne der Richtlinie 2011/24/EU⁴¹ für die natürliche Person erhoben werden, Nummern, Symbole oder Kennzeichen, die einer natürlichen Person zugeteilt wurden, um diese natürliche Person für gesundheitliche Zwecke eindeutig zu identifizieren, Informationen, die von der Prüfung oder Untersuchung eines Körperteils oder einer körpereigenen Substanz, auch aus genetischen Daten und biologischen Proben, abgeleitet wurden, und Informationen etwa über Krankheiten, Behinderungen, Krankheitsrisiken, Vorerkrankungen, klinische Behandlungen oder den physiologischen oder biomedizinischen Zustand der betroffenen Person unabhängig von der Herkunft der Daten, ob sie nun von einem Arzt oder sonstigem Angehörigen eines Gesundheitsberufes, einem Krankenhaus, einem Medizinprodukt oder einem In-[v]itro-Diagnostikum stammen«.

In Artikel 4 Abs. 15 Datenschutz-Grundverordnung werden Gesundheitsdaten dann als personenbezogene Daten verstanden, wenn sie sich auf die körperliche oder geistige Gesundheit einer natürlichen Person beziehen und hieraus Informationen über deren Gesundheitszustand abzuleiten sind. Darüber hinaus wird zwischen genetischen Daten, die über die ererbten oder erworbenen genetischen Eigenschaften einer natürlichen Person Aufschluss geben (Artikel 4 Abs. 13 Datenschutz-Grundverordnung), und biometrischen Daten unterschieden, die durch spezielle technische Verfahren gewonnen werden und als personenbezogene Daten zu den physischen, physiologischen oder verhaltenstypischen Merkmalen einer Person gehören (Artikel 4 Abs. 14 Datenschutz-Grundverordnung).

41 Richtlinie 2011/24/EU über die Ausübung der Patientenrechte in der grenzüberschreitenden Gesundheitsversorgung

In den Anforderungen an die Datenschutz-Grundverordnung ist geregelt, dass Gesundheitsdaten durch öffentliche und private Stellen verarbeitet werden können, sofern diese nach EU-Recht oder Mitgliedstaatenrecht dazu berechtigt sind. Auch gilt das Datenverarbeitungsverbot nach Artikel 9 Abs. 1 Datenschutz-Grundverordnung, solange kein öffentliches Interesse an der Nutzung der Gesundheitsdaten existiert. Letzteres wäre beispielsweise dann der Fall, wenn zum Schutz der Allgemeinheit Gesundheitswarnungen ausgesprochen oder auf Gesundheitsgefahren aufmerksam gemacht werden soll (Artikel 9 Abs. 2 Datenschutz-Grundverordnung). Grundsätzlich gilt, dass die betroffene Person in die Nutzung ihrer Daten einwilligen muss. Des Weiteren muss den Nutzern bzw. den Betroffenen das Recht auf Einsicht ihrer personenbezogenen Daten gewährt sowie das Recht eingeräumt werden, diese zu ändern (Artikel 17 Abs. 3 Datenschutz-Grundverordnung). Die Datenschutz-Grundverordnung lässt weiterhin die Möglichkeit, personenbezogene Gesundheitsdaten für wissenschaftliche Zwecke nutzen zu können (Artikel 85 Datenschutz-Grundverordnung), solange das Prinzip der Datenminimierung eingehalten wird. Das betrifft sowohl die angewandte Forschung und Grundlagenforschung als auch die privatfinanzierte Forschung.

Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation

3.3.3

Die Richtlinie 2002/58/EG (Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation)⁴² wurde im Jahre 2002 erlassen und in Deutschland 2004 durch eine Novellierung des TKG in nationales Recht überführt. Diese Richtlinie wurde 2009 durch die Richtlinie 2009/136/EG⁴³ (sogenannte Cookie-Richtlinie) ergänzt. Experten sehen zukünftig aber ein Problem in Bezug auf das Verbot, personenbezogene Profile anzulegen. Gegenwärtig existiert in der nationalen Rechtsprechung nach § 15 Abs. 3 TMG ein generelles Verbot für die Anfertigung von personenbezogenen Profilen, das praktisch jedoch wenig umgesetzt wird. Die oftmals mögliche Verbindung von Nutzer- und Bestandsdaten lässt grundsätzlich Rückschlüsse auf Personen zu. Dieses – kaum durchgesetzte – Verbot im TMG hat in der Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation keine Entsprechung.

42 Richtlinie 2002/58/EG über die Verarbeitung personenbezogener Daten und den Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation (Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation)

43 Richtlinie 2009/136/EG zur Änderung der Richtlinie 2002/22/EG über den Universalien- und Nutzerrechte bei elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten, der Richtlinie 2002/58/EG über die Verarbeitung personenbezogener Daten und den Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation und der Verordnung (EG) Nr. 2006/2004 über die Zusammenarbeit im Verbraucherschutz

»Code of Conduct« der Europäischen Kommission**3.3.4**

Der nationale Datenschutz, aber auch der Datenschutz auf EU-Ebene ist in Bezug auf Gesundheits-Apps bislang nicht spezifisch. Die Europäische Kommission (EK 2014, S.9 f.) konstatiert auf der Grundlage eines Konsultationsprozesses in ihrem »Grünbuch über Mobile-Health-Dienste (»mHealth«)«, dass sich Nutzer Sorgen um die Sicherheit ihrer Gesundheitsdaten machen und aufgrund von Bedenken bezüglich des Datenschutzes und der Datensicherheit auf die Nutzung von Gesundheits-Apps verzichten. In der Folge erarbeitete die Europäische Kommission in Zusammenarbeit mit Vertretern der Zivilgesellschaft und der Industrie eine Verhaltensnorm für Entwickler mobiler Gesundheitsdienste. Im Sommer 2016 wurde der »Code of Conduct on privacy for mobile health applications« als Entwurf veröffentlicht (EK 2016a) und im weiteren Zeitverlauf finalisiert.

Der »Code of Conduct« expliziert die Datenschutzerfordernungen an Gesundheits-Apps und enthält einfache Richtlinien für die Erhebung und Nutzung von Daten durch Gesundheits-Apps (BfDI 2016, S.2). Allerdings ist der Code unverbindlich und sieht lediglich eine freiwillige Beteiligung der App-Entwickler vor. Innerhalb des »Code of Conduct« werden personenbezogene Daten und Gesundheitsdaten unterschieden. Personenbezogene Daten umfassen den Namen, die Adresse und weitere Kontaktinformationen sowie Standort- und Identifikationsdaten des Endgeräts. Gesundheitsdaten sind demgegenüber diejenigen Daten, die sich direkt auf den physischen oder mentalen Gesundheitszustand der betreffenden Person beziehen oder Leistungen der Krankenkassen erfassen, durch die auf den Gesundheitszustand geschlossen werden könnte. Im Kontrast dazu können Daten, die die Angewohnheiten und das tägliche Verhalten einzelner Personen repräsentieren, als Lifestyledaten bezeichnet werden. Auch diese können als Gesundheitsdaten gewertet werden, wenn durch sie auf einen Gesundheitszustand geschlossen werden könnte (EK 2016a, S.2).

Der »Code of Conduct« zielt darauf ab, Entwicklern von Gesundheits-Apps eine Hilfestellung für die Konzeption und das Design solcher Apps anhand der Beantwortung von elf ausgewählten, datenschutzrelevanten Fragen und jeweils entsprechenden Gestaltungshinweisen zu geben. Hierzu zählen in zusammenfassender Form:

1. Das Einverständnis des Nutzers sollte vor der Installation der Gesundheits-App eingeholt werden. Es muss sich um eine freiwillige, spezifische und informierte Zustimmung handeln, die auf Nachfrage belegbar ist. Die Einverständniserklärung sollte über den effektivsten Weg der Kommunikation mit dem Nutzer eingeholt werden. Dem Nutzer muss immer die Möglichkeit gegeben werden, seine Einverständniserklärung nicht abzugeben.



2. Bei den zu respektierenden Prinzipien des Datenschutzes handelt es sich erstens um die Zweckbeschränkung der gesammelten Daten, wobei der Zweck der benötigten Daten den Nutzern offengelegt werden muss. Zweitens ist die Datenminimierung zu beachten, damit nur die Daten erhoben werden, die für die Nutzung der Gesundheits-App notwendig sind. Drittens ist das Transparenzprinzip gegenüber den Nutzern zu beachten, damit die Nutzer wissen, welche Daten erhoben und für welchen Zweck diese verwendet werden. Viertens sollte bei der App-Entwicklung berücksichtigt werden, dass die Privatsphäre der Nutzer während der Nutzung geschützt wird (»privacy by design«) und dass in der Standardeinstellung der App die geringsten Einschränkungen der Privatsphäre eingestellt werden (»privacy by default«). Fünftens sollte den Nutzern der Gesundheits-App die Möglichkeit geboten werden, ihre persönlichen Daten einzusehen und diese gegebenenfalls korrigieren zu können.
3. Den Nutzern müssen Informationen bereitgestellt werden, bevor diese die App nutzen können. Die App-Entwickler müssen durch die Nutzer kontaktierbar sein, um Fragen zu beantworten, die die Privatsphäre im Allgemeinen und die gespeicherten Gesundheitsdaten im Besonderen betreffen. Diese Informationen müssen auch während der Nutzung der Gesundheits-Apps zu finden sein.
4. Die Nutzerdaten sollten nur so lange gespeichert werden, wie es für den Betrieb der Gesundheits-App notwendig ist oder rechtliche Gründe gegen die Löschung sprechen. Anstatt die Daten zu löschen, können diese auch anonymisiert werden, wobei die Identifizierung einer einzelnen Person ausgeschlossen sein muss. Im Allgemeinen sollte dem Nutzer bei der Deinstallation der Gesundheits-App die Möglichkeit eingeräumt werden, die gespeicherten Daten auf dem eigenen Endgerät und auf anderen Servern löschen zu können.
5. App-Entwickler sollten für die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit der persönlichen Daten ihrer Nutzer sorgen, indem sie technische und organisationsbezogene Schutzmaßnahmen ergreifen, die eine unbeabsichtigte oder widerrechtliche Zerstörung, einen Verlust, eine Veränderung oder Offenlegung, einen Zugang und andere rechtswidrige Formen der Verarbeitung verhindern. Bei der Entwicklung der Sicherheitsmaßnahmen sollten Entwickler auf die Richtlinien der ENISA (2011) zurückgreifen, die 2011 entwickelt wurden. Auch sollten jeweils durch den Hersteller Risikoabschätzungen und Abschätzungen hinsichtlich der möglichen Eingriffe in die Privatsphäre durch die App ermittelt werden (Privacy Impact Assessment [PIA]), um auf dieser Basis die technischen Schutzmaßnahmen abzustimmen.
6. Werbung als etwaige Finanzierungsquelle einer Gesundheits-App sollte vor der Installation der App durch die Nutzer erlaubt werden. Bei nutzerorien-



tierter Werbung bzw. semantischem Targeting oder Kontexttargeting muss den Nutzern die Möglichkeit gegeben werden, von dieser Art der Werbung Abstand zu nehmen. Wenn dies nicht möglich ist, sollte vor der Installation der App die Erlaubnis der Nutzer für diese Art der Werbung explizit eingeholt werden.

7. Big-Data- oder Metaanalysen mit den gesammelten Gesundheitsdaten sind dann erlaubt, wenn die Analysen mit dem ursprünglichen Grund der Datenerhebung im Einklang stehen. Eine wissenschaftliche Analyse der gesammelten Gesundheitsdaten, zu der bei der Installation der Gesundheits-App durch den Nutzer nicht zugestimmt wurde, ist nur dann erlaubt, wenn die entsprechenden Gesetze für die Zweitverwertung von Daten auf EU- bzw. Landesebene eingehalten werden. Im Allgemeinen bedeutet dies, dass der Umfang des Datensammelns minimiert und die Daten anonymisiert bzw. pseudonymisiert werden müssen. Wenn die Zweitverwertung der Daten nicht für wissenschaftliche, sondern wirtschaftliche Zwecke erfolgt, müssen die Nutzer der App dieser Analyse explizit zustimmen.
8. Die Weitergabe von personenbezogenen Nutzerdaten an Dritte ist nur dann erlaubt, wenn sie aus technischen Gründen erfolgt oder die Daten für den Zweck der Gesundheits-App von Dritten bearbeitet werden müssen. In diesen Fällen müssen die Nutzer der App darüber informiert werden. Auch muss ein rechtsgültiger Vertrag zwischen Entwickler und Drittem hinsichtlich des Umfangs der Datennutzung abgeschlossen werden, der die Zweckgebundenheit der gesammelten Daten nicht verletzt. Die Verantwortung, in diesem Sinne vertrauenswürdige Dritte auszuwählen und zu verhindern, dass Dritte die Daten nicht missbräuchlich verwenden, liegt bei dem Entwickler der Gesundheits-App.
9. Die zentrale Speicherung der personenbezogenen Nutzerdaten ist bei einer etwaigen informierten Einverständniserklärung möglich. Wenn die Daten jedoch auf Servern außerhalb der EU gespeichert werden, müssen Kooperationspartner gefunden werden, die sich vertraglich an die Datenschutzrichtlinien der Europäischen Kommission halten.
10. Im Falle eines Datenlecks von personenbezogenen Daten muss sich der App-Entwickler, soweit er rechtlich dazu angehalten ist, bei seinem zuständigen nationalen Datenschutzbeauftragten melden und den spezifischen nationalen Anforderungen an den Bericht eines Datenlecks nachkommen. Am 25. Mai 2018 traten mit der Datenschutz-Grundverordnung europaweite Anforderungen an einen Bericht über ein Datenleck in Kraft. So ist seit diesem Zeitpunkt jedes Datenleck innerhalb von 72 Stunden mitzuteilen, wobei die Art und der Umfang der personenbezogenen Daten mitgeteilt, eine Kontaktperson genannt sowie die möglichen Konsequenzen des Lecks und Gegenmaßnahmen erklärt werden müssen. Seit diesem Datum müssen Geschädigte



europaweit über das aufgetretene Datenleck informiert werden, wenn keine Gründe dagegensprechen.

11. Im Zusammenhang mit gesammelten Daten von Kindern müssen die nationalen Jugendschutzgesetze beachtet werden. Darüber hinaus sollten in Verbindung mit gesammelten Daten von Kindern die restriktivsten Datenschutzbestimmungen angewendet werden (EK 2016a, S. 6 ff.).
12. Abschließend wird App-Entwicklern ein exemplarischer Fragebogen für das Privacy Impact Assessment (PIA) zur Verfügung gestellt. Anhand der Beantwortung der Fragen kann abgeschätzt werden, ob die grundlegenden Anforderungen der Verhaltensnorm auch eingehalten werden (EK 2016a, S. 19). Des Weiteren wird ein Beispiel für eine Datenschutzerklärung angeführt, die den Anforderungen der Kommission genügt (EK 2016a, S. 22).

Das TAB verfolgt seit 2013 den Schwerpunkt »Diskursanalyse und Dialog mit gesellschaftlichen Akteuren«. Dabei steht die gesellschaftliche Bedarfsanalyse im Rahmen neu zu etablierender kontinuierlicher Dialog- und Diskursprozesse im Mittelpunkt. Das IZT widmet sich als Mitglied des TAB-Konsortiums der Aufgabe, diesen Schwerpunkt aufzubauen. Es entwickelte hierzu das Konzept »Stakeholder Panel TA« für den systematischen Erfahrungs- und Meinungsaustausch mit gesellschaftlichen Akteuren über Herausforderungen und Folgen von Wissenschaft und Technik.

Abb. VIII.1 Überblick über die einzelnen Stakeholdergruppen im Stakeholder Panel TA



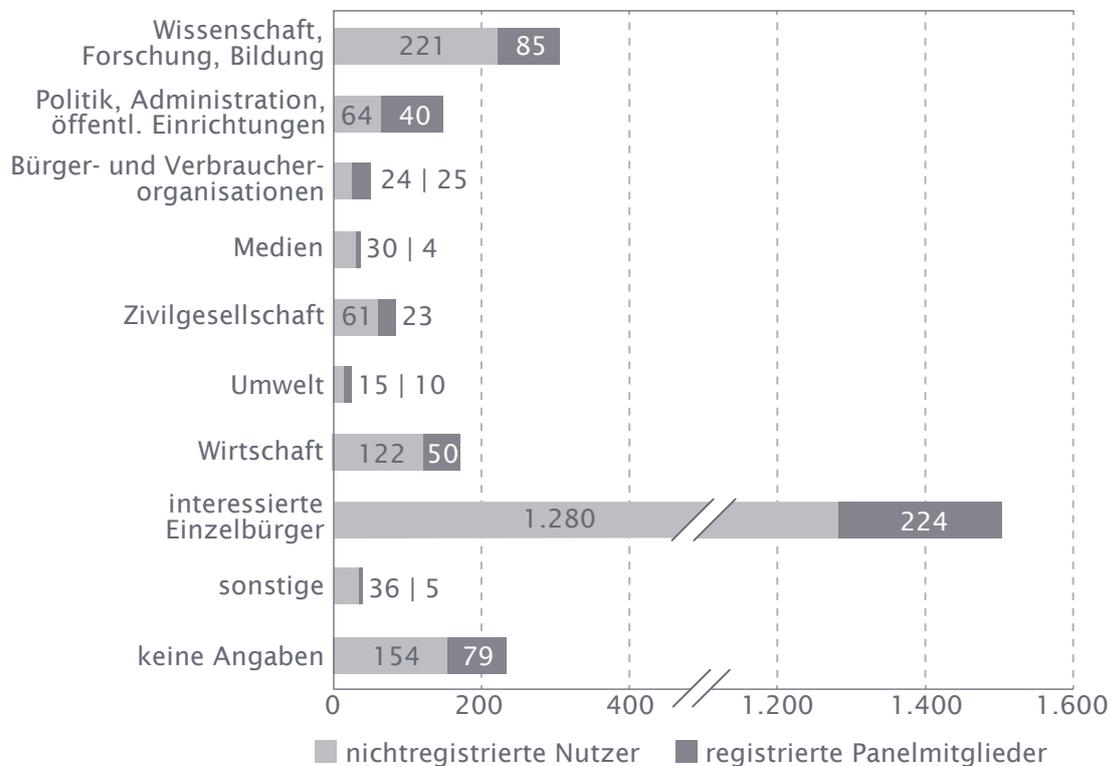
Eigene Darstellung

Das Stakeholder Panel TA wurde auch im Kontext des Themas »Gesundheits-Apps« genutzt: So wurden leitfadengestützte Fachgespräche mit ausgewählten Stakeholdern geführt und im Zeitraum September bis Dezember 2016 eine Onlinebefragung »Gesundheits-Apps« durchgeführt. Im Dezember 2016 wurde zudem ein Stakeholderworkshop »Gesundheits-Apps: Perspektiven gesellschaftlicher Innovation« durchgeführt. In der vorliegenden Innovationsanalyse werden ausgewählte Ergebnisse dieser empirischen Erhebungen vorgestellt.

Onlinebefragung

Die Onlinebefragung »Gesundheits-Apps« war vom 13. September 2016 bis 31. Dezember 2016 über das Internetangebot des Stakeholder Panel TA⁴⁴ öffentlich zugänglich und wurde in diesem Zeitraum durch das IZT beworben. Die Befragung fokussierte vor dem Hintergrund des TAB-Projekts auf generelle Werte und Einstellungen der Stakeholder, aber auch auf die Bewertung von gesellschaftspolitischen Handlungsfeldern im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps.

Abb. VIII.2 Zuordnung der Stakeholder



n = 2.552; registrierte Panelmitglieder: n = 545

Quelle: Stakeholder Panel TA

An der Onlinebefragung haben insgesamt 2.682 Personen teilgenommen. In die Auswertung einbezogen wurden die Angaben von 2.552 Teilnehmenden, die sich zu mindestens 85 % der Fragen (geschlossene und ergänzende offene Fragen für Kommentare und Anregungen) geäußert haben. Von den Befragten sind insgesamt 306 der Stakeholdergruppe »Wissenschaft/Forschung/Bildung« zuzuord-

44 stakeholderpanel.de

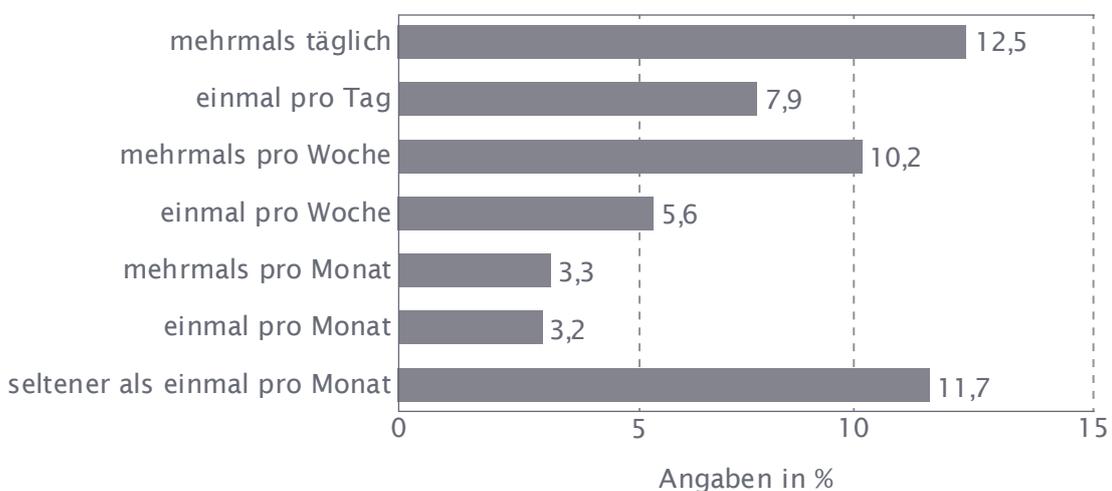
nen, weitere 1.504 der Gruppe der »interessierten Einzelbürger«, die sich keiner Stakeholdergruppe zugeordnet haben. Abbildung VIII.2 gibt einen Überblick über die Zuordnung der Befragten zu einzelnen Stakeholdergruppen.

Von den 2.552 Teilnehmenden sind etwa 40 % Frauen und etwa 60 % Männer. Die Altersstruktur ist recht ausgeglichen und wird weder durch ältere noch durch jüngere Personen dominiert. So werden die Altersklassen 26 bis 35, 36 bis 45 und 46 bis 55 Jahre jeweils durch 20 % der Teilnehmenden repräsentiert. Etwa ein Drittel der Teilnehmenden gibt an, dass ein persönliches Interesse an Gesundheitsinformationen vorhanden ist (34 %).

Mehr als die Hälfte (54 %) aller Befragten nutzt Gesundheits-Apps. Die Nutzungshäufigkeiten unterscheiden sich recht deutlich: So nutzen rund 20 % Gesundheits-Apps täglich oder sogar mehrmals täglich, etwa 15 % nutzen Gesundheits-Apps hingegen nur einmal im Monat oder seltener. Mehrmals pro Woche oder immerhin einmal pro Woche werden Gesundheits-Apps von etwa 16 % der Befragten genutzt (Abb. VIII.3).

Abb. VIII.3

Nutzungsverhalten der Teilnehmer:
Wie häufig nutzen Sie Gesundheits-Apps?



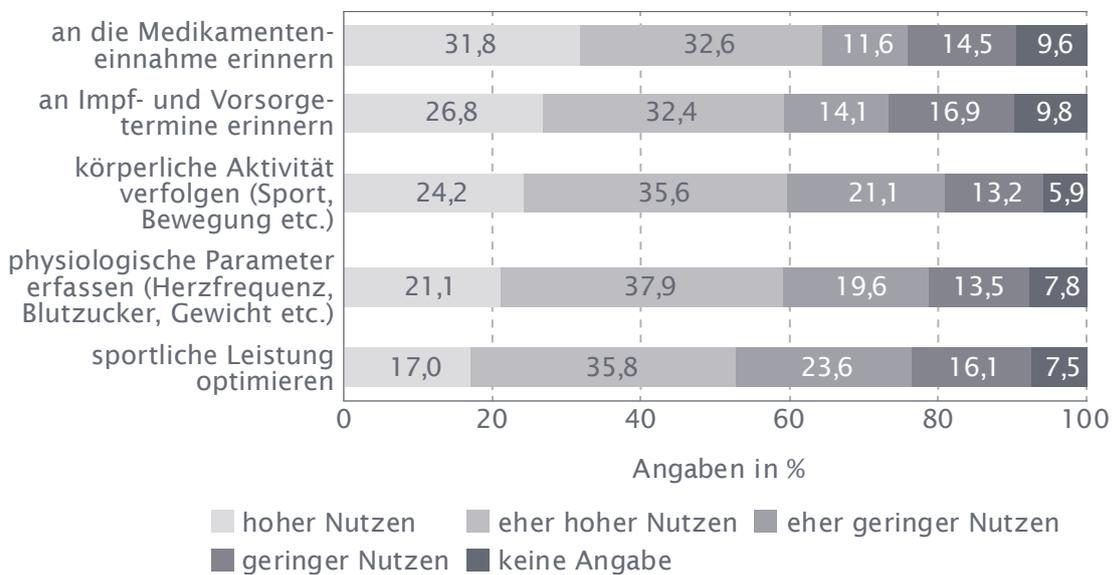
n = 1.387

Quelle: Stakeholder Panel TA

Die Nutzenbewertung der Befragten von Gesundheits-Apps fällt insgesamt recht positiv aus (Abb. VIII.4 bis VIII.6). Gesundheits-Apps, die an die Medikamenteneinnahme erinnern können, werden von knapp zwei Drittel (64 %) aller Befragten als nützlich bzw. eher nützlich bewertet. Etwa 60 % der Teilnehmenden verbinden Gesundheits-Apps, die an Impf- und Vorsorgetermine erinnern, mit einem (eher) hohen Nutzen. Weitere 60 % beziffern den Nutzen von Gesund-

heits-Apps, die körperliche Aktivitäten (Sport, Bewegung etc.) und physiologische Parameter (Herzfrequenz, Blutzucker, Gewicht etc.) erfassen bzw. verfolgen, als hoch oder eher hoch. Mehr als jeder zweite Befragte ist der Meinung, dass Gesundheits-Apps einen hohen bzw. eher hohen Nutzen haben, wenn es darum geht, die eigenen sportlichen Leistungen zu optimieren (Abb. VIII.4).

Abb. VIII.4 Nutzen von Gesundheits-Apps: Wie bewerten Sie den Nutzen von Gesundheits-Apps in den folgenden Bereichen?
Gesundheits-Apps, die ...

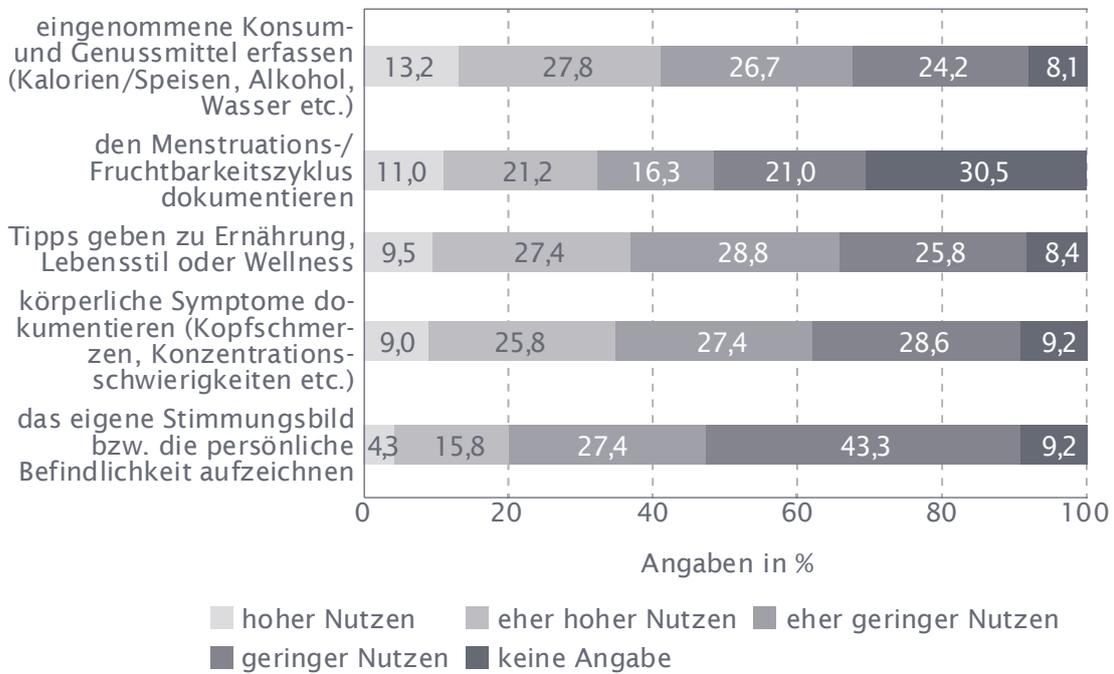


n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Abbildung VIII.5 verdeutlicht, dass nicht alle Formen von Gesundheits-Apps aus Sicht der Befragten mehrheitlich als nützlich angesehen werden. So bewerten 40% den Nutzen von Gesundheits-Apps, mit denen eingenommene Konsum- und Genussmittel (u. a. Kalorien, Speisen, Alkohol oder Wasser) erfasst werden können, als hoch oder eher hoch. Knapp über ein Drittel spricht Gesundheits-Apps, die Tipps zu den Themen Ernährung, Lebensstil oder Wellness geben, sowie Apps, mit deren Hilfe körperliche Symptome wie Kopfschmerzen oder Konzentrationsschwierigkeiten dokumentiert werden, einen hohen oder eher hohen Nutzen zu. Den Nutzen von Gesundheits-Apps, die den Menstruations- bzw. Fruchtbarkeitszyklus bewerten, wird von 32% der Befragten als hoch oder eher hoch bewertet. Lediglich jeder Fünfte ist jedoch der Auffassung, dass Gesundheits-Apps, mithilfe derer das eigene Stimmungsbild bzw. die persönliche Befindlichkeit aufgezeichnet werden kann, nützlich sind.

Abb. VIII.5 Wie bewerten Sie den Nutzen von Gesundheits-Apps in den folgenden Bereichen? Gesundheits-Apps, die ...

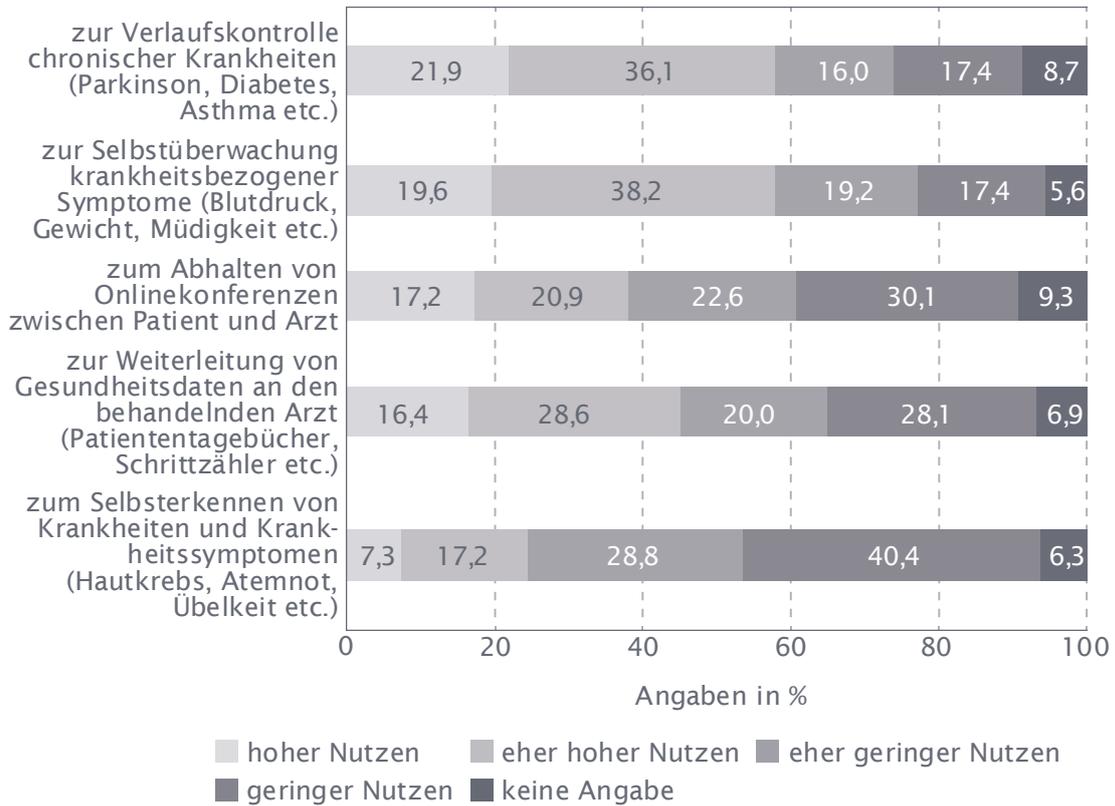


n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Gesundheits-Apps an der Schnittstelle zur Medizin sind aus Sicht der Befragten mit einem hohen Nutzen verbunden. Die Teilnehmenden bewerten Gesundheits-Apps, die zur Verlaufskontrolle chronischer Krankheiten wie Parkinson, Diabetes oder Asthma dienen (58 %) oder zur Selbstüberwachung krankheitsbezogener Symptome wie Blutdruck, Gewicht oder Müdigkeit (57 %), mehrheitlich mit einem hohen oder eher hohen Nutzen. Gesundheits-Apps, die zur Weiterleitung von Gesundheitsdaten an den behandelnden Arzt verwendet werden können, werden von knapp der Hälfte der Befragten (45 %) mit einem hohen oder eher hohen Nutzen assoziiert. Rund 38 % der Teilnehmenden sehen einen hohen oder eher hohen Nutzen bei Apps, mit denen Onlinekonferenzen zwischen Patient und Arzt abgehalten werden können. Ein Viertel der Befragten spricht Gesundheits-Apps, die zum Selbsterkennen von Krankheiten und Krankheitssymptomen wie Hautkrebs, Atemnot oder Übelkeit genutzt werden können, einen hohen oder eher hohen Nutzen zu (Abb. VIII.6).

Abb. VIII.6 Es werden zunehmend auch Gesundheits-Apps an der Schnittstelle zur Medizin angeboten. Wie bewerten Sie den allgemeinen, gesellschaftlichen Nutzen von Apps in den folgenden Bereichen? Gesundheits-Apps ...



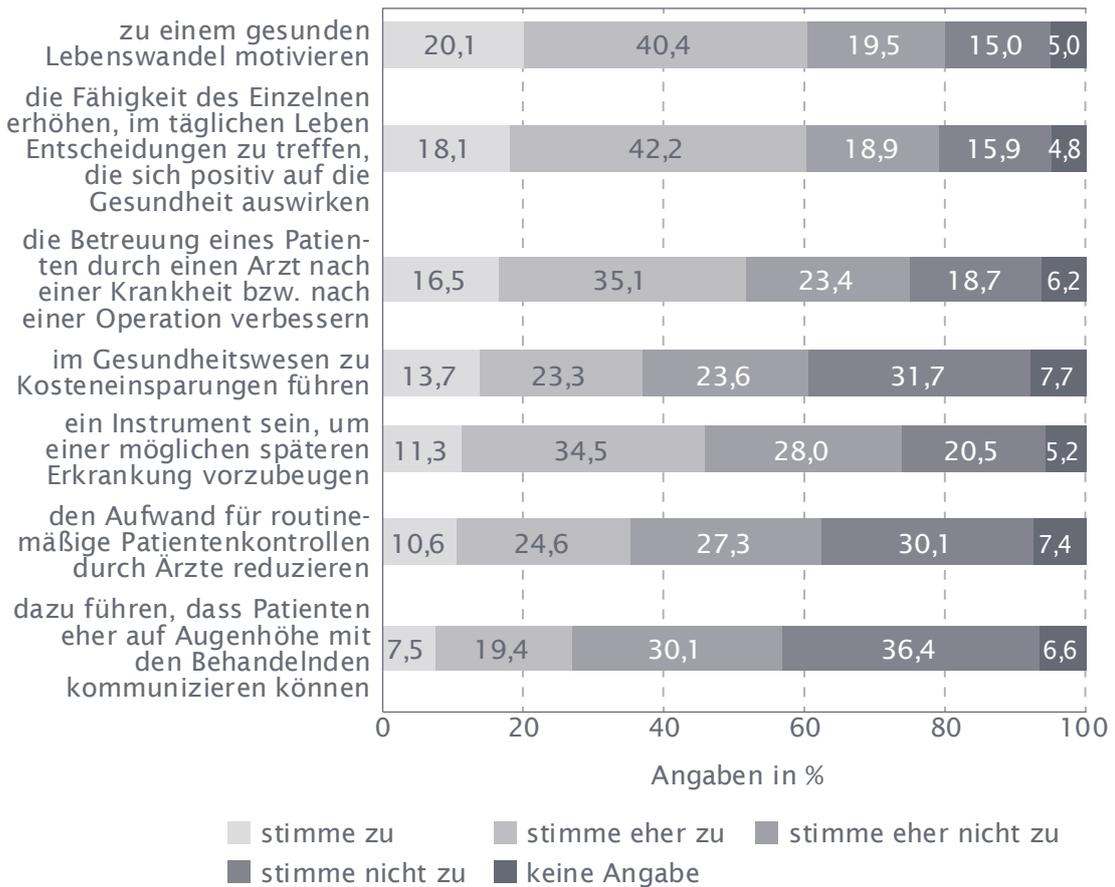
n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Verschiedene Gesundheits-Apps werden für bestimmte Personengruppen angeboten, ein hoher Anteil beispielsweise für Menschen mit chronischer Erkrankung. Auch diesen Apps wird aus Sicht der Befragten ein hoher Nutzen zugesprochen. Gut 60% stimmen zu bzw. eher zu, dass Gesundheits-Apps chronisch Kranke in der Selbstkontrolle von Vitalparametern stärken. Weitere 60% stimmen zu oder stimmen eher zu, dass Gesundheits-Apps für Menschen mit funktionalen Beeinträchtigungen (z.B. Hör- und Sehvermögen) im Alltag hilfreich sein können. Gesundheits-Apps, die sich speziell an Menschen im ländlichen Raum richten, da durch sie beispielsweise der Zugang zum Gesundheitssystem erleichtert wird, wenn die wohnungsnahe medizinische oder pflegerische Versorgung schwierig ist, erachtet immerhin die Hälfte aller Befragten als (eher) nützlich. 44% stimmen zu oder eher zu, dass Gesundheits-Apps für ältere Menschen

einen besonderen Nutzen bei der Sicherung der Eigenständigkeit im häuslichen Umfeld stiften können (Abb. VIII.7).

Abb. VIII.7 Gesundheits-Apps werden teilweise für bestimmte Personengruppen angeboten. Gesundheits-Apps können ...



n = 2.552

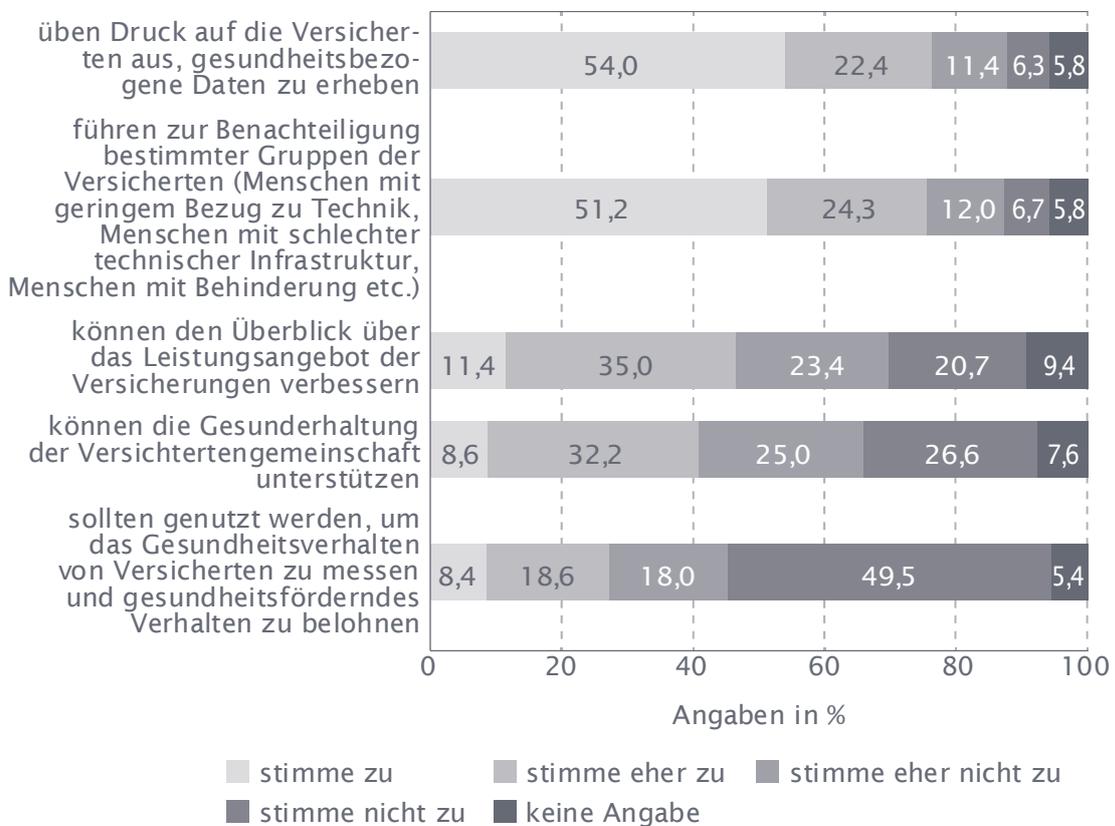
Quelle: Stakeholder Panel TA

Seit einiger Zeit werden Gesundheits-Apps auch von Krankenkassen und Krankenversicherungen angeboten. Diese Apps werden von den Befragten mehrheitlich skeptisch bewertet. So stimmen etwa drei Viertel der Teilnehmenden (76 %) der Aussage zu oder eher zu, dass über Gesundheits-Apps von Krankenkassen der Druck auf Versicherte erhöht wird, gesundheitsbezogene Daten zu erheben. Weitere drei Viertel (75 %) stimmen der Aussage zu bzw. eher zu, dass Gesundheits-Apps zu einer Benachteiligung bestimmter Gruppen der Versicherten führen, beispielsweise Menschen mit geringem Bezug zur Technik, Menschen mit schlechter technischer Infrastruktur oder Menschen mit Behinderungen. Knapp die Hälfte (47 %) ist der Überzeugung, dass Gesundheits-Apps helfen



können, den Überblick über das Leistungsangebot der Versicherungen zu verbessern. 40 % der Befragten stimmen zu bzw. eher zu, dass die Nutzung von Gesundheits-Apps die Gesundheit der Versicherungsgemeinschaft unterstützen kann. Ein gutes Viertel (27 %) stimmt zudem (eher) zu, dass Gesundheits-Apps genutzt werden sollten, um das Gesundheitsverhalten von Versicherten zu messen oder gesundheitsförderndes Verhalten zu belohnen (Abb. VIII.8).

Abb. VIII.8 Gesundheits-Apps werden auch von Krankenversicherungen angeboten. Gesundheits-Apps ...



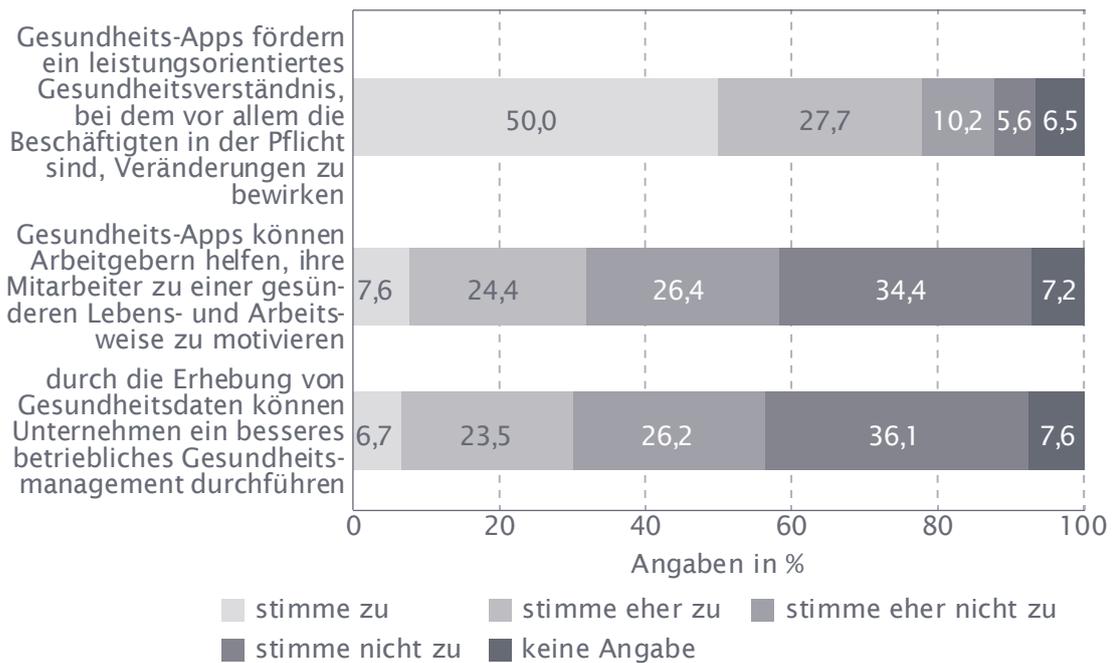
n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Die Nutzung von Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz wird von der Mehrheit der Befragten kritisch gesehen. So befürchten 78 %, dass Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz ein leistungsorientiertes Gesundheitsverständnis fördern, bei dem vor allem die Beschäftigten in der Pflicht sind, Verhaltensänderungen zu bewirken. Dem Potenzial, dass Gesundheits-Apps dem Arbeitgeber helfen können, seine Mitarbeiter zu einer gesünderen Lebens- und Arbeitsweise zu motivieren, stimmen nur 32 % der Teilnehmenden zu bzw. eher zu. Auch sind lediglich 30 %

(eher) der Auffassung, dass Unternehmen durch die Erhebung von Gesundheitsdaten ein besseres betriebliches Gesundheitsmanagement durchführen können (Abb. VIII.9).

Abb. VIII.9 Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird auch am Arbeitsplatz beliebter



n = 2.552

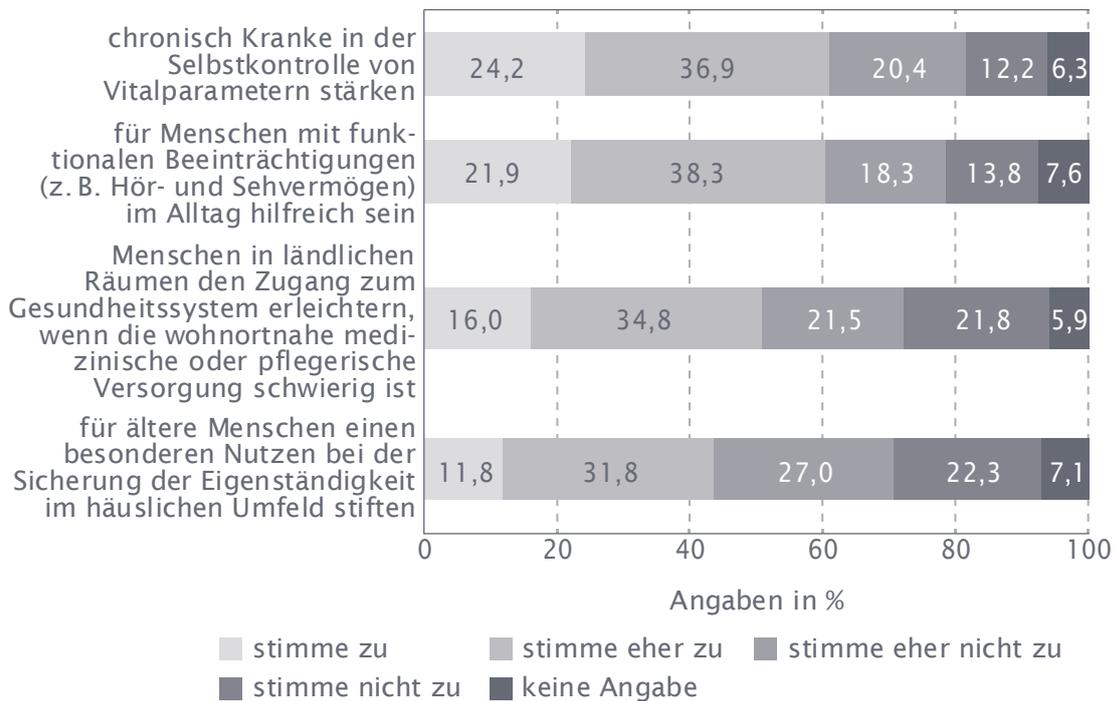
Quelle: Stakeholder Panel TA

Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird aus der Perspektive der Befragten mit verschiedenen übergreifenden positiven Effekten verbunden. Dabei stimmen rund 60% der Befragten der These zu oder eher zu, dass Gesundheits-Apps zu einem gesunden Lebenswandel motivieren. Weitere 60% sind (eher) der Auffassung, dass die Fähigkeit des Einzelnen durch die Nutzung von Gesundheits-Apps erhöht wird, im täglichen Leben Entscheidungen zu treffen, die sich positiv auf die Gesundheit auswirken. Gut die Hälfte (52%) sieht einen positiven Effekt darin, dass die Betreuung von Patienten durch einen Arzt nach einer Krankheit bzw. nach einer Operation verbessert wird. Immerhin fast jeder Zweite (45%) stimmt zu bzw. eher zu, dass Gesundheits-Apps ein Instrument sein können, um einer möglichen späteren Erkrankung vorzubeugen. Aber auch die Möglichkeit zu Kosteneinsparungen durch den Einsatz von Gesundheits-Apps im Gesundheitswesen wird von den Befragten gesehen: Hier stimmen 37% zu oder eher zu. Der These, dass Gesundheits-Apps den Aufwand für routinemäßige Patientenkon-



trolle durch Ärzte reduzieren können, stimmen immerhin 35 % (eher) zu. Nur gut ein Viertel (27%) kann sich vorstellen, dass die Nutzung von Gesundheits-Apps zu einer Entmachtung der Professionellen in dem Sinne beitragen kann, dass Patienten eher auf Augenhöhe mit den Behandelnden kommunizieren können (Abb. VIII.10).

Abb. VIII.10 Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird mit verschiedenen positiven Effekten verbunden. Gesundheits-Apps können ...



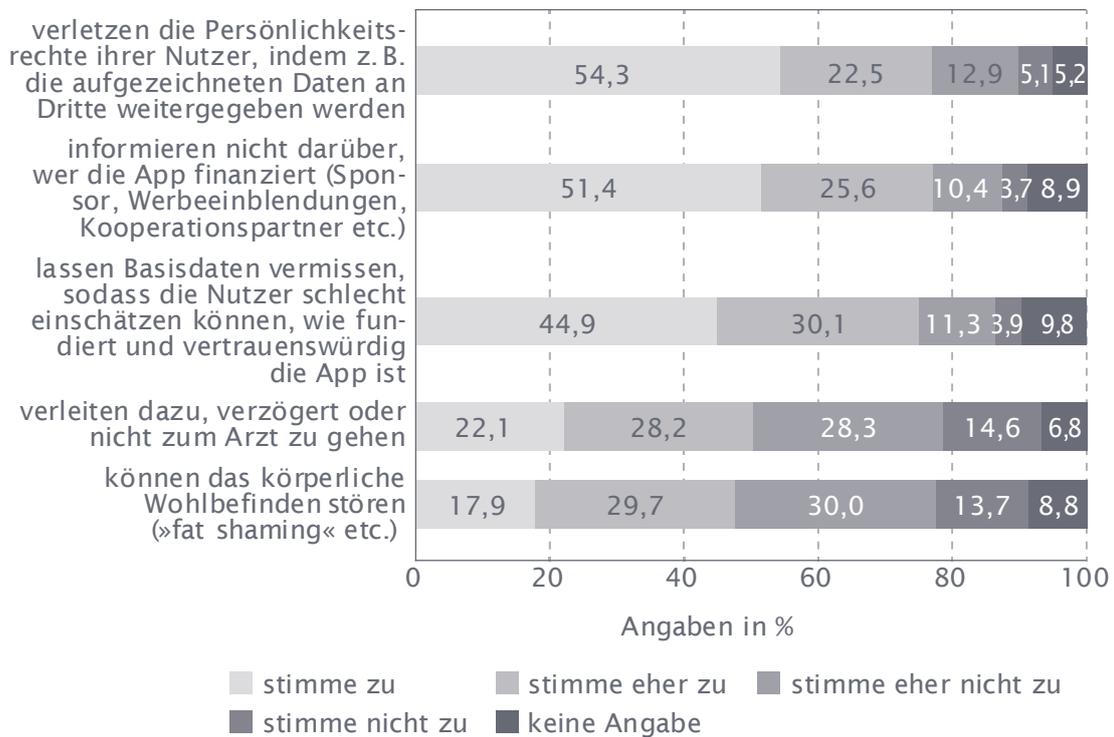
n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Die abgefragten möglichen negativen Effekte von Gesundheits-Apps werden von den Teilnehmenden insgesamt stärker bewertet als die möglichen positiven Effekte. So sind 77 % der Auffassung, dass durch die Verwendung von Gesundheits-Apps die Persönlichkeitsrechte der Nutzer verletzt werden, indem beispielsweise die aufgezeichneten Daten an Dritte weitergegeben werden. Ebenfalls 77 % kritisieren mangelnde Transparenz von Gesundheits-Apps in dem Sinne, dass Gesundheits-Apps keine Informationen darüber anbieten, wie bzw. durch wen die App finanziert wird (Sponsor, Werbeeinblendungen, Kooperationspartner etc.). Weitere 75 % stimmen zu bzw. eher zu, dass Gesundheits-Apps bestimmte Basisdaten vermissen lassen, sodass die Nutzer schlecht einschätzen können, wie fundiert und vertrauenswürdig die App ist. Immerhin jeder zweite Befragte (50%)

stimmt der Aussage zu oder eher zu, dass Gesundheits-Apps dazu verleiten können, verzögert oder gar nicht zum Arzt zu gehen. 48% fürchten zudem, dass Gesundheits-Apps das körperliche Wohlempfinden der Nutzer stören können (»fat shaming« etc.) (Abb. VIII.11).

Abb. VIII.11 Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird neben den positiven Effekten auch mit negativen Effekten verbunden. Gesundheits-Apps ...



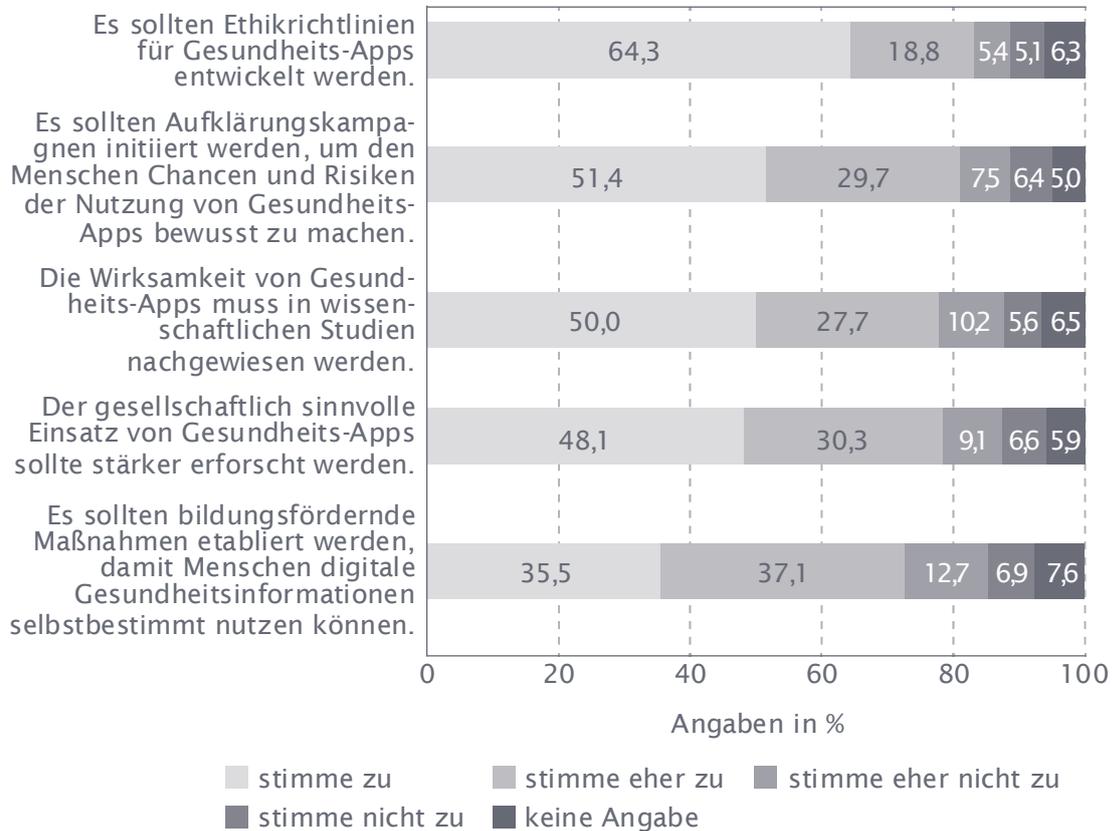
n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Mit Blick auf gesellschaftspolitische Handlungsfelder sprechen sich rund 83% der Befragten für die Entwicklung von Ethikrichtlinien für Gesundheits-Apps aus. 81% befürworten es, dass Aufklärungskampagnen initiiert werden, um den Menschen Chancen und Risiken der Nutzung von Gesundheits-Apps besser bewusst zu machen. 76% sind zudem der Auffassung, dass die Wirksamkeit von Gesundheits-Apps in wissenschaftlichen Studien nachgewiesen werden muss. Weitere 78% befürworten die stärkere Erforschung eines gesellschaftlich sinnvollen Einsatzes von Gesundheits-Apps. Auch stimmen rund 73% zu oder eher zu, dass bildungsfördernde Maßnahmen etabliert werden sollten, damit Menschen digitale Gesundheitsinformationen selbstbestimmt nutzen können (Abb. VIII.12).

Abb. VIII.12

Gesundheits-Apps werfen politische Fragen auf. Bitte geben Sie auch hier an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen.



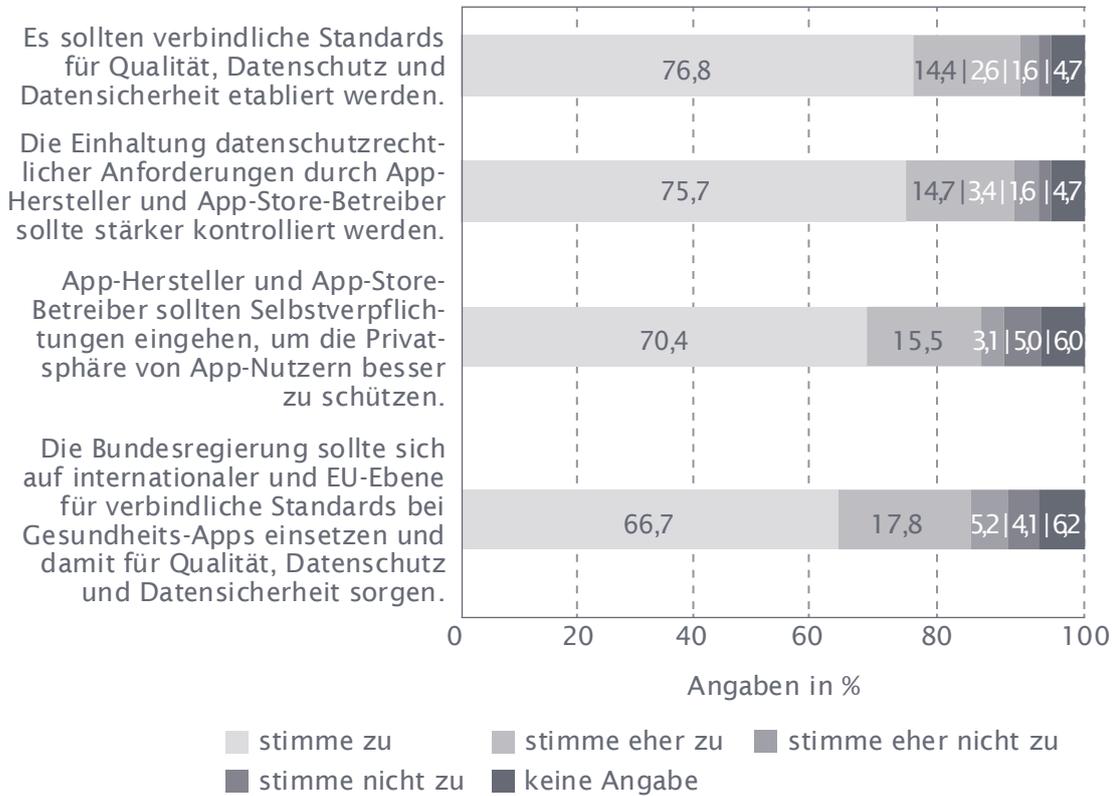
n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Weitere Fragestellungen im Zusammenhang mit gesellschaftspolitischen Handlungsfeldern bezogen sich auf den Datenschutz und den Schutz der Privatsphäre: Hier befürworten rund 91 % der Befragten die Etablierung von verbindlichen Standards für Qualität, Datenschutz und Datensicherheit. Weitere 90 % plädieren dafür, dass die Einhaltung datenschutzrechtlicher Anforderungen durch App-Hersteller und App-Store-Betreiber stärker kontrolliert werden sollte. 86 % stimmen zu oder eher zu, dass App-Hersteller und App-Store-Betreiber Selbstverpflichtungen eingehen sollten, um die Privatsphäre von App-Nutzern besser zu schützen. Rund 85 % würden es zudem (eher) begrüßen, wenn die Bundesregierung sich auf internationaler und europäischer Ebene für verbindliche Standards bei Gesundheits-Apps einsetzen würde, um damit für Qualität, Datenschutz und Datensicherheit zu sorgen (Abb. VIII.13).



Abb. VIII.13 Gesundheits-Apps werfen politische Fragen auf. Bitte geben Sie auch hier an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen.



n = 2.552

Quelle: Stakeholder Panel TA

Die Befragungsergebnisse im Stakeholder Panel TA zeigen eine insgesamt hohe Nutzenbewertung von Gesundheits-Apps und bestätigen möglichen gesellschaftlichen Nutzen bzw. die Potenziale von Apps für soziale Innovation. Apps werden vor allem als Möglichkeit zur Unterstützung des alltäglichen Lebens positiv gesehen, sobald die Daten durch Dritte verwendet werden und Rückschlüsse auf das Gesundheitsverhalten zulassen, werden Gesundheits-Apps in der Regel von den Befragten abgelehnt. Die Befragungsergebnisse liefern auch Hinweise für gesellschaftspolitische Gestaltungsfelder. Hier zeigt sich, dass aus Sicht der Stakeholder die bestehenden Chancen genutzt werden sollten, dies jedoch im Rahmen einer gesellschaftlich und ethisch vertretbaren Umsetzung.

Stakeholderworkshop

2

Im Rahmen des Stakeholder Panels TA wurde neben der Onlinebefragung ein Stakeholderworkshop zum Thema »Gesundheits-Apps: Perspektiven gesellschaftlicher Innovation« als Zukunftswerkstatt durchgeführt. Die Zukunftswerkstatt wurde von Dr. Robert Gaßner vom Büro für Zukunftsforschung und Zielbildung (BfZZ) moderiert, und es nahmen insgesamt 20 Experten mit verschiedenen Bezügen zu Gesundheits-Apps teil.

Die Methode der Zukunftswerkstatt wurde in den 1970er Jahren als partizipative Problemlösungsmethode eingeführt und seither beständig weiterentwickelt. Die Phasen der Zukunftswerkstatt untergliedern sich in eine einleitende Beschwerde- und Kritikphase zu einem fokussierten Thema, eine darauffolgende Phantasie- und Utopiephase und abschließend eine Verwirklichungs- und Praxisphase. In dieser Phase werden die Ergebnisse des Prozesses in Forderungen bzw. Lösungsansätzen verdichtet. Ideen und Lösungsansätze für die Praxis entwickeln die Teilnehmenden nicht aus den Problemen und Kritiken, sondern aus ihren Wünschen und Phantasien.

In der Kritikphase des Workshops wurde von den Experten moniert, dass Gesundheits-Apps eine Fremdbestimmung der Nutzer befördern und in der Folge Autonomieverlust sowie Entfremdung eintreten können. Auch wurde vielen derzeit auf dem Markt befindlichen Gesundheits-Apps mangelnder Nutzen vorgeworfen. Dies begründet sich darin, dass von den Anbietern oft überzogene Nutzenversprechungen veröffentlicht werden, die Apps jedoch oft nur Daten mit unzureichender Qualität generieren. Dabei wird insbesondere defizitäres bzw. fehlendes fachliches Wissen bemängelt, die von den Apps herausgegebenen Empfehlungen aus gesundheitswissenschaftlicher Perspektive infrage gestellt. Als weiterer Kritikpunkt wurde genannt, dass Nutzer zu selten in die Entwicklung von Gesundheits-Apps miteinbezogen werden und daher viel innovative Dynamik bei der Entwicklung von Gesundheits-Apps verloren geht. Hinzu kommt, dass die Geschäftsmodelle der Anbieter von Gesundheits-Apps oft fragwürdig erscheinen und die Apps nicht selten über den (für die Nutzer nicht transparenten) Verkauf von Nutzerdaten finanziert werden. Nicht zuletzt wurde kritisiert, dass bei den meisten Gesundheits-Apps Nutzen und Wirksamkeit nicht wissenschaftlich belegt sind.

In der Utopiephase wurden von den eingeladenen Experten wünschbare Aspekte von zukünftigen Gesundheits-Apps identifiziert. Gefordert wurde hier beispielsweise, dass Gesundheits-Apps ihre gesamten Funktionen jederzeit verständlich erklären und so die Bedienung der App antizipativ unterstützt sollten. Des Weiteren sollte es die Möglichkeit einer Hybridlösung geben, sodass z. B. Gesundheits-Apps nur einen Teil der gesundheitlichen Versorgung darstellen und andere Formen der gesundheitlichen Beratung ergänzen. An der Schnittstelle zur

Medizin sollte es auch möglich sein, Labordiagnostik zuhause via App zu ermöglichen, um z. B. Routineuntersuchungen selbst durchzuführen.

In der abschließenden Verwirklichungs- und Praxisphase wurden ausgewählte Gestaltungsmöglichkeiten von Gesundheits-Apps genauer betrachtet und mögliche politische und gesellschaftliche Umsetzungsbeiträge erarbeitet. Gewünscht wurden beispielsweise Gesundheits-Apps, die ganzheitlich und an der gesamten Lebenszeit von Menschen ausgerichtet sind, sodass sie als lebensbegleitende persönliche Gesundheitsberater fungieren könnten. Die Experten konstatierten, dass die Nutzer in Bezug auf das intendierte Gesundheitsmanagement zwischen einem Weg der maximalen Datenunterstützung und einer datensparamen Variante wählen können sollten. Um für Gesundheits-Apps einheitliche Qualitätsstandards zu etablieren, setzen sich die beteiligten Experten zudem für eine rechtsverbindliche Definition von Gesundheits-Apps ein. Ein zentraler Aspekt solch einer Definition und Anerkennung von Gesundheits-Apps wäre, dass sie gleichzeitig definierten Qualitätsstandards entsprechen und die beabsichtigten positiven Gesundheitseffekte nachweisen müssen. Darüber hinaus sollten Richtlinien, Kategorien und Zulassungskriterien für die Prüfung gesundheitsbezogener Funktionen entwickelt werden, die sich auch auf die Einhaltung des Datenschutzes beziehen.

Um eine Gesundheits-App zu gestalten, die »alles jederzeit verständlich erklärt«, wäre es aus Sicht der Experten wichtig, einen Anforderungskatalog für verschiedene Kompetenz- und Niveaustufen zu definieren und zwar bezogen auf Sprache, Funktion, Gesundheitswissen und Barrierefreiheit. Auf Basis dieses Katalogs könnten verschiedene Benutzungsniveaus entwickelt werden, mit denen sich jede App an das individuelle Vorwissen des Nutzers anpassen ließe. Eine Orientierung könnte hierbei am Positionspapier »Gute Praxis Gesundheitsinformation« des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin e.V. (DNEbM) erfolgen. Um Gesundheits-Apps besser in das Gesundheitswesen zu integrieren, sollten zudem mehr Apps auf Rezept erhältlich sein. Auch sollten Abrechnungsmöglichkeiten für Ärzte geschaffen werden, Apps in die Behandlung einzubinden. Dabei konstatierten die Experten aber, dass für diesen Zweck allgemeine Standards bezüglich technischer Schnittstellen und Interoperabilität nötig wären.

Zum einen wurden neben verschiedenen Vorteilen für die gesundheitsfördernde Alltagsgestaltung große Potenziale für die Gesundheitsversorgung in Diagnose, Therapie und Prävention gesehen. Zum anderen wurden Risikopotenziale für die Privatsphäre und Einschränkung der persönlichen Freiheit ausgemacht. Ideen zu möglichen Umsetzungsbeiträgen von Politik und Gesellschaft rückten immer wieder die Forderung nach qualitativ hochwertigen Daten und die einfache Nutzbarkeit von Apps in den Vordergrund. Nicht zuletzt wurde angeregt, dass es qualitätsgeprüfte Apps »auf Rezept« geben soll.



Handlungsoptionen und Ausblick

IX.

Die Erkenntnisse in der vorliegenden Innovationsanalyse zeigen sowohl unter technologischen als auch unter sozialgesellschaftlichen Aspekten vielfältige Innovationsmöglichkeiten von Gesundheits-Apps auf, die sich aus der Einwirkung auf das alltägliche Gesundheitshandeln von Menschen ergeben. Gleichzeitig werden verschiedene Risiken sichtbar. Ob und inwiefern mit Gesundheits-Apps mögliche Chancen ausgeschöpft werden können, hängt in hohem Maß von der Qualität der angebotenen Apps, der Sicherstellung von Privatsphäre und Datenschutz, kulturellen und ethischen Bewertungsgrundlagen sowie nicht zuletzt von den Kompetenzen der Nutzer ab. In diesen Bereichen lassen sich verschiedene Handlungsoptionen identifizieren, die im Folgenden dargestellt sind.

Förderung von Gesundheitskompetenz

1

Die Digitalisierung hat Auswirkungen auf gesellschaftliche Strukturen und soziale Praktiken. Digitale Technologien wie Gesundheits-Apps sind nicht mehr allein Hilfsmittel zum Zweck, sondern prägen das Gesundheitsverhalten vieler Menschen. Durch diese Entwicklung lösen sich die Grenzen zum medizinischen Versorgungssektor auf und die Frage nach den Kompetenzen der einzelnen gesellschaftlichen Mitglieder erfährt einen Bedeutungszuwachs. Im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps betrifft dies sowohl die Gesundheits- als auch die digitale Kompetenz.

Die wissenschaftlichen Befunde zeigen, dass es in Deutschland vielen Menschen, die Gesundheits-Apps nutzen, an digitaler sowie an Gesundheitskompetenz mangelt (Kap. IV.2; vgl. auch Bos et al. 2014 u. Initiative D21 2016). Viele Nutzer vertrauen zu unreflektiert auf die mittels Gesundheits-Apps erhobenen bzw. ermittelten Werte, obwohl sie wenig transparent berechnet werden und möglicherweise Qualitätsmängel aufweisen. Daher erscheint die bundespolitische Förderung von Instrumenten geboten, die Orientierungshilfen für die Nutzer von Gesundheits-Apps bereitstellen und hierdurch die Vermittlung grundlegender Kompetenzen im Umgang mit Unsicherheiten, Komplexität und Ambiguität bei der Nutzung von gesundheitsbezogenen Daten bzw. Gesundheits-Apps flankieren. Neben politischen Institutionen auf Bundesebene könnten sich hier insbesondere gesundheitspolitisch aktive Verbände und Anbieter von Gesundheits-Apps beteiligen.

Die Vermittlung von Gesundheitskompetenz im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps sollte nicht nur den Versorgungsbereich, sondern vor allem die Bereiche Prävention und Gesundheitsförderung adressieren. Letztlich geht es um die Vermittlung von Kompetenzen für die Bewertung und Anwendung von Gesundheitsinformationen als Grundlage für gute Gesundheitsentscheidungen und



gesundheitsförderliches Verhalten. Für die Förderung von Gesundheitskompetenz eignen sich – wie bereits in der Ottawa-Charta der WHO verankert – verschiedene Lebenswelten bzw. Settings.⁴⁵ Die Fokussierung auf definierte Sozialräume ermöglicht es, Zielgruppen und Akteure genauer zu bestimmen, passende Zugangswege festzulegen und die verfügbaren Ressourcen für die Verbesserung der Gesundheitskompetenz zu nutzen (GKV 2014, S. 22).

Zur Ausschöpfung der gesundheitsfördernden Potenziale in der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen bietet sich das Setting Schule an. Die Schule hat einen wesentlichen Einfluss darauf, ob und bis zu welcher Stufe Kinder und Jugendliche Gesundheitskompetenz entwickeln. Vor dem Hintergrund der allgemeinen Schulpflicht in Deutschland ermöglicht Schulbildung auch Kindern und Jugendlichen aus benachteiligten Bevölkerungsgruppen, entsprechende Kompetenzen zu erwerben. Schulen können zum einen durch Gesundheitsbildung und damit auf Unterrichtsebene die Gesundheitskompetenzen fördern, zum anderen auf Schulebene, indem der Zugang zu Gesundheitsinformationen Lehrern und Schülern erleichtert wird (Schaeffer et al. 2017). Im Setting Schule wäre außerdem zu fragen, welche Bedeutung Gesundheits-Apps für die Entwicklung von Schulen zu gesundheitsfördernden Schulen haben können und sollten.

Um das bereits 1988 von der WHO initiierte, langfristig angelegte Gesunde-Städte-Projekt zu fördern und dabei zu spezifizieren, stellt sich auf Ebene des Gesamtsettings Stadt die Frage, welche Rolle Gesundheits-Apps zur Veränderung des gesundheitlichen Denkens und Handelns von Personen, Gruppen oder auch Behörden in den Städten spielen können und sollten und inwieweit die Umsetzung der Netzwerkziele durch das Angebot von Gesundheits-Apps unterstützt werden kann. Dem 1989 gegründeten Deutschen Gesunden-Städte-Netzwerk⁴⁶ gehören mittlerweile über 70 Städte, Kreise und Regionen mit insgesamt ca. 20 Mio. Einwohnern an. Das Gesunde-Städte-Netzwerk spricht in fachlicher und fachpolitischer Hinsicht vor allem Mitarbeiter der Gesundheits-, Sozial-, Wohnungs- und Umweltämter sowie der Stadtentwicklungsplanung sowie Vertreter von Gesundheitsinitiativen und Selbsthilfegruppen an.

Neben Schule und Stadt zählen – in Anbetracht des breiten Spektrums der angebotenen Gesundheits-Apps – zudem Selbsthilfegruppen, Sportvereine, Fitnesscenter sowie Verwaltungen und Unternehmen zu geeigneten Settings, um Gesundheitskompetenz unter Ausschöpfung der Potenziale von Gesundheits-Apps zu fördern. Hinzu kommen versorgungsbezogene Settings wie Krankenhäuser oder Arztpraxen.

45 Der Begriff Setting bezeichnet dabei ein sozialräumliches System, in welchem Menschen ihren Alltagstätigkeiten nachgehen und einen großen Teil ihrer Lebenszeit verbringen.

46 gesunde-staedte-netzwerk.de



In all diesen Settings bietet es sich an, zu überlegen, welche Schlüsselakteure und Zielgruppen identifiziert werden können, um mittels geeigneter Instrumente Einfluss auf die Gesundheitskompetenz sowohl von Einzelnen als auch von Gruppen zu bewirken und dadurch die reflektierte Nutzung von Gesundheits-Apps zu stärken. Bei der Anwendung des Settingansatzes im Kontext von Gesundheits-Apps wäre eine gemeinsame Diskussion und Abstimmung von übergreifenden Qualitätskriterien zwischen den beteiligten Akteuren bzw. Multiplikatoren der unterschiedlichsten Settings nötig, um Ziele und Erfolge für die verschiedenen gesundheitsbezogenen Bereiche von Gesundheits-Apps miteinander abzustimmen. Der Gesundheitspolitik könnte hierbei die Aufgabe der Moderation zukommen, aber auch der Förderung exemplarischer Settingansätze.

Durchsetzung von differenzierten Qualitätskriterien 2

Differenzierte Qualitätskriterien für die Bewertung von Gesundheits-Apps fehlen bislang weitgehend. Die Entwicklung und öffentlichkeitswirksame Verbreitung von qualitätsbezogenen Standards einschließlich geeigneter Prozesse für die Qualitätssicherung könnten durch (gesundheits)politische Institutionen und Akteure initiiert und in der Umsetzung moderierend unterstützt werden. Die Einbindung von weiteren Akteuren wie Interessensvertretungen und Verbänden, von Anbietern und Entwicklern von Gesundheits-Apps sowie von (typologischen) Nutzern scheint dringend geboten.

Es gibt bereits verschiedene Ansätze und Kriterienkataloge, an denen sich sowohl Hersteller als auch Nutzer von Gesundheits-Apps bei der Entwicklung bzw. Nutzung qualitativ hochwertiger Gesundheits-Apps orientieren können. Jedoch konnte keiner der bisherigen Ansätze zum Qualitätsnachweis durchgesetzt werden. Die Europäische Kommission (EK 2016a) hat den »Code of Conduct on privacy for mobile health applications« entwickelt, der wichtige Datenschutzregeln zusammenfasst, die Gesundheits-Apps erfüllen sollten. Ein weiterer Katalog zu technischen Anforderungen an die Datenqualität, den »EU guidelines on assessment of the reliability of mobile health applications« (EK 2016b), wurde auf europäischer Ebene entworfen. Anhand dieser Richtlinien sollten unabhängige Organisationen die Qualität von Gesundheits-Apps zertifizieren und die Beurteilung der Apps anderen Stakeholdern zur Verfügung stellen. Zudem sollte eine für Endnutzer vereinfachte Checkliste angeboten werden, die einfache Beurteilungskriterien bietet, eine App reflektiert zu bewerten und dann zu befürworten oder abzulehnen.

Angesichts bereits bestehender Initiativen sollte weiter an der inter- und transdisziplinären Entwicklung konsensfähiger und umsetzbarer Qualitätskriterien für Gesundheits-Apps gearbeitet werden. Als relevante wissenschaftliche



Disziplinen sollten im Sinne der Interdisziplinarität insbesondere Gesundheitswissenschaft, Medizin, Arbeitsmedizin, Psychotherapie, Psychologie, Pflegewissenschaft, Ernährungswissenschaft, Sportwissenschaft, Suchtforschung, Erziehungswissenschaft und Sozialwissenschaft einbezogen werden.

Problematisch ist, dass bislang keine ausreichenden Nutzenbewertungen und Nutznachweise von Gesundheits-Apps vorliegen (Kap. VII.2). Dabei setzt eine Diskussion des Nutzens von Gesundheits-Apps immer auch eine Betrachtung der Nutzungsziele voraus. Ohne klar definierte Ziele lassen sich keine Bewertungen oder Evaluationen vornehmen. Zudem lassen sich keine Good Practices ableiten. Im Rahmen des Stakeholderworkshops »Gesundheits-Apps: Perspektiven gesellschaftlicher Innovation« wurde vorgeschlagen, dass die Produktbezeichnung »Gesundheits-Apps« nur dann geführt werden dürfe, wenn ein (intendierter) positiver Gesundheitseffekt der App nachgewiesen ist. Dabei sollte die Zulassung als »anerkannte Gesundheits-App« nicht mit der Unterscheidung zwischen Gesundheits-Apps und Medizin(produkte)-Apps verwechselt, sondern diese Differenzierung vielmehr aufrechterhalten bzw. gefördert werden. Die Health-Claims-Verordnung des Europäischen Parlaments⁴⁷ könnte als Vorbild dienen. Analog zur Health-Claims-Verordnung (Art. 6 Abs. 1 bis 3) könnten auch für Gesundheits-Apps qualitätssichernde Nachweise gefordert werden, indem

- › sich gesundheitsbezogene Angaben auf allgemein anerkannte wissenschaftliche Nachweise stützen und durch diese abgesichert sein müssen,
- › der Anbieter einer Gesundheits-App, in der gesundheitsbezogene Angaben mit Empfehlungscharakter angezeigt werden, die Verwendung dieser Angaben begründen muss,
- › die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten den Anbieter einer Gesundheits-App zur Vorlage von Daten verpflichten können, die die Übereinstimmung mit dieser (möglichen) Verordnung belegen.

Den derzeit verfügbaren Gesundheits-Apps wird im Sinne eines Qualitätsmangels oftmals ungenügender Anwenderbezug und fehlende Anwenderfreundlichkeit zugeschrieben. Daher sollten die Bedarfe der verschiedenen Nutzer- und Zielgruppen analysiert und in die Entwicklung von Qualitätskriterien integriert werden. Vor dem Hintergrund der Zunahme an Gesundheits-Apps, die Menschen mit einer chronischen Erkrankung unterstützen, ist die Entwicklung von anerkannten Qualitätskriterien für diese Art von Apps besonders wichtig.

Diese Forderung wird durch verschiedene Selbsthilfeverbände unterstützt. So wünschen sich beispielsweise Diabetes-Selbsthilfeverbände Kriterien, an

47 Sie regelt und harmonisiert die Rechts- und Verwaltungsvorschriften der EU-Mitgliedstaaten im Zusammenhang mit nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben bei der Kennzeichnung und Aufmachung von Lebensmitteln und der diesbezüglichen Werbung.



denen Betroffene gute Diabetes-Apps erkennen können. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG 2017) hat durch ihre Arbeitsgruppe Diabetes & Technologie (AGDT) bereits ein Qualitätssiegel »DiaDigital« ins Leben gerufen, das für Nutzer und Ärzte Orientierung geben soll, gute von schlechten Diabetes-Apps zu unterscheiden. Die Onlineplattform HealthOn, die es sich zum Ziel macht, über Gesundheits-Apps zu informieren und diese zu bewerten (Kap. V.2 u. VII.2), verweist in diesem Zusammenhang auf das gemeinsame Grundsatzpapier verschiedener Institutionen des Gesundheitswesens, das Qualitätskriterien für Patienteninformationen festlegt, und schlägt vor, diese Kriterien auch auf Diabetes-Apps anzuwenden. Auf dieser Grundlage wird mit Blick auf Qualitätskriterien beispielsweise empfohlen, dass »gute« Diabetes-Apps Hinweise zur Evidenz bzw. fehlenden Evidenz der in der App getroffenen Aussage bzw. Empfehlung enthalten und die Inhalte gleichzeitig zielgruppenorientiert aufbereitet sein sollten. Insbesondere bei Gesundheits-Apps, die Menschen mit chronischen Krankheiten wie Diabetes bei ihrer Krankheitsbewältigung unterstützen sollen, ist es zudem ratsam, bestehende Expertisen und professionelle Fachnetze in die Entwicklung der Qualitätskriterien einzubeziehen.

In Anbetracht des demografischen Wandels und der Alterung der Gesellschaft stellt sich dabei außerdem die Frage nach den Anforderungen bezüglich der Alterstauglichkeit von Diabetestechnologien und Diabetes-Apps, beispielsweise im Hinblick auf die Gebrauchs- und Bedienfreundlichkeit vor dem Hintergrund körperlicher Einschränkungen (Grammes/Küstner 2016). Entscheidend für den Erfolg – insbesondere bei älteren Patienten – von Gesundheits-Apps für Menschen mit chronischer Erkrankung wird es sein, dass die Technologie nicht nur im Alltag nutzbar ist, sondern auch in die medizinische Behandlung integriert wird. Dies setzt die Verfügbarkeit von grundlegenden und anerkannten Qualitätskriterien der Gesundheits-Apps voraus.

Nicht zuletzt sollte es bei der Entwicklung von Qualitätskriterien um den Einbezug von nutzungsorientierten Kriterien gehen. Die Erfahrungen zeigen, dass hier Kriterien der Konnektivität und Kompatibilität von Gesundheits-Apps wichtig sind, z. B. mit anderen Apps oder Messgeräten. Darüber hinaus sind Kriterien der Benutzerfreundlichkeit hilfreich, beispielsweise für die Bewertung der Bild-Text-Interdependenz, der grafischen Gestaltung und der Anreicherung mit multimedialen Elementen.

Kontrolle der Umsetzung des Datenschutzes

3

Gesundheitsdaten zählen zu den besonders sensiblen Verbraucherdaten. Sie werden durch verschiedene Gesetze und Verordnungen, vor allem durch die Datenschutz-Grundverordnung, aber auch durch das Sozialgesetzbuch in besonderer Weise geschützt.



Im Bereich des Datenschutzes werden dennoch verschiedene Aspekte kritisiert bzw. auf dem international geprägten Markt für Gesundheits-Apps die Anforderungen des Datenschutzes nicht eingehalten: So werden durch die Apps die Daten oftmals unverschlüsselt und nicht anonymisiert verschickt. Es werden außerdem Daten, die zum unmittelbaren Betrieb der Gesundheits-App nicht erforderlich sind, übertragen. Auch wird der Schutz anderer auf dem mobilen Endgerät gespeicherter Daten wie Aufenthaltsort oder Nutzungsmuster von Anbietern von Gesundheits-Apps nicht immer gewährleistet.

Die bestehenden nationalen und europäischen rechtlichen Regelungen zum Datenschutz bieten grundsätzlich eine gute Basis für den Schutz von personenbezogenen Gesundheitsdaten. Dennoch wird der Datenschutz im Kontext von Gesundheits-Apps im Allgemeinen kritisch bewertet. Problematisch sind vor allem die Umsetzung bzw. Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben durch die Entwickler bzw. Anbieter von Gesundheits-Apps sowie die Kontrolle der Umsetzung bzw. Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben. Neben den regulativen politischen Institutionen wäre vor allem eine aktive Rolle der Anbieter und Entwickler von Gesundheits-Apps sowie der verschiedenen Interessensvertretungen einschließlich des Verbraucherschutzes nötig und hilfreich, um an einer verstärkten Umsetzung und Einhaltung rechtlicher Regelungen mitzuwirken.

Von der Datenschutz-Grundverordnung werden Verbesserungen erwartet. Da diese aber über viele Regelungsspielräume verfügt, bleibt den nationalen Gesetzgebern bei der Ausfüllung der von der Datenschutz-Grundverordnung freigelassenen Spielräume die Möglichkeit, konkretisierende Bestimmungen entweder neu zu formulieren oder bestehende Vorschriften zu bewahren. Ob dieser Gestaltungsspielraum besteht und wie er am besten genutzt werden kann, ist aktuell Gegenstand einer intensiven juristischen wie politischen Diskussion, zumal das erklärte Ziel der Europäischen Union darin besteht, ein einheitliches und harmonisiertes Datenschutzrecht in der EU zu schaffen.

Auch dem Thema »Schutz vor Hackerangriffen« sollte im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet und es sollten IT-Strategien zum Schutz der Daten implementiert werden. So werden die sensiblen gesundheitsbezogenen Daten unter ökonomischen Kriterien immer wertvoller und in der Folge für sogenannte Cyberkriminelle zunehmend interessant (Beiersmann 2016; Rademann 2016). Eine verstärkte Kooperation zwischen Gesundheitsdienstleistern und IT-Sicherheitsfirmen wäre hilfreich, um die angebotenen Gesundheits-Apps so sicher wie möglich zu machen. Kompetenzen in diesem marktstrategischen Bereich könnten die Innovationsfähigkeit von Unternehmen bzw. Anbietern von Gesundheits-Apps fördern und sich als relevanter Wettbewerbsfaktor auf den globalen Märkten erweisen – die wirtschaftspolitische Förderung durch die Auflage entsprechender Programme könnte dies unterstützen.

Förderung des gesellschaftlichen Dialogs**4**

Die sozioökonomischen Wandlungsprozesse, wie die zunehmende Alterung der Gesellschaft und die Steigerung der Behandlungskosten, werden oft als Grund für einen Strukturwandel im Gesundheitssektor genannt, bei dem die notwendigen und erwünschten Versorgungsleistungen nur mit technischen (Infra-)Strukturen und Versorgungsformen erbracht werden können. Diese Technisierung der Versorgung ist grundsätzlich ambivalent. Sie wird von vielen Menschen mit Bedenken und von anderen mit Hoffnungen beobachtet (Manzeschke 2014). Die Ergebnisse der vorliegenden Innovationsstudie zeigen, dass der Einsatz von Gesundheits-Apps ambivalent bewertet wird. Eine Förderung des gesellschaftlichen Dialogs und die Klärung offener Fragen können dazu beitragen, gesellschaftliche Interessen, Bedarfe und Werte aufzunehmen und für die weitere Entwicklung von Gesundheits-Apps nutzbar zu machen.

Offene Abwägungsfragen bestehen – wie im Kapitel VII dargelegt – beispielsweise im Zusammenhang mit der Nutzenklärung von Gesundheits-Apps für die Gesundheitsförderung und Prävention, aber auch im Hinblick auf den Schutz der Privatsphäre und die Sicherheit der Nutzung. Hinzu kommt die Frage, welche Verantwortung der Einzelne für seine eigene gesunde Lebensführung z.B. bezüglich der Vermeidung von Über-, Unter- oder Fehlernährung tragen soll und – auch das ist eine Frage der Auseinandersetzung – tragen kann. Darüber hinaus werden im Zusammenhang mit den in aller Regel auf dem zweiten Gesundheitsmarkt gehandelten Gesundheits-Apps zudem Fragen der Gerechtigkeit adressiert, beispielsweise im Zusammenhang mit dem Zugang zu den Apps und deren Finanzierung.

Für die systematische Beantwortung dieser und anderer offener Fragen bieten sich verschiedene Maßnahmen an. Hierzu zählen beispielsweise die Förderung von Forschungsvorhaben in den genannten Bereichen, die Stärkung von Verbraucherschutzinitiativen im mHealth-Bereich und die Förderung eines öffentlichen Dialogs. Neben den Entwicklern und Anbietern von Apps sowie Interessensvertretungen und Nutzern sind insbesondere (gesundheits)politische Akteure aufgefordert, initiiierend, prozessbegleitend und ergebnissichernd bzw. umsetzungsorientiert zu wirken. Das Ziel des Dialogs könnte darin bestehen, ein Monitoringmodell einschließlich zugehöriger Instrumente zur kontinuierlichen Beobachtung gesellschaftsrelevanter Wirkungsfaktoren bzw. gesellschaftlicher Interessen, Bedarfe und Werte im Zusammenhang mit Gesundheits-Apps zu entwickeln und gesellschaftsbezogene Anregungen für die weitere Entwicklung und Gestaltung zukünftiger Apps zu erhalten.

Förderung gesellschaftlicher Innovation durch Gesundheits-Apps

5

Nicht zuletzt sollte im Sinne sozialer Innovation die Durchsetzung von differenzierten Qualitätskriterien und Nutzenbewertungen gefördert und eine schnelle Integration von nachweislich gesundheitsfördernden Apps in die soziale Praxis, aber auch in die Versorgung ermöglicht werden. Dies kann angebotsseitig durch die ideelle oder finanzielle Förderung der Entwickler und Anbieter von Gesundheits-Apps mit nachgewiesener Wirkung und Nutzenbewertung (Good Practices) erfolgen, beispielsweise im Rahmen von wissenschaftlichen Foren, Wettbewerben oder Gründungszuschüssen.

Perspektivisch könnte die gezielte Berücksichtigung von Gesundheits-Apps in den weiteren strategischen Überlegungen der Bundespolitik zur Nutzung von eHealth im Gesundheitswesen die gesellschaftliche Nutzung der Potenziale von Gesundheits-Apps befördern. Hierfür bieten sich strategische Maßnahmen an, die derzeit bestehende Hindernisse wie die defizitäre Interoperabilität der verfügbaren Gesundheits-Apps gezielt in den Blick nehmen und durch die Anpassung von Rahmenbedingungen abbauen. Dies unterstützt die Empfehlungen der E-Health-Initiative – eine Initiative, die vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) gegründet wurde und in der neben dem BMG die Organisationen der Selbstverwaltung und maßgebliche Unternehmensverbände vertreten sind.

Entwicklung und Verbreitung von qualitativ hochwertigen Gesundheits-Apps erfordern die Zusammenarbeit von Akteuren über wissenschaftliche Disziplinen und wirtschaftliche Sektoren hinweg. Allianzen zwischen etablierten Unternehmen im Gesundheitssektor sowie Technologieunternehmen könnten daher gezielt gefördert werden, um durch eine Kombination beider Expertisen den mHealth-Bereich bzw. Gesundheits-App-Markt zu stärken. Die Gesundheitspolitik könnte einen Wissenstransfer und die sektorübergreifende Kooperation moderierend unterstützen und beschleunigen.

Die digitale Transformation durch Gesundheits-Apps könnte zudem durch einen verbesserten Wissensaustausch zwischen etablierten Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie Start-ups gefördert werden. Dieser fällt derzeit – wie auch im Stakeholderworkshop geäußert – noch wenig effizient aus. Nicht immer werden Innovationspotenziale aus Forschungseinrichtungen schnell in Geschäftsmodelle transportiert. Institutionelle Rahmenbedingungen wie die »Plattform Industrie 4.0«, auf der sich Unternehmen, Gewerkschaften, Verbände, Wissenschaft und Politik über die Gestaltung und Auswirkungen von Industrie 4.0 austauschen können, sollten analog für eHealth bzw. Gesundheits-Apps gestärkt und bundespolitisch unterstützt werden. Auf diese Weise könnten die Kompetenzen und Handlungsoptionen verschiedener Akteure erfolgreich gebündelt werden. Letztlich sollte das Ziel darin bestehen, eine schnellere Umsetzung von der Idee zur Einführung in den Markt bzw. zur erstattungsfähigen Leistung zu forcieren.



Literatur

- Albrecht, U.-V. (Hg.) (2016): Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARIS-MHA). Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
- Albrecht, U.-V.; Höhn, M.; Jan, U. von (2016): Kapitel 2. Gesundheits-Apps und Markt. In: Albrecht (2016), S. 62–82
- Albrecht, U.-V.; Jan, U. von (2016): Kapitel 1. Einführung und Begriffsbestimmungen. In: Albrecht (2016), S. 48–61
- Albrecht, U.-V.; Jan, U. von; Jungnickel, T.; Pramann, O. (2013): App-synopsis – standard reporting for medical apps. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 192, S. 1154
- Albrecht, U.-V.; Pramann, O. (2013): Mobile Labore für Feldversuche. In: *Deutsches Ärzteblatt* 110(31–32), S. 1478–1481
- Ali, S.; Khusro, S.; Rauf, A.; Mahfooz, S. (2014): Sensors and Mobile Phones. In: *Pakistan Journal of Science* 66(4), S. 386–400
- AMA (App Marketing Agentur) (2016): Krankenkassen-Apps im Vergleich. www.appmarketingagentur.de/gesund-mit-dem-iphone-krankenkassen-apps-im-vergleich/ (15.3.2017)
- Antonovsky, A. (1996): The salutogenic model as a theory to guide health promotion. In: *Health Promotion International* 11(1), S. 11–18
- AOK Nordost (2016): Neue Software für die arztentlastende Fallmanagerin agnes zwei. agnes zwei hat jetzt eine elektronische Patientenakte. Presseinformation vom 1.3., Potsdam
- App Annie; IDC (2015): Mobile App Advertising and Monetization Trends 2013–2018: Freemium and In-App Ads Expand Their Lead. San Francisco
- Apple Inc. (2017): Kindersicherung auf dem iPhone, iPad oder iPod touch verwenden. support.apple.com/de-de/HT201304 (7.4.2017)
- Arnhold, M.; Quade, M.; Kirch, W. (2014): Mobile applications for diabetics: a systematic review and expert-based usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older. In: *Journal of medical Internet research* 16(4), e104
- Arriba-Pérez, F. de; Caeiro-Rodríguez, M.; Santos-Gago, J. (2017): How do you sleep? Using off the shelf wrist wearables to estimate sleep quality, sleepiness level, chronotype and sleep regularity indicators. In: *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* 6, S. 1–21
- Aumann, I.; Frank, M.; Pramann, O. (2016): Kapitel 12. Gesundheits-Apps in der Gesetzlichen und Privaten Krankenversicherung. In: Albrecht (2016), S. 244–280
- AV-TEST GmbH (2017): App-gehört! Nutzer zahlen beim Einsatz kostenloser eHealth-Apps drauf! www.av-test.org/de/news/news-single-view/app-gehoert-nutzer-zahlen-beim-einsatz-kostenloser-ehealth-apps-drauf/ (12.4.2017)
- BaFin (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht) (2016): FinTechs: Junge IT-Unternehmen auf dem Finanzmarkt, www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2016/fa_bj_1601_fintechs.html (21.03.2017)
- Bala, C.; Schuldzinski, W. (2016): Einleitung: Schöne neue Verbraucherwelt? In: Bala, C.; Schuldzinski, W. (Hg.): *Schöne neue Verbraucherwelt? Big Data, Scoring und das Internet der Dinge*. Düsseldorf, S. 7–20
- Barcena, M.; Wueest, C.; Lau, H. (2014): *How safe is your quantified self?* Symantec (Hg.), Mountain View



- Bauer, M. (2017): Boomender E-Health-Markt weckt Interesse von Investoren – auch Start-ups drängen in den Markt, healthcare-startups.de/boomender-e-health-markt-weckt-interesse-von-investoren-auch-start-ups-draengen-in-den-markt/ (21.3.2017)
- Baumgartner, U.; Ewald, K. (2013): Apps und Recht. München
- Becker, K.; Stammer, Y. (2017): Sensorbasierte Gesundheitsservices für mehr Fitness im Alltag. In: Müller-Mielitz, S.; Lux, T. (Hg.): E-Health-Ökonomie. Wiesbaden, S. 501–516
- Beiersmann, S. (2016): Hacker verkauft im Dark Web Patientenakten von Millionen von US-Nutzern. ZDnet (Hg.), www.zdnet.de/88273227/hacker-verkauft-im-dark-web-patientenakten-von-millionen-von-us-nutzern/ (4.5.2017)
- Bengel, J.; Strittmatter, R.; Willmann, H. (2009): Was erhält Menschen gesund? Antonovskys Modell der Salutogenese – Diskussionsstand und Stellenwert ; eine Experimente. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung, Köln
- Bernnat, R.; Blachetta, F.; Bauer, Marcus, Bieber, Nicolai; Poerschke, K.; Solbach, T. (2016): Weiterentwicklung der eHealth-Strategie. PwC Strategy (Hg.), Berlin
- Beusenhausen, J. (2002): Die Konstruktion von Gesundheit und Krankheit im sozialen System Familie. Theorie und Empirie. Oldenburg
- BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) (2015): Orientierungshilfe Medical Apps, www.bfarm.de/DE/Medizinprodukte/Abgrenzung/medical_apps/_node.html (28.11.2016)
- BfDI (Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit) (2016): Datenschutz kompakt. diesmal: Gesundheits-Apps. Bonn
- Bhat, S.; Ferraris, A.; Gupta, D.; Mozafarian, M.; DeBari, V.; Gushway-Henry, N.; Gowda, S.; Polos, P.; Rubinstein, M.; Seidu, H.; Chokroverty, S. (2015): Is There a Clinical Role For Smartphone Sleep Apps? Comparison of Sleep Cycle Detection by a Smartphone Application to Polysomnography. In: Journal of Clinical Sleep Medicine 11(7), S. 709–715
- BinDhim, N.; Hawkey, A.; Trevena, L. (2015): A systematic review of quality assessment methods for smartphone health apps. In: Telemedicine journal and e-health 21(2), S. 97–104
- Bitkom e.V. (2015): Deutscher App-Markt knackt Milliarden-Marke. Pressemitteilung vom 31.8., www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutscher-App-Markt-knackt-Milliarden-Marke.html (1.11.2016)
- Bitkom e.V. (2016): Was muss ich wissen zur EU-Datenschutz Grundverordnung? Berlin
- Böckenhoff, A. (2016): Die europäische Debatte um soziale Innovation. Chancen und Risiken für die Sozialwirtschaft. In: Sozialer Fortschritt 65(1-2), S. 24–31
- Bos, W.; Eickelmann, B.; Gerick, J.; Goldhammer, F.; Schaumburg, H.; Schippert, K.; Senkbeil, M.; Schulz-Zander, R.; Wendt, H. (Hg.) (2014): ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster
- Boulos, M.N.; Brewer, A.C.; Karimkhani, C.; Buller, D.B.; Dellavalle, R.P. (2014): Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. In: Online Journal of Public Health Informatics 5(3), e229
- Breland, J.; Yeh, V.; Yu, J. (2013): Adherence to evidence-based guidelines among diabetes self-management apps. In: Translational Behavioral Medicine 3(3), S. 277–286
- Brezinka, V. (2016): Computerspiele in der Psychotherapie – neue Entwicklungen. In: Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie (65), S. 82–96

- Briegleb, V. (2017): End of Life: Windows Phone ist offiziell tot. www.heise.de/newsticker/meldung/End-of-Life-Windows-Phone-ist-offiziell-tot-3769434.html (14.11.17)
- Bromwich, M.; Bromwich, R. (2016): Privacy risks when using mobile devices in health care. In: CMAJ : Canadian Medical Association journal 188, (12), S.855–856
- Brönneke, J.; Kipker, D.-K. (2015): Fitness-Apps in Bonusprogrammen gesetzlicher Krankenkassen. Sozial- und datenschutzrechtliche Anforderungen. In: GesundheitsRecht 2015, (4), S.211–216
- BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) (2013): Überblickspapier Apple iOS. Berlin
- BSI (2014a): Session-Management bei Webanwendungen und Web-Services, www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKataloge/Inhalt/_content/m/m04/m04394.html (02.08.2017)
- BSI (2014b): Überblickspapier Android. Berlin
- Bundesregierung (2012): Angriffe auf Smartphones. Antwort auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Jan Korte, Dr. Rosemarie Hein, Ulla Jelpke, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. – Drucksache 17/11276 –. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/11539, Berlin
- Bundesregierung (2016a): Apps und Wearables in der gesetzlichen Krankenversicherung. Antwort auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Maria Klein-Schmeink, Renate Künast, Dr. Konstantin von Notz, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN– Drucksache 18/9058 –. Deutscher Bundestag, Drucksache 18/9243, Berlin
- Bundesregierung (2016b): Verbraucherschutz bei Gesundheits-Apps. Antwort auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Renate Künast, Dr. Konstantin von Notz, Nicole Maisch, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/10108 –. Deutscher Bundestag, Drucksache 18/10259, Berlin
- BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2016a): Verhaltensbasierte Versicherungstarife – Apps und Wearables in der gesetzlichen Krankenversicherung. Kleine Anfrage der Abgeordneten Maria Klein-Schmeink, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/9058, Berlin
- BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2016b): Verbraucherschutz bei Gesundheits-Apps. Kleine Anfrage der Abgeordneten Renate Künast, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Deutscher Bundestag, Drucksache 18/10108, Berlin
- Burchert, H. (2003): Teleradiologie, Telemedizin, Telematik im Gesundheitswesen und E-Health -Eine Begriffsbestimmung und -abgrenzung. In: Jäckel, A. (Hg.): Telemedizinführer Deutschland. Ober-Mörlen, S.46–53
- BurdaForward GmbH (2015): Social Trends – Gesundheit 2.0. https://www.burda-forward.de/fileadmin/customer_files/public_files/downloads/studien/BF_Social-Trends_Gesundheit2.0.pdf (04.05.2017)
- BVMed (2014): Die Bedeutung der CE-Kennzeichnung auf Medizinprodukten, www.bvmed.de/de/bvmed/publikationen/broschueren-medizinprodukterecht/ce-flyer-1 (02.05.2017)
- Cai, F.; Dai, G.; Han, T. (2016): Gamification Design Based Research on Fitness Mobile Application for University Students. In: Marcus, A. (Hg.): Design, User Experience, and Usability: Novel User Experiences. Cham, S.240–251
- Carayon, P. (2012): Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety. Human factors and ergonomics. Boca Raton



- Chen, J.; Cade, J.; Allman-Farinelli, M. (2015): The Most Popular Smartphone Apps for Weight Loss: A Quality Assessment. In: *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth* 3(4), e104
- Cho, J.; Park, D.; Lee, H. (2014): Cognitive factors of using health apps: systematic analysis of relationships among health consciousness, health information orientation, eHealth literacy, and health app use efficacy. In: *Journal of medical Internet research* 16(5), e125
- Clark, A.; Clark, M. (2016): Pokemon Go and Research. Qualitative, Mixed Methods Research, and the Supercomplexity of Interventions. In: *International Journal of Qualitative Methods* 15(1), S. 1–3
- Coulon, S.; Monroe, C.; West, D. (2016): A Systematic, Multi-domain Review of Mobile Smartphone Apps for Evidence-Based Stress Management. In: *American journal of preventive medicine* 51(1), S. 95–105
- DDG (Deutschen Diabetes Gesellschaft) (2017): Antworten der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) zur »Befragung Big Data« des Deutschen Ethikrates. Berlin
- Deloitte; Bitkom (2017): Mobile Health Mit differenzierten Diensten zum Erfolg. Studienreihe Intelligente Netze, Berlin
- Deterding S.; Dixon D.; Khaled R.; Nacke L. (2011a): From Game Design Elements to Gamefulness: Defining »Gamification«. Proc 15th International Academic Mind-Trek Conference: Envisioning Future Media Environments, Tampere
- Deterding S.; Dixon D.; Khaled R.; Nacke L. (2011b): Gamification: Toward a Definition. CHI 2011 Gamification Workshop, Vancouver
- Deutscher Ethikrat (2015): Die Vermessung des Menschen. Big Data und Gesundheit. Berlin
- DIE LINKE (2012): Angriffe auf Smartphones. Kleine Anfrage der Abgeordneten Jan Korte, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/11276, Berlin
- Dietzel, G. (2004): Auf dem Weg zur europäischen Gesundheitskarte und zum e-Rezept. In: Jähn, K.; Nagel, E. (Hg.): e-Health. Berlin, S. 2–7
- DiFilippo, K.; Huang, W.-H.; Andrade, J.; Chapman-Novakofski, K. (2015): The use of mobile apps to improve nutrition outcomes: A systematic literature review. In: *Journal of telemedicine and telecare* 21(5), S. 243–253
- Direito, A.; Dale, L.; Shields, E.; Dobson, R.; Whittaker, R.; Maddison, R. (2014): Do physical activity and dietary smartphone applications incorporate evidence-based behaviour change techniques? In: *BMC public health* 14, S. 646
- Disselkamp, M. (2012): Innovationsmanagement. Wiesbaden
- DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) (2014): UV-Check für unterwegs - ohne Nebenwirkungen in die Sonne. www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151_read-9949/year-2014/151_page-10/ (6.7.2017)
- Dolata, U.; Schrape, J.-F. (2014): Markt und Macht in der App-Economy. In: *Blätter für deutsche und internationale Politik* 2014(4), S. 31–34
- Düsseldorfer Kreis (2014): Orientierungshilfe zu den Datenschutzerfordernungen an App-Entwickler und App-Anbieter. Ansbach
- Duttweiler, S.; Gugutzer, R.; Passoth, J.-H.; Strübing, J. (Hg.) (2016): Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt? *Digitale Gesellschaft* 10, Bielefeld
- Eberbach, W. (2014): Personalisierte Prävention. Wirkungen und Auswirkungen. In: *Medizinrecht* 32(7), S. 449–464

- Edwards, E.; Lumsden, J.; Rivas, C.; Steed, L.; Edwards, L.; Thiyagarajan, A.; Sohanpal, R.; Caton, H.; Griffiths, C.; Munafò, M.; Taylor, S.; Walton, R. (2016): Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. In: *BMJ open* 6(10), e012447
- Eismann, O. (2014): Altersfreigabe. Kennzeichnung im AppStore. *iPhone Magazin*, www.iphone-magazin.eu/kennzeichnungen-von-apps-im-appstore/ (7.4.2017)
- EK (Europäische Kommission) (2013): EHealth Policy. ec.europa.eu/health/ehealth/policy_en (20.4.2017)
- EK (2014): Grünbuch über Mobile-Health-Dienste (»mHealth«). Brüssel
- EK (2016a): Draft Code of Conduct on privacy for mobile health applications. Brüssel
- EK (2016b): Second draft of guidelines. EU guidelines on assessment of the reliability of mobile health applications. Brüssel
- Endl, R.; Jäschke, T.; Thiel, C.; Wickinghof, D. (2015): mHealth im Kontext des elektronischen Patientendossiers. St. Gallen
- ENISA (European Network and Information Security Agency) (2011): Smartphone Secure Development Guidelines for App Developers. Heraklion
- ENISA (2016): Smartphone Secure Development Guidelines. Attiki
- ENISA (European Union Agency For Network And Information Security) (2013): Algorithms, Key Sizes and Parameters Report. Heraklion
- Evans, C.; Palmer, C.; Sleevi, R. (2015): Public Key Pinning Extension for HTTP. Google (Hg.), Mountain View
- Evenson, K.; Goto, M.; Furberg, R. (2015): Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. In: *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 12, S. 159
- Falk, F. (2015): System mit Zukunft: IARC. In: *TV Diskurs* 19(2), S. 76–81
- FDA (U.S. Department of Health and Human Services - Food and Drug Administration) (2015): Mobile Medical Applications. Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff, www.fda.gov/MedicalDevices/DigitalHealth/MobileMedicalApplications/ucm255978.htm (15.03.2017)
- Franke, A. (2016): Modelle von Gesundheit und Krankheit. Programmbereich Gesundheit. Bern
- Freeletics (2017): Soziale Verantwortung. www.freeletics.com/de/pages/social-responsibility (10.4.2017)
- Füldner, M. (2012): MEMS Inertialsensoren für innovative Applikationen in der Medizintechnik. Wunstorf
- Gangl, V. (2015): »Gesundheit« ist mehrdimensional. Grundlagen einer Gesundheitsbildung. In: *Magazin Erwachsenenbildung* 2015(24), S. 2–11
- Gärtner, A. (2013): Software, Apps und regulatorische Anforderungen des MPG. Ein Überblick für Hersteller und Betreiber. In: *Krankenhaus IT* 2, S. 24–26
- Gehring, H.; Pramann, O.; Imhoff, M.; Albrecht, U.-V. (2014): Zukunftstrend »Medical Apps«. Vom App-Store direkt in die medizinische Anwendung? In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 57(12), S. 1402–1410
- GfK SE. (2016): Health and fitness tracking. Global GfK survey. Berlin
- Gießelmann, K. (2018): Risikoklasse für Apps steigt. In: *Deutsches Ärzteblatt* 115(12), S. 538
- GKV Spitzenverband (Hg.) (2014): Leitfaden Prävention. Handlungsfelder und Kriterien des GKV-Spitzenverbandes zur Umsetzung der §§ 20 und 20a SGB V vom 21. Juni 2000 in der Fassung vom 10. Dezember 2014. Berlin



- Goldschmidt, A.; Hilbert, J. (Hg.) (2009): Gesundheitswirtschaft in Deutschland: Die Zukunftsbranche; Beispiele über alle wichtigen Bereiche des Gesundheitswesens in Deutschland zur Gesundheitswirtschaft. Gesundheitswirtschaft und Management Bd. 1, Wegscheid
- Google (2017): Inhaltseinstufungen für Apps und Spiele bei Google Play. support.google.com/googleplay/answer/6209544 (7.4.2017)
- Grammes, J.; Küstner, E. (2016): Diabetestechnologie bei älteren Patienten. In: Der Diabetologe 12(8), S. 572–577
- Grönemeyer, D. (2001): Med. in Deutschland. Standort mit Zukunft. Berlin
- Häcker, J.; Reichwein, B.; Turad, N. (2008): Telemedizin. Markt, Strategien, Unternehmensbewertung. Healthcare management, München
- HealthOn (2015): Testbericht: My Days – Periode & Ovulation. www.healthon.de/testberichte/de/my-days-periode-ovulation (11.4.2017)
- HealthOn (2016): Testbericht: Diabetes Tagebuch by MySugr, www.healthon.de/testberichte/de/diabetes-tagebuch-mysugr (11.04.2017)
- HealthOn (2017): HealthOn-App Ehrenkodex für Gesundheits-Apps, www.healthon.de/ehrenkodex (12.04.2017)
- Heitkamp, H. (2016): Wearables – Die Bedeutung der neuen Technologie für die Sportmedizin. In: Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 12, S. 285–286
- Helf, C.; Hlavacs, H. (2016): Apps for life change. Critical review and solution directions. In: Entertainment Computing 14, S. 17–22
- Henke, K.; Troppens, S.; Braeseke, G.; Dreher, B.; Merda, M. (2010): Innovationsimpulse der Gesundheitswirtschaft -Auswirkungen auf Krankheitskosten, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung. Konrad-Adenauer-Stiftung (Hg.), Berlin
- Henke, K.-D.; Lohmann, H.; Straub, C.; Ludewig-Thaut, D.; Arnold, N. (2009): Soziale Gesundheitswirtschaft. Ordnungsrahmen für ein zukunftsfähiges Gesundheitssystem. Konrad-Adenauer-Stiftung e.V., Sankt Augustin/Berlin
- Heyen, N. (2016): Selbstvermessung als Wissensproduktion. In: Selke, S. (Hg.): Lifelogging. Wiesbaden, S. 237–256
- Hilbert, J.; Mickley, B.; Evans, M. (2011): Soziale Gesundheitswirtschaft. Mehr Gesundheit – gute Arbeit – qualitatives Wachstum. Friedrich-Ebert-Stiftung (Hg.), Gesprächskreis Sozialpolitik, WISO Diskurs, Bonn
- Hilty, L.; Oertel, B.; Wölk, M.; Pärli, K. (2012): Lokalisiert und identifiziert. Wie Ortungstechnologien unser Leben verändern. Zürich
- Höfling, W. (2009): Gesundheitliche Eigenverantwortung Anmerkungen zu einer schwierigen Kategorie. In: Schumpelick, V.; Vogel, B. (Hg.): Volkskrankheiten. Gesundheitliche Herausforderungen in der Wohlstandsgesellschaft ; Beiträge des Symposiums vom 4. bis 7. September 2008 in Cadenabbia. Freiburg, S. 514–526
- Howaldt, J.; Kopp, R.; Schwarz, M. (2008): Innovationen (forschend) gestalten –Zur neuen Rolle der Sozialwissenschaften. In: WSI Mitteilungen 2, S. 63–69
- Howaldt, J.; Schwarz, M. (2010): Soziale Innovation – Konzepte, Forschungsfelder und -perspektiven. In: Howaldt, J.; Jacobsen, H. (Hg.): Soziale Innovation. Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma. Wiesbaden, S. 87–108
- Hurrelmann, K. (2010): Gesundheitssoziologie. Eine Einführung in sozialwissenschaftliche Theorien von Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung. Grundlagen-texte Soziologie, Weinheim
- Initiative D21 e. V (2016): D21-Digital-Index 2016. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft. D21-Digital-Index, Berlin

- Jäkke, T. (2015): Wiener Diabetes-Startup mySugr bekommt neue Kapitalspritze. trend.at (Hg.), www.trend.at/technik/internet/wiener-diabetes-startup-mysugr-ka-pitalspritze-5550296 (11.4.2017)
- Jansen, W.; Grance, T. (2011): Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing. Gaithersburg
- Kaczmarek, L.; Misiak, M.; Behnke, M.; Dziekan, M.; Guzik, P. (2017): The Pikachu effect. Social and health gaming motivations lead to greater benefits of Pokémon GO use. In: Computers in Human Behavior 75, S. 356–363
- Kaewkannate, K.; Kim, S. (2016): A comparison of wearable fitness devices. In: BMC public health 16, S. 433
- Kahou, S.; Bouthillier, X.; Lamblin, P.; Gulcehre, C.; Michalski, V.; Konda, K.; Jean, S.; Froumenty, P.; Dauphin, Y.; Boulanger-Lewandowski, N.; Chandias Ferrari, R. et al. (2016): EmoNets. Multimodal deep learning approaches for emotion recognition in video. In: Journal on Multimodal User Interfaces 10(2), S. 99–111
- Kaltenbach, T.; Fath, S.; Erharter, M.; Magunia, P.; Hosseini, M. (2016): Digital and Disrupted: All change for Healthcare. Roland Berger (Hg.), München
- King, D.; Greaves, F.; Exeter, C.; Darzi, A. (2013): Gamification: influencing health behaviours with games. In: Journal of the Royal Society of Medicine 106, (3), S. 76–78
- Kramer, U. (2016a): Diabetes-Apps: Angebot und Nachfrage wachsen, Qualität steigt. HealthOn (Hg.), www.healthon.de/blogs/2016/08/29/diabetes-apps-angebot-und-nachfrage-wachsen-qualit%C3%A4t-steigt (04.05.2017)
- Kramer, U. (2016b): Gesundheits-, Medizin-Apps, Apps als Medizinprodukt? Definition & Relevanz. HealthOn (Hg.), www.healthon.de/blogs/2016/03/10/gesundheits-medizin-apps-apps-als-medizinprodukt-definition-relevanz (28.11.2016)
- Krisch, J. (2016): Freeletics wächst auf 16 Mio. € (+300%) und setzt auf weitere Services. Exciting Commerce (Hg.), excitingcommerce.de/2016/06/26/freeletics-wachst-auf-16-mio-e-300-und-setzt-auf-ernahrung/ (10.04.2017)
- Kühling, J.; Klar, M. (2013): Datenschutz bei E-Health –Zeit für grundlegende Reformen. In: Datenschutz und Datensicherheit 2013, (12), S. 791–795
- Kuhn, B.; Amelung, V. (2016): Kapitel 4. Gesundheits-Apps und besondere Herausforderungen. In: Albrecht (2016), S. 100–114
- Lane, N.; Lin, M.; Mohammad, M.; Yang, X.; Lu, H.; Cardone, G.; Ali, S.; Doryab, A.; Berke, E.; Campbell, A.; Choudhury, T. (2014): BeWell. Sensing Sleep, Physical Activities and Social Interactions to Promote Wellbeing. In: Mobile Networks and Applications 19, (3), S. 345–359
- LeBlanc, A.; Chapat, J.-P. (2016): Pokémon Go: A game changer for the physical inactivity crisis? In: Preventive medicine 101, S. 235–237
- LeCun, Y.; Bengio, Y.; Hinton, G. (2015): Deep learning. In: Nature 521, (7553), S. 436–444
- Lee, J.-M. (2013): Validity of consumer-based physical activity monitors and calibration of smartphone for prediction of physical activity energy expenditure. Ames
- Lenz, J. (2018): Rechtliche Stellung von App-Stores. Eine zivil- und wettbewerbsrechtliche Analyse. Wiesbaden
- Link, J. (2013a): Normale Krisen? Normalismus und die Krise der Gegenwart. Konstanz
- Link, J. (2013b): Versuch über den Normalismus. Wie Normalität produziert wird. Göttingen
- Lister, C.; West, J.; Cannon, B.; Sax, T.; Brodegard, D. (2014): Just a Fad? Gamification in Health and Fitness Apps. In: Journal of Medical Internet Research Serious Games 2, (2), S. e9



- Littmann, S. (2015): Einige Krankenkassen fördern Fitness-Tracker. »Bundesversicherungsamt sollte werbeträchtige Leistungen verbieten«. Wirtschafts Woche (Hg.), www.wiwo.de/finanzen/vorsorge/einige-krankenkassen-foerdern-fitness-tracker-bundesversicherungsamt-sollte-werbetraechtige-leistungen-verbieten/12174652.html (01.08.2017)
- Losa-Iglesias, M.; Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R.; Becerro-de-Bengoa-Losa, K. (2016): Reliability and concurrent validity of a peripheral pulse oximeter and health-app system for the quantification of heart rate in healthy adults. In: *Health informatics journal* 22, (2), S. 151–159
- Lucht, M.; Boeker, M.; Kramer, U. (2015): Gesundheits- und Versorgungs-Apps. Hintergründe zu deren Entwicklung und Einsatz. Freiburg
- Manzeschke, A. (2014): Telemedizin und Ambient Assisted Living aus ethischer Perspektive. In: *Bayerisches Ärzteblatt* 2014, (9), S. 2–4
- McGrath, M.; Scanaill, C. (2014): Sensor technologies. Healthcare, wellness, and environmental applications. New York
- Meidert, U.; Scheermesser, M.; Prieur, Y.; Hegyi, S.; Stockinger, K.; Eyyi, G.; Evers-Wölk, M.; Jacobs, M.; Oertel, B.; Becker, H. (2018): Quantified Self – Schnittstelle zwischen Lifestyle und Medizin. Zürich
- Meißner, S. (2016): Selbstoptimierung durch Quantified Self? Selbstvermessung als Möglichkeit von Selbststeigerung, Selbsteffektivierung und Selbstbegrenzung. In: Selke, S. (Hg.): *Lifeloggging*. Wiesbaden, S. 217–236
- Meister, S.; Becker, S.; Leppert, F.; Drop, L. (2017): Digital Health, Mobile Health und Co. – Wertschöpfung durch Digitalisierung und Datenverarbeitung. In: Pfannstiel, M.; Da-Cruz, P.; Mehlich, H. (Hg.): *Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen I*. Wiesbaden, S. 185–212
- Merz, F. (Hg.) (2008): *Wachstumsmotor Gesundheit. Die Zukunft unseres Gesundheitswesens*. Edition DWC, München
- Morera, E.; de la Torre Diez, Isabel; Garcia-Zapirain, B.; Lopez-Coronado, M.; Arambarri, J. (2016): Security Recommendations for mHealth Apps: Elaboration of a Developer's Guide. In: *Journal of medical systems* 40, (6), S. 152
- Mulke, W. (2014): Generali will Fitnessdaten von Kunden sammeln. *Kölnische Rundschau* (Hg.), www.rundschau-online.de/wirtschaft/bonussystem-generali-will-fitnessdaten-von-kunden-sammeln-203072 (30.03.2017)
- Müller, M. (2017): App auf Rezept. In: *Der Spiegel* 27, 2017
- Murnane, E.L.; Huffaker, D.; Kossinets, G. (2015): Mobile health apps. In: Mase, K.; Langheinrich, M.; Gatica-Perez, D.; Gellersen, H.; Choudhury, T.; Yatani, K. (Hg.): *UbiComp/ISWC'15 Adjunct. Adjunct Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2015 ACM International Symposium on Wearable Computers*. New York, S. 261–264
- Nafus, D.; Sherman, J. (2014): This One Does Not Go Up to 11: The Quantified Self Movement as an Alternative Big Data Practice. In: *International Journal of Communication* 8, S. 1784–1794
- Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung; Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr; Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (2016): *Masterplan Soziale Gesundheitswirtschaft Niedersachsen*. Hannover
- Nielsen, J. (1993): *Usability Engineering*. San Francisco

- O'Doherty, K.; Christofides, E.; Yen, J.; Bentzen, H.; Burke, W.; Hallowell, N.; Koenig, B.; Willison, D. (2016): If you build it, they will come: unintended future uses of organised health data collections. In: *BMC medical ethics* 17(1), S. 54–70
- Parsons, T. (2005): *Sozialstruktur und Persönlichkeit*. Frankfurt am Main
- Patel, S.; Park, H.; Bonato, P.; Chan, L.; Rodgers, M. (2012): A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. In: *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 9, S. 21–38
- Pharow, P.; Blobel, B.; Aschenbrenner, S. (2008): Der Weg von eHealth zu mHealth – Komplexe funktionale und Sicherheitsanforderungen in der Welt mobiler medizinischer Geräte. In: Schreier, G. (Hg.): *eHealth2008 - medical informatics meets eHealth*. Tagungsband eHealth2008 & eHealth Benchmarking. Wien, S. 61–66
- PKV (Verband der Privaten Krankenversicherung e.V.) (2017): *Sozialtarife der PKV*. Berlin
- Popescu, G. (2014): The economic implications of eHealth and mHealth technologies. In: *American Journal of Medical Research* 2014, (1/2), S. 31–37
- Pramann, O. (2016a): Kapitel 10. Gesundheits-Apps und Datenschutz. In: Albrecht (2016), S. 214–227
- Pramann, O. (2016b): Kapitel 11. Gesundheits-Apps als Medizinprodukte. In: Albrecht (2016), S. 228–243
- Rademann, G. (2016): Cyber Security Intelligence Index 2016: Gesundheitsdaten ziehen Kriminelle besonders an. IBM (Hg.), www.ibm.com/de-de/blogs/think/2016/05/04/cyber-security-intelligence-index-2016-gesundheitsdaten-ziehen-kriminelle-besonders/ (04.05.2017)
- Renner, B.; Staudinger, U. (2008): Gesundheitsverhalten alter Menschen. In: Kuhlmei, A.; Schaeffer, D. (Hg.): *Alter, Gesundheit und Krankheit*. Handbuch Gesundheitswissenschaften. Bern, S. 193–206
- Research2Guidance (Hg.) (2015): *mHealth App Developer Economics 2015*. The current status and trends of the mHealth app market. Berlin
- Research2Guidance (Hg.) (2016): *mHealth App Developer Economics 2016*. The current status and trends of the mHealth app market. Berlin
- Reynoldson, C.; Stones, C.; Allsop, M.; Gardner, P.; Bennett, M.; Closs, S.; Jones, R.; Knapp, P. (2014): Assessing the quality and usability of smartphone apps for pain self-management. In: *Pain medicine* 15(6), S. 898–909
- Rivest, R.; Shamir, A.; Adleman, L. (1978): A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems. In: *Communications of the ACM* 21(2), S. 120–126
- Rübsamen, K. (2015): Rechtliche Rahmenbedingungen für mobileHealth. In: *Medizinrecht* 33(7), S. 485–491
- Sarkar, U.; Gourley, G.; Lyles, C.; Tieu, L.; Clarity, C.; Newmark, L.; Singh, K.; Bates, D. (2016): Usability of Commercially Available Mobile Applications for Diverse Patients. In: *Journal of general internal medicine* 31(12), S. 1417–1426
- Sauter, A.; Gerlinger, K. (2012): *Der pharmakologisch verbesserte Mensch. Leistungssteigernde Mittel als gesellschaftliche Herausforderung*. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag 34, Berlin
- Schaeffer, D.; Pelikan, J.; Bauer, U. (Hg.) (2017): *Health literacy*. Forschungsstand und Perspektiven. Bern
- Schartinger, D.; Miles, I.; Saritas, O.; Amanatidou, E.; Giesecke, S.; Heller-Schuh, B.; Pombo-Juarez, L.; Schreier, G. (2015): Personal health systems technologies: Critical issues in service innovation and diffusion. In: *Technology Innovation Management Review* 5(2), S. 46–57



- Scheaffer, D.; Vogt, D.; Berens, E.-M.; Hurrelmann, K. (2016): Gesundheitskompetenz der Bevölkerung in Deutschland. Bielefeld
- Scheibe, M.; Brand, L.; Krebs, P.; Duncan, D. (2015): Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. In: *Journal of Medical Internet Research* mHealth and uHealth 3(4), S. e101
- Scherenberg, V.; Kramer, U. (2013): Schöne neue Welt: Gesünder mit Health-Apps? Hintergründe, Handlungsbedarf und schlummernde Potenziale. In: *Jahrbuch Healthcare Marketing*, S. 115–119
- Schloot, F. (2017): *Faszination Computerspiele verstehen*. Paderborn
- Schlücker, I. (2016): Prämien-App »Fitmit AOK«. IT-Zoom (Hg.), www.it-zoom.de/mobile-business/e/praemien-app-fitmit-aok-14592/ (22.03.2017)
- Schoeppe, S.; Alley, S.; van Lippevelde, W.; Bray, N.; Williams, S.; Duncan, M.; Vandellanno, C. (2016): Efficacy of interventions that use apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour: a systematic review. In: *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 13(1), S. 127–153
- Schumacher, F. (2016): Von Quantified Self zur Gesundheit der Zukunft. In: *Andelfinger, V.P.; Hänisch, T. (Hg.): eHealth. Wie Smartphones, Apps und Wearables die Gesundheitsversorgung verändern werden*. Wiesbaden, S. 39–51
- Sebhatu, J. (2017): Der deutsche digitale Gesundheitsmarkt – Hart aber fair?! healthcare-startups.de/der-deutsche-digitale-gesundheitsmarkt-hart-aber-fair/ (21.03.2017)
- Selke, S. (2016b): Einleitung – Lifelogging zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel. In: *Selke 2016a*, S. 1–21
- Selke, S. (2016c): Rationale Diskriminierung durch Lifelogging – Die Optimierung des Individuums auf Kosten des Solidargefüges. In: *Andelfinger, V.P.; Hänisch, T. (Hg.): eHealth. Wie Smartphones, Apps und Wearables die Gesundheitsversorgung verändern werden*. Wiesbaden, S. 53–71
- Selke, S. (Hg.) (2016a): *Lifelogging. Digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel*. Wiesbaden
- Spanakis, E.; Santana, S.; Tsiknakis, M.; Marias, K.; Sakkalis, V.; Teixeira, A.; Janssen, J.; Jong, H. de; Tziraki, C. (2016): Technology-Based Innovations to Foster Personalized Healthy Lifestyles and Well-Being: A Targeted Review. In: *Journal of medical Internet research* 18, (6), S. e128
- Statista (2016a): Anzahl der im Apple App Store verfügbaren Apps von Juli 2008 bis Juni 2016. Hamburg, de.statista.com/statistik/daten/studie/20150/umfrage/anzahl-der-im-app-store-verfuegbaren-applikationen-fuer-das-apple-iphone/ (25.10.2016)
- Statista (2016b): Anzahl der verfügbaren Apps im Google Play Store in ausgewählten Monaten von Dezember 2009 bis Oktober 2016 (in 1.000). Hamburg, de.statista.com/statistik/daten/studie/74368/umfrage/anzahl-der-verfuegbaren-apps-im-google-play-store/ (25.10.2016)
- Stiefelhagen, P. (2016): Wohin geht die Reise in der digitalisierten Medizin? In: *Info Diabetologie* 10, (2), S. 62
- Su, X.; Tong, H.; Ji, P. (2014): Activity recognition with smartphone sensors. In: *Tsinghua Science and Technology* 19(3), S. 235–249
- Swan, M. (2012a): Health 2050: The Realization of Personalized Medicine through Crowdsourcing, the Quantified Self, and the Participatory Biocitizen. In: *Journal of personalized medicine* 2(3), S. 93–118
- Swan, M. (2012b): Sensor Mania! The Internet of Things, Wearable Computing, Objective Metrics, and the Quantified Self 2.0. In: *Journal of Sensor and Actuator Networks* 1(3), S. 217–253

- Terry, N. (2015): Mobile health: assessing the barriers. In: *Chest* 147(5), S. 1429–1434
- Thun, S. (2015): Digitalisierte Medizin. In: *Informatik Spektrum* 38(1), S. 22–27
- Weichert, T. (2014): Big Data, Gesundheit und der Datenschutz. In: *Datenschutz und Datensicherheit* 38(12), S. 831–838
- Weiss, H. (2017): Künstliche Intelligenz ist oft nur alter Wein in neuen Schläuchen. In: *VDI Nachrichten* (21), S. 15
- Weiß, R. (2016): Achtung App Anbieter: Fehlendes Impressum in App Stores wird abgemahnt. *eRecht 24* (Hg.), www.e-recht24.de/news/abmahnung/10176-app-stores-fehlendes-impressum-wird-jetzt-abgemahnt.html (07.04.2017)
- Wendt, W. (2016): Soziale Innovationen – Innovation des Sozialen. Begriff und Geschäft der Neuerung im Kontext der Sozialwirtschaft. In: *Sozialer Fortschritt* 65(1–2), S. 10–16
- WHO (World Health Organization) (1946): *Constitution of the World Health Organization*. New York
- WHO (1986): *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung*. Ottawa
- WHO (2011): *mHealth. Second Global Survey on eHealth*. Genf
- Wissenschaftsrat (2015): *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen. Positionspapier*. Stuttgart
- Zillien, N.; Fröhlich, G.; Dötsch, M. (2015): *Zahlenkörper*. In: Hahn, K.; Stempfhuber, M. (Hg.): *Präsenzen 2.0*. Wiesbaden, S. 77–94





Anhang

Abbildungen		1
Abb. II.1	Begriffsentwicklung	30
Abb. II.2	Spektrum von Gesundheits-Apps	32
Abb. III.1	Häufig in Fitnessarmbändern eingebaute Sensortypen	39
Abb. V.1	Entwicklung der Zahl angebotener Apps	54
Abb. V.2	HealthOn – Anzahl getesteter Gesundheits-Apps	57
Abb. V.3	eHealth-Apps im Sicherheitstest von AV-TEST	58
Abb. V.4	Darstellung von Übungen in der Freeletics Trainings-App	59
Abb. V.5	MyDays X – Period Tracker & Ovulation Calendar	61
Abb. V.6	Diabetesmanagement mit »mySugr«	63
Abb. V.7	Pokémon Go (1)	66
Abb. V.8	Pokémon Go (2)	67
Abb. V.9	Downloadzahlen von Gesundheits-Apps	68
Abb. V.10	Nutzungshäufigkeit von Gesundheits-Apps und Wearables in Deutschland	69
Abb. V.11	Gründe zum Überwachen von Gesundheit oder Fitness	71
Abb. V.12	Zielgruppen für Gesundheits-Apps	72
Abb. VIII.1	Überblick über die einzelnen Stakeholdergruppen im Stakeholder Panel TA	119
Abb. VIII.2	Zuordnung der Stakeholder	120
Abb. VIII.3	Nutzungsverhalten der Teilnehmer: Wie häufig nutzen Sie Gesundheits-Apps?	121
Abb. VIII.4	Nutzen von Gesundheits-Apps: Wie bewerten Sie den Nutzen von Gesundheits-Apps in den folgenden Bereichen? Gesundheits-Apps, die ...	122
Abb. VIII.5	Wie bewerten Sie den Nutzen von Gesundheits-Apps in den folgenden Bereichen? Gesundheits-Apps, die ...	123
Abb. VIII.6	Es werden zunehmend auch Gesundheits-Apps an der Schnittstelle zur Medizin angeboten. Wie bewerten Sie den allgemeinen, gesellschaftlichen Nutzen von Apps in den folgenden Bereichen? Gesundheits-Apps ...	124
Abb. VIII.7	Gesundheits-Apps werden teilweise für bestimmte Personengruppen angeboten. Gesundheits-Apps können ...	125
		155



Abb. VIII.8	Gesundheits-Apps werden auch von Krankenversicherungen angeboten. Gesundheits-Apps ...	126
Abb. VIII.9	Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird auch am Arbeitsplatz beliebter	127
Abb. VIII.10	Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird mit verschiedenen positiven Effekten verbunden. Gesundheits-Apps können ...	128
Abb. VIII.11	Die Nutzung von Gesundheits-Apps wird neben den positiven Effekten auch mit negativen Effekten verbunden. Gesundheits-Apps ...	129
Abb. VIII.12	Gesundheits-Apps werfen politische Fragen auf. Bitte geben Sie auch hier an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen.	130
Abb. VIII.13	Gesundheits-Apps werfen politische Fragen auf. Bitte geben Sie auch hier an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen.	131

Tabellen	2
-----------------	----------

Tab. III.1	Kategorien und Typen von Sensoren in Smartphones und Wearables	38
Tab. III.2	Beispiele für smartphonebasierte Verfahren zur Messung propriozeptiver Signale	40
Tab. III.3	Häufig in mobilen Systemen eingesetzte Sensoren zur Messung exterozeptiver Signale	41
Tab. III.4	Wichtige Funksensoren und -technologien in mobilen Systemen	42
Tab. III.5	Variablen, Sensordaten und Auswertung bei Gesundheits-Apps am Beispiel des Schlafverlaufs	42
Tab. VI.1	Soziale Gesundheitswirtschaft als Leitbild für den Masterplan Niedersachsen	83



**BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG**

KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE

Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel.: +49 30 28491-0
Fax: +49 30 28491-119

buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de