



eHealth im Ländervergleich

Telemedizin, ePatientenakte und Big Data: was Deutschland von anderen Ländern lernen kann

Bachelorarbeit

zur Erlangung des Grades Bachelor of Arts

Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft

Studiengang Gesundheitsmanagement

Sommersemester 2018

Bearbeitungszeitraum: 15.2.2018 – 15.6.2018

Betreuer: Herr Prof. Dr. Fetzer

Vorgelegt von: Christian Eckardt

Matrikel-Nr.: 55658

Altenhagener Weg 13a

22147 Hamburg

Tel.: 0178-5325488

Mail: christian.eckardt@studmail.htw-aalen.de

Abstract

Die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel „eHealth im Ländervergleich – Telemedizin, ePatientenakte und Big Data: was Deutschland von anderen Ländern lernen kann“ untersucht die Umsetzung von eHealth im deutschen Gesundheitswesen. Die Arbeit geht den Fragen nach, wie andere Länder Telemedizin, elektronische Patientenakten und Big Data nutzen, um die Gesundheitsversorgung weiterzuentwickeln, welche Hindernisse für eHealth im deutschen Gesundheitswesen bestehen und was Deutschland von diesen Ländern lernen kann.

Im Rahmen einer Literaturrecherche werden drei relevante Elemente von eHealth untersucht: Telemedizin, elektronische Patientenakten und Big Data. Herangezogen werden konkrete Beispiele aus der Schweiz, Estland und Großbritannien. Die Schweiz ist Heimat von Medgate, dem größten telemedizinischen Callcenter Europas. Estland hat mit dem Electronic Health Record als eines der ersten Länder eine flächendeckende nationale elektronische Patientenakte eingeführt. In Großbritannien gibt es unterschiedliche nationale Strategien, um Big Data aus der Gesundheitsversorgung sekundär nutzbar zu machen.

Die Integration von eHealth schreitet im deutschen Gesundheitssystem nur langsam voran. Deutschland droht den Anschluss zu verpassen. Die im Rahmen dieser Arbeit ermittelten Gründe sind vielfältig. Mit Blick auf vergleichbare europäische eHealth-Anwendungen wird ersichtlich, dass rechtliche Rahmenbedingungen, organisatorische Probleme bei der Umsetzung, das Fehlen einer nationalen Digitalisierungsstrategie und ausgeprägter digitaler Infrastrukturen im öffentlichen Bereich, sowie ein nur langsames Öffnen für neue technische Möglichkeiten dafür sorgen, dass Deutschland bei eHealth hinterherhinkt

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	I
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
1. Einleitung.....	1
1.1 Einführung in das Thema.....	1
1.2 Fragestellung und Gang der Arbeit.....	1
1.3 Methodik der Arbeit.....	2
2. Theoretische Grundlagen.....	4
2.1 Definition eHealth.....	4
2.2 Telemedizin.....	5
2.2.1 Definition Telemedizin.....	5
2.2.2 Chancen von Telemedizin.....	6
2.2.3 Herausforderungen von Telemedizin.....	8
2.3 Elektronische Patientenakte.....	9
2.3.1 Definition elektronische Patientenakte.....	9
2.3.2 Chancen elektronischer Patientenakten.....	11
2.3.3 Herausforderungen elektronischer Patientenakten.....	13
2.4 Big Data im Gesundheitswesen.....	14
2.4.1 Definition von Big Data.....	14
2.4.2 Chancen von Big Data im Gesundheitswesen.....	16
2.4.3 Herausforderungen von Big Data.....	18
3. Telemedizin im Vergleich.....	19
3.1 Telemedizin in der Schweiz.....	19
3.2 Telemedizin in Deutschland.....	22
3.3 Erkenntnisse für Telemedizin in Deutschland.....	25
4. Elektronische Patientenakten im Vergleich.....	28
4.1 Der Electronic Health Record in Estland.....	28
4.2 Die einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte in Deutschland	32
4.3 Erkenntnisse für die elektronische Patientenakte in Deutschland.....	35
5. Big Data im Gesundheitswesen im Vergleich.....	39
5.1 Big Data in Großbritannien.....	39
5.2 Big Data in Deutschland.....	42
5.3 Erkenntnisse für den Einsatz von Big Data im deutschen Gesundheitswesen ...	44
6. Fazit.....	46

Literaturverzeichnis	IV
Eidesstattliche Erklärung	XIV

Abkürzungsverzeichnis

BMG:	Bundesministerium für Gesundheit
CT:	Computertomographie
DIZ:	Datenintegrationszentren
eEPA:	einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte
eGK:	elektronische Gesundheitskarte
ENHIS:	Estonian National Health Information System
EPA:	elektronische Patientenakte
EPD:	elektronisches Patientendossier
GKV:	Gesetzliche Krankenversicherung
HBA:	Heilberufsausweis
HIRU:	Health Informatic Research Unit
HMO:	Health Maintenance Organization
IGRP:	Information Governance Review Panel
IKT:	Informations- und Kommunikationstechnologien
ISD:	Information Service Division
KV:	Kassenärztliche Vereinigung
MFA:	Medizinischer Fachangestellter
NWIS:	NHS Wales Informatics Service
OKP:	obligatorische Krankenpflegeversicherung
ONC:	Office of the National Coordinator for Health Information Technology
pEPA:	persönliche elektronische Patientenakte
PEPP:	patientennah erreichbare Portalpraxis
PKV:	Private Krankenversicherung
RöV:	Röntgenverordnung
SARS:	schweres akutes respiratorisches Syndrom
SPIRE:	Scottish Primary Care Information Resource
WHO:	Weltgesundheitsorganisation

1. Einleitung

1.1 Einführung in das Thema

Die Digitalisierung der Gesellschaft schreitet immer weiter voran. Während Smartphones, Computer und das Internet den Alltag dominieren und unter dem Schlagwort Industrie 4.0 Unternehmen zunehmend digitalisieren, vernetzen und automatisieren, scheint diese Entwicklung im deutschen Gesundheitssystem noch nicht richtig angekommen zu sein. So lag das Gesundheitswesen im aktuellen TNS-Branchenvergleich beim Digitalisierungsgrad mit lediglich 37 Indexpunkten auf dem letzten Platz¹.

Beispielhaft für das langsame Voranschreiten der Digitalisierung im deutschen Gesundheitswesen sei die Einführung einer flächendeckenden, sektorübergreifenden elektronischen Patientenakte in Deutschland genannt, die nach jahrelanger Planung 2018 anläuft. Eine solche Akte gehört in einigen anderen europäischen Gesundheitssystemen längst zum Behandlungsalltag und bildet das Kernstück einer vernetzten Versorgung. Die Sprechstunde mit dem Arzt per Telefon oder vor der heimischen Webcam mag für deutsche GKV-Versicherte noch wie Zukunftsmusik klingen. In der Schweiz hingegen wurde bereits im Jahr 2000 das Medgate Telemedicine Center in Betrieb genommen und kann seitdem bereits über sechs Millionen Telekonsultationen verzeichnen.²

Damit eHealth (Electronic Health) endgültig im deutschen Gesundheitssystem ankommt und die Chancen der Digitalisierung in Zukunft genutzt werden können, wurde Ende 2015 das Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen – auch E-Health-Gesetz genannt - verabschiedet. Dieses Gesetz soll als Fahrplan und Rahmen für den Aufbau einer digitalen Infrastruktur und die Integration von digitalen Anwendungen für das Gesundheitswesen dienen.³

Die Gesundheitssysteme der westlichen Industrienationen sehen sich mit vielen Herausforderungen konfrontiert. Steigende Gesundheitsausgaben, demografischer Wandel, Ärztemangel auf dem Land sowie eine Zunahme chronischer Erkrankungen und Multimorbidität sind nur einige Beispiele. Die Digitalisierung bietet Möglichkeiten, diesen Problemen entgegenzuwirken.⁴ Viele Länder verfolgen daher bereits seit einigen Jahren eHealth-Strategien.

1.2 Fragestellung und Gang der Arbeit

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Fragestellung, was Deutschland bei der Umsetzung von eHealth von anderen Ländern lernen kann. Daher gilt es der Frage nachzugehen, wie andere Länder die Digitalisierung ihres Gesundheitssystems angehen und inwiefern vergleichbare Konzepte bisher in der deutschen Gesundheitsversorgung umgesetzt wurden oder geplant sind. Abschließend stellt sich die Frage, welche Faktoren eHealth behindern und was Deutschland bei der Umsetzung von anderen Ländern lernen kann.

¹ Vgl. Graumann, Bertscheck (2017, S. 24)

² Vgl. von Gossler, Klauser (2017, S. 334)

³ Vgl. BMG, E-Health-Gesetz (2018)

⁴ Vgl. Bernnat et al. (2017, S. 16)

Da eHealth ein sehr umfangreiches Gebiet ist, liegt der Fokus dieser Arbeit auf drei zentralen Elementen von eHealth: Telemedizin, (einrichtungsübergreifende) elektronische Patientenakten und Big Data im Gesundheitswesen.

Als theoretische Grundlegung dienen Definitionen der Begriffe eHealth, Telemedizin, elektronische Patientenakte und Big Data. Konkrete Beispiele stellen dar, wie ausgewählte Länder diese drei zentralen Themen angehen. Anschließend erfolgt eine vergleichende Darlegung der Situation basierend auf Beispielen aus Deutschland. Darauf aufbauend erfolgt eine kritische Einschätzung, inwiefern in Deutschland Hindernisse oder ein Verbesserungs- beziehungsweise Nachholbedarf bestehen. Ein abschließendes Fazit fasst die Erkenntnisse zusammen.

1.3 Methodik der Arbeit

Die vorliegende Arbeit untersucht die Unterschiede in der Umsetzung von eHealth zwischen Deutschland und anderen ausgewählten europäischen Ländern. Die Wahl der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Subbereiche von eHealth basiert auf den Schwerpunkten des E-Health-Gesetzes und aktuellen Themen der E-Health-Initiative in Deutschland. Das eHealth-Gesetz sieht die Einführung einer einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte und die Förderung telemedizinischer Anwendungen vor. Die E-Health-Initiative befasst sich mit mHealth und Big Data.⁵ Aufgrund der Überschneidungen von mHealth und Telemedizin wird ersteres in dieser Arbeit nicht näher betrachtet. Zur Eingrenzung des komplexen eHealth-Begriffes und des breiten Spektrums an eHealth Anwendungen erfolgt die Konzentration auf die drei Teilbereiche Telemedizin, elektronische Patientenakte und Big Data.

Die Auswahl der Länder basiert auf den eHealth Länderprofilen des „Global Observatory for eHealth“ aus 2015, dessen „Atlas for eHealth country profiles“ einen Überblick über eHealth-Aktivitäten von 125 WHO-Mitgliedsstaaten liefert.⁶ Anhand dieser Profile ist ersichtlich, welche Länder in welchen Bereichen konkrete Maßnahmen unternommen haben. Die in den ausgewählten Subbereichen aktiven Länder untersucht eine Literaturstudie auf die Häufigkeit ihrer Erwähnung und Besonderheiten. Das Jahr der Einführung konkreter eHealth-Maßnahmen bildet ebenso ein Entscheidungskriterium, da eine längere Einsatzzeit zusätzliche Erkenntnisse und Entwicklungen mit sich bringt.

Für den Teilbereich Telemedizin dient die Schweiz zum Vergleich. Sie verfügt über eines der ersten und größten Telemedizinzentren Europas. Estland hat als erstes europäisches Land eine flächendeckende elektronische Patientenakte eingeführt und gilt als Vorreiter einer digitalisierten Gesellschaft. Big Data ist ein neues Feld im Gesundheitswesen. Nur wenige Länder befassen sich bisher überhaupt konkret mit dieser Thematik, doch das Vereinigte Königreich Großbritannien hat in dieser Hinsicht als eines von nur wenigen Ländern erste Schritte unternommen und dient in dieser Arbeit daher zum Vergleich.

⁵ Vgl. BMG, E-Health – Digitalisierung im Gesundheitswesen (2018)

⁶ Vgl. WHO, Atlas for eHealth country profiles (2015)

Zu jedem Teilbereich erfolgt die Darstellung der nationalen Besonderheiten und Unterschiede in den Gesundheitssystemen der Vergleichsländer im Zusammenhang mit konkreten eHealth-Projekten. Diesen werden vergleichbare Initiativen aus Deutschland gegenübergestellt. Dieses Vorgehen bereitet die Unterschiede und Gemeinsamkeiten anschaulich auf.

2. Theoretische Grundlagen

2.1 Definition eHealth

In den letzten 20 Jahren hat sich die Technologie rapide weiterentwickelt. Mit diesem Fortschritt haben sich auch die Einsatzmöglichkeiten von Technologie für die Gesundheitsversorgung und somit das Verständnis von eHealth weiterentwickelt. In der Literatur findet sich aus diesem Grund keine einheitliche Definition für den Begriff eHealth. Darüber hinaus überschneiden sich eHealth-Definitionen mit denen anderer Bezeichnungen, die im Zusammenhang mit der Digitalisierung im Gesundheitswesen Verwendung finden, oder werden vereinzelt synonym verwendet, speziell Gesundheitstelematik und Telemedizin.⁷

Der Ursprung der Bezeichnung eHealth liegt in der Übertragung des eCommerce-Gedankens auf das Gesundheitswesen. So wurde eHealth in den 90er Jahren anfangs als ein Online-Marktplatz für Gesundheitsdienstleistungen verstanden.⁸ Die heutzutage am häufigsten verwendete Definition beschreibt eHealth als einen Oberbegriff für den allgemeinen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien für Gesundheitsleistungen.

Eine Definition von eHealth als ein solcher Oberbegriff liefert das Bundesministerium für Gesundheit:

„Unter E-Health fasst man Anwendungen zusammen, die für die Behandlung und Betreuung von Patientinnen und Patienten die Möglichkeiten nutzen, die moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) bieten. E-Health ist ein Oberbegriff für ein breites Spektrum von IKT-gestützten Anwendungen, in denen Informationen elektronisch verarbeitet, über sichere Datenverbindungen ausgetauscht und Behandlungs- und Betreuungsprozesse von Patientinnen und Patienten unterstützt werden können.“⁹

Demnach umfasst eHealth alle Formen von technischen Anwendungen mit Bezug zur Gesundheitsversorgung wie beispielsweise Videosprechstunden, Gesundheits-Apps oder elektronische Patientenakten bis hin zu administrativen Tätigkeiten wie digitalen Arztabrechnungen.

Eysenbach erweitert dieses Verständnis von eHealth:

„e-health is an emerging field in the intersection of medical informatics, public health and business, referring to health services and information delivered or enhanced through the Internet and related technologies. In a broader sense, the term characterizes not only a technical development, but also a state-of-mind, a way of thinking, an attitude, and a commitment for networked, global thinking, to improve health care locally, regionally, and worldwide by using information and communication technology.“¹⁰

Nach dieser Definition ist eHealth neben einem Sammelbegriff weitergehend als eine grundlegende Einstellung zu verstehen, das Gesundheitswesen zu vernetzen, globaler zu betrachten und die Versorgung durch den Einsatz von IKT zu verbessern. Zur

⁷ Vgl. Häckl (2010, S. 64-66)

⁸ Vgl. Fischer, Krämer (2016, S. 6)

⁹ Vgl. BMG, E-Health (2018)

¹⁰ Eysenbach (2001)

Verdeutlichung dieses Verständnisses und der Zielsetzung von eHealth hat Eysenbach unter „The 10 e’s in e-health“ zehn alternative Bedeutungen für das „e“ in eHealth aufgelistet:

- **Efficiency:** eHealth soll dazu beitragen, das Gesundheitssystem effizienter zu gestalten
- **Enhancing quality:** darüber hinaus soll eHealth zur Steigerung der Versorgungsqualität beitragen
- **Evidence based:** der Einsatz von ehealth-Anwendungen soll evidenzbasiert sein
- **Empowerment:** Patienten sollen Zugang zu medizinischem Wissen und Informationen haben, um ihnen bessere Entscheidungen zu ermöglichen und sie dadurch in ihrer eigenen Versorgung zu ermächtigen
- **Encouragement:** zusätzlich sollen Patienten ermutigt werden, in der Arzt-Patienten-Beziehung eine stärkere Rolle einzunehmen
- **Education:** Fort- und Weiterbildungen von Medizinern sollen über das Internet ermöglicht werden
- **Enabling:** ein einrichtungsübergreifender und standardisierter Informationsaustausch über IKT soll ermöglicht werden
- **Extending:** eHealth steht für eine Sichtweise von Gesundheitsversorgung über konventionelle Grenzen hinweg, sowohl konzeptuell als auch geographisch
- **Ethics:** neue digitale Versorgungsformen rufen neue ethische Fragen auf, die es im Zusammenhang mit eHealth zu klären gilt
- **Equity:** eHealth soll nicht zu einer gesundheitlichen Ungleich beitragen¹¹

Aus diesen 10 e’s resultieren Ziele und Herausforderungen im Zusammenhang mit eHealth, die weit über die reine Digitalisierung des Gesundheitswesens und den Einsatz von IKTs hinausgehen.

2.2 Telemedizin

2.2.1 Definition Telemedizin

Errungenschaften insbesondere in der Telekommunikationstechnologie haben auch in der Gesundheitsversorgung Einzug gehalten. Die sogenannte Telemedizin stellt einen Teilbereich von eHealth dar.

Eine Definition zur Telemedizin liefert die Bundesärztekammer:

„Telemedizin ist ein Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als Gemeinsamkeit den prinzipiellen Ansatz aufweisen, dass medizinische Leistungen der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sowie bei der ärztlichen Entscheidungsberatung über räumliche Entfernungen (oder zeitlichen Versatz) hinweg erbracht werden. Hierbei werden Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt.“¹²

Diese Definition von Telemedizin überschneidet sich hinsichtlich des Einsatzes von IKTs mit der Definition von eHealth. Allerdings liegt der Fokus der Telemedizin auf den

¹¹ Vgl. Eysenbach (2001)

¹² Bundesärztekammer, Telemedizin (o. J.)

konkreten Interaktionen von Akteuren im Gesundheitswesen mithilfe technischer Möglichkeiten wie Internet oder Telefonie für medizinische Zwecke.

Eine weitere Bezeichnung für die Kommunikation und Interaktion mittels IKT im Gesundheitswesen ist die Gesundheitstelematik. Bei dem Begriff „Telematik“ handelt es sich um eine Zusammensetzung aus den Begriffen Telekommunikation und Informatik.¹³ Telemedizin ist als ein Teil der Gesundheitstelematik zu verstehen. Während sich die Telemedizin auf die medizinischen Bereiche Diagnostik, Therapie und Rehabilitation beschränkt, umfasst die Gesundheitstelematik darüber hinaus administrative Anwendungen wie die Kommunikation zwischen Leistungserbringern und Kostenträgern. Während der Begriff eHealth mit Zielen und Überzeugungen verknüpft wird, die über den bloßen Einsatz von IKT-Lösungen hinausgehen, begrenzt sich die Gesundheitstelematik auf die technischen Strukturen¹⁴

Telemedizin lässt sich entsprechend der einzelnen medizinischen Fachrichtungen in Teilbereiche untergliedern. Einen weit verbreiteten Teilbereich der Telemedizin stellt die Teleradiologie dar. Hierbei werden Röntgen- oder CT-Aufnahmen zur Befundung oder Konsultation von einem Ort zum anderen übermittelt, wenn kein fachkundiger Arzt am Ort der Untersuchung verfügbar ist. Weitere relevante Teilbereiche stellen Teledermatologie, Telepathologie und Telepsychiatrie dar¹⁵.

Grundsätzlich lässt sich Telemedizin darüber hinaus anhand der beteiligten Akteure in Doc2Doc und Doc2Patient unterteilen. Doc2Doc bezieht sich dabei auf die Interaktion zwischen zwei Ärzten mithilfe von Telekommunikationstechnologien.¹⁶ Unter diesen Bereich fällt die Beratung zwischen zwei oder mehr Ärzten mithilfe von IKT zu einem diagnostisch-therapeutischen Verfahren im Rahmen eines Telekonsils, die Übermittlung von Patienteninformationen, der Wissensaustausch sowie Fort- und Weiterbildungen. Telekonsile kommen speziell bei bildgebenden Verfahren zum Einsatz. Dazu zählen die Teleradiologie, Telepathologie, Teledermatologie und Telekardiologie. Doc2Patient umfasst telemedizinische Interaktionen und Kommunikation zwischen Arzt und Patient. Darunter fällt die Telekonsultation, bei der ein Arztkontakt beispielsweise telefonisch oder in Form einer Videosprechstunde mittels Webcam erfolgt, um in der Telediagnostik eine Diagnose zu stellen, einen Therapieverlauf im Rahmen von Teletherapie zu kontrollieren oder allgemeine Gesundheitsfragen zu beantworten.¹⁷ Das Telemonitoring beschreibt die Überwachung von beispielsweise Vitalzeichen eines Patienten, die dieser mithilfe von digitalen Endgeräten zuhause erfassen und über Telekommunikationswege an den behandelnden Arzt übermitteln kann.¹⁸

2.2.2 Chancen von Telemedizin

Telemedizin beschreibt die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen über eine große Entfernung. Dementsprechend bietet Telemedizin eine große Chance, medizinische Versorgung an jene Orte zu bringen, an denen die Versorgung andernfalls nur eingeschränkt gewährleistet ist. Insbesondere für den Ärztemangel in ländlichen

¹³ Vgl. Haas (2006, S.8)

¹⁴ Vgl. Dietzel (2004, S. 2-6)

¹⁵ Vgl. WHO, Atlas for eHealth country profiles (2015)

¹⁶ Vgl. Fischer, Krämer (2016, S. 10)

¹⁷ Vgl. Braga, A. (2017, S. 94-95)

¹⁸ Vgl. Gemünden, Salomo, Schultz (2005, S.22)

Gebieten werden telemedizinische Ansätze von den Akteuren im Gesundheitswesen als mögliche Lösung gesehen, um Versorgungsengpässen entgegenzuwirken.¹⁹

Telemedizin und speziell Telekonsultationen können der Triage dienen – also der Einteilung und Weiterleitung von Patienten nach Dringlichkeit sowie Art des medizinischen Problems. So können Patienten, die beispielsweise dringend einen Facharzttermin benötigen, schneller einen solchen vermittelt bekommen, um gesundheitsschädliche und kostenintensive Komplikationen zu vermeiden. Ebenso lässt sich verhindern, dass Patienten ohne akute Notfallsituationen die Notaufnahme aufsuchen.²⁰

Nicht immer ist ein physischer Kontakt zwischen Arzt und Patient für eine effektive Behandlung notwendig. Viele Sprechstunden sowie Beratungs- oder Kontrolltermine basieren auf dem reinen Dialog zwischen Arzt und Patient. Dies kann ebenso telemedizinisch – beispielsweise per Telefon – in Form einer Telekonsultation beziehungsweise Telediagnostik erfolgen.²¹ Anfahrtswege oder Reisekosten sowie Zeit für Patienten beziehungsweise Ärzte können eingespart werden. Darüber hinaus können telemedizinische Arztkontakte überfüllten Wartezimmern in Arztpraxen entgegenwirken und Wartezeiten für Patienten verkürzen.²²

Die Teleradiologie bietet ein Beispiel für die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung und das Schließen von Versorgungslücken. So können Krankenhäuser über Radiologie-Zentren Röntgenbilder telemedizinisch begutachten lassen. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, permanent – speziell an Sonn- und Feiertagen sowie in Nachtdiensten – einen eigenen radiologischen Facharzt vorhalten zu müssen. Für kleinere Kliniken in ländlichen Gebieten bestehen durch die Teleradiologie bessere Voraussetzungen, den Betrieb einer Radiologieabteilung zu finanzieren.²³ Auf diesem Weg kann die Versorgung besser verteilt und flächendeckend sichergestellt werden. Nach dem Leitsatz „move the data, not the patient“ können Krankentransporte und damit verbundene Belastungen für Patienten und Transportkosten vermieden werden. Mit einem steigenden Bedarf an radiologischen Untersuchungen – unter anderem bedingt durch den demografischen Wandel – und einem Mangel an neuen Radiologen kann erwartet werden, dass die Teleradiologie in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird.²⁴

Telemedizin unterstützt den Austausch von Informationen und die Vernetzung zwischen Leistungserbringern. Dadurch kann eine integrierte Versorgung gefördert werden,²⁵ was wiederum zu einer Vermeidung von Doppeluntersuchungen, Lücken und Verzögerungen beim Übergang zwischen Leistungserbringern führen kann.²⁶ Durch die Möglichkeit für Ärzte, sich über Telekommunikationswege in Echtzeit eine Zweitmeinung zur Diagnostik oder Behandlung einzuholen, kann die Versorgungsqualität verbessert werden.²⁷ Solche Telekonsile können insbesondere in

¹⁹ Vgl. GKV-Spitzenverband (2016, S. 12-13)

²⁰ Vgl. Braga (2016, S. 97, 101-102)

²¹ Vgl. von Gossler, Klauser (2017, S. 334)

²² Vgl. Ärzteblatt, Telemedizin spart Patienten Wege und Wartezeiten (2018)

²³ Vgl. Pinto dos Santos et al. (2014, S. 487-489)

²⁴ Vgl. Möller, T. (2017, S. 23-24)

²⁵ Vgl. Korb H. (2004, S. 134-138)

²⁶ Vgl. Fischer, Krämer (2016, S. 14)

²⁷ Vgl. Häckl (2010, S. 122)

komplexeren Fällen von chronisch kranken beziehungsweise. multimorbiden oder Patienten mit einer seltenen Erkrankung zu einer patientenorientierteren Behandlung und Therapie führen. Dabei kommen fördernd die Möglichkeiten des Internets und der digitalen Datenübertragung zum Tragen.²⁸

Das Telemonitoring erlaubt dem Arzt, einen Verlauf direkt nachvollziehen zu können, Veränderungen des Gesundheitszustandes des Patienten frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Moderne Sensoren, die beim Telemonitoring zum Einsatz kommen, schicken bei Auffälligkeiten ein Alarmsignal. Dadurch entstehen Potentiale, um die Qualität der Behandlung und Therapie zu verbessern.²⁹ Die Möglichkeit für Patienten durch Telemonitoring länger in den eigenen vier Wänden leben zu können, steigert zudem die Selbstständigkeit und Lebensqualität.³⁰ Insbesondere in Zeiten von kürzer werdenden Verweildauern im Krankenhaus, den Leistungsverchiebungen von Nachbehandlungen und pflegerischer Versorgung vom stationären in den ambulanten Bereich, kann Telemonitoring eine essentielle Rolle spielen.³¹

2.2.3 Herausforderungen von Telemedizin

Eine Herausforderung für den Einsatz von Telemedizin stellt die Bereitschaft von Ärzten und Patienten für deren Nutzung dar. Ärzte nennen häufig einen Verlust der Arzt-Patienten-Beziehung und fehlende Überzeugung bezüglich des Nutzens im Zusammenhang mit Telemedizin³², insbesondere wenn der telemedizinisch behandelnde Arzt den Patienten zuvor noch nicht in natura in seiner Praxis gesehen hat. Bei einem physischen Arztkontakt kann ein Arzt einen Patienten mit allen Sinnen wahrnehmen, um sich ein Bild von dessen gesundheitlicher Verfassung zu machen. An dieser Stelle sind der Telediagnostik momentan noch Grenzen gesetzt.

Einige – aber nicht alle - Patienten, die in eine Sprechstunde kommen, ließen sich telemedizinisch behandeln. Daher muss sichergestellt sein, dass Bagatellfälle effektiv von behandlungserforderlichen Fällen unterschieden werden können und diejenigen Patienten, bei denen eine physische Anwesenheit eines Arztes notwendig ist, einen (Fach-)Arzt in einer Praxis oder im Falle eines akuten Notfalls eine Notaufnahme aufsuchen.³³ Für einen sinnvollen Einsatz der Telemedizin gilt es daher einen Rahmen festzulegen, der einerseits die Möglichkeiten nutzbar macht und andererseits die Grenzen an den richtigen Stellen setzt.

Neben Vertrauen in die Vorteile telemedizinischer Technologien spielen darüber hinaus Fragen zu Datenschutz und Datensicherheit eine wichtige Rolle bei der Digitalisierung des Gesundheitswesens und damit auch in der Telemedizin. Bei Gesundheitsdaten handelt es sich um sehr sensible Daten.³⁴ Um der Angst vor dem gläsernen Patienten entgegenzuwirken und gesellschaftliche Akzeptanz sowie das Vertrauen der Patienten in telemedizinische Anwendungen zu stärken, muss bei telemedizinischen Angeboten sichergestellt sein, dass die Datenübertragung über eine sichere Verbindung erfolgt und das System für alle Beteiligten transparent ist.

²⁸ Vgl. Ärzteblatt, Telemedizin im Kampf gegen seltene Krankheiten (2017)

²⁹ Vgl. Budyk et al. (2013)

³⁰ Vgl. Stachwitz, Aly (2009, S. 32)

³¹ Vgl. Perlitz (2010, S. 5)

³² Vgl. Obermann, Müller, Woerns (2014, S. 31-32)

³³ Vgl. Braga (2017, S. 939)

³⁴ Vgl. Marx, Beckers (2015, S. 1053)

Wie bereits beschrieben, kann Telemedizin eine bessere medizinische Versorgung im ländlichen Raum mit niedriger Arzt- und Klinikdichte ermöglichen. Da Telemedizin unter anderem über das Internet und Mobilfunknetze erfolgt, muss dafür allerdings eine entsprechende Verbindung bestehen. Um dies gewährleisten zu können, muss eine entsprechende Netzabdeckung auf dem Land sichergestellt sein, die sowohl die nötige Übertragungsrate als auch Stabilität bietet.³⁵

Nur miteinander kompatible Systeme können eine telemedizinische Kommunikation und Interaktion zwischen Ärzten und Patienten gewährleisten. Ohne die nötige Interoperabilität in Form eines einheitlichen Systems oder Standards, kann eine flächendeckende vernetzte Telemedizin nicht effektiv und effizient funktionieren.³⁶ So ist es beispielsweise erforderlich, dass die Geräte beim Patienten für ein Telemonitoring mit der Informationstechnik in der Praxis des behandelnden Arztes kompatibel sind.

Die Ausführungen zeigen, dass Telemedizin einige Chancen bietet, die Gesundheitsversorgung zu verbessern. Dies gilt insbesondere für die Versorgung ländliche Landesteile sowie die ambulante Versorgung und Betreuung chronisch kranker und pflegebedürftiger Menschen. Durch einen rapiden technologischen Fortschritt ist zu erwarten, dass die Möglichkeiten für den Einsatz von Telemedizin in Zukunft sogar noch zunehmen. Allerdings gibt es auch klare Grenzen. Nicht jede Krankheit kann – nach jetzigem Stand der Technik - telemedizinisch diagnostiziert oder behandelt werden. Aber sie ist ein sinnvolles Instrument, um die gesundheitliche Versorgung zu ergänzen und Engpässen entgegenzuwirken.

2.3 Elektronische Patientenakte

2.3.1 Definition elektronische Patientenakte

Die elektronische Patientenakte (EPA) ist ein zentrales Element für die Digitalisierung und die Vernetzung im Gesundheitswesen. Eine einfache Definition für eine elektronische Patientenakte stammt von Waegemann:

„The electronic health record is a computer-stored collection of health information about one person linked by a person identifier.“³⁷

Boeske et al. definieren die elektronische Patientenakte wie folgt:

„Die elektronische Patientenakte wird hier als eine IT-gestützte, strukturierte Dokumentation verstanden, in der die zeitlich und räumlich verteilt erhobenen Gesundheitsdaten eines Menschen zusammengefasst werden. Dies beinhaltet grundsätzlich sämtliche den Patienten wie die Leistungserbringer betreffenden medizinischen und administrativen Behandlungsangaben einschließlich der Prävention.“³⁸

³⁵ Vgl. van den Berg et al. (2015, S. 369)

³⁶ Vgl. Marx, Beckers (2015, S. 1053)

³⁷ Waegemann (1999) zitiert nach Haas (2005, S. 189)

³⁸ Boeske et al. (2003, S. 9)

Haas legt in einer Definition das Augenmerk besonders die Strukturierung der gespeicherten Daten:

„Eine elektronische Krankenakte ist die teilweise oder vollständig auf elektronischen (digitalen) Speichermedien und nach definierten Ordnungskriterien abgelegte Sammlung der medizinischen Informationen zu einem Patienten in einer für die Primärziele und die nachgeordneten Verwendungszwecke ausreichend standardisierten (= strukturierten und formalisierten) Form sowie eine zugehörige Interaktions- und Präsentationskomponente zum Navigieren in und Arbeiten mit der Akte.“³⁹

Basierend auf der Entwicklung des Einsatzes von Informationstechnologie in der Medizin hat Waegemann fünf Stufen auf dem Weg zum Electronic Health Record benannt:

- **Automated Record:** die Speicherung von Patientendaten dient nur zur reinen Administration oder enthält Angaben zu Papierakten im Rahmen eines Archivverwaltungssystems
- **Computerized Medical Record:** enthält eine Sammlung von Dokumenten der Behandlung eines Patienten, allerdings nur in gescannter Form
- **Electronical Medical Record:** beschreibt eine strukturierte medizinische Dokumentation in zeitlicher Abfolge von einer Einrichtung
- **Electronic Patient Record:** bündelt die Electronical Medical Records aller Institutionen, die einen Patienten behandelt haben, eine einrichtungsübergreifende patientenbezogene Gesamtdokumentation
- **Electronic Health Record:** eine lebenslange medizinische Dokumentation einer Person, enthält auch Eintragungen von medizinischen Hilfsberufen und gesundheitsrelevante Einträge durch die Person selbst⁴⁰

Die elektronische Gesundheitsakte stellt demnach eine Weiterentwicklung der (einrichtungsübergreifenden) elektronischen Patientenakte dar. Während die elektronische Patientenakte der medizinischen Dokumentation durch Mediziner dient, werden bei der elektronischen Gesundheitsakte weitere an der Versorgung des Patienten beteiligte Institutionen und Berufe wie Therapeuten oder Pflegefachkräfte sowie der Patient selbst in die Dokumentation gesundheitsrelevanter Informationen miteinbezogen.

Eine aktuellere Definition des amerikanischen „Office of the National Coordinator for Health Information Technology“ (ONC) hebt die Bedeutung einrichtungsübergreifenden Zugänglichkeit von „Electronic Health Records“ hervor:

„An electronic health record (EHR) is a digital version of a patient's paper chart. EHRs are real-time, patient-centered records that make information available instantly and securely to authorized users. While an EHR does contain the medical and treatment histories of patients, an EHR system is built to go beyond standard clinical data collected in a provider's office and can be inclusive of a broader view of a patient's care. [...] One of the key features of an EHR is that health information can be created and managed by

³⁹ Haas (2005, S. 260)

⁴⁰ Vgl. Waegemann (1996) zitiert nach Haas (2005)

authorized providers in a digital format capable of being shared with other providers and organizations – such as laboratories, specialists, medical imaging facilities, pharmacies, emergency facilities, and school and workplace clinics – so they contain information from all clinicians involved in a patient’s care.”⁴¹

Demnach ist unter einer Patientenakte kein einheitliches System zu verstehen, über das alle Akteure dokumentieren. Vielmehr stellt die ePA eine Plattform dar, auf der die Informationen der unterschiedlichen Systeme der einzelnen Akteure zusammengetragen und gemanagt werden. Darüber hinaus kommt der unmittelbaren Verfügbarkeit von Daten sowie der breiteren Sichtweise des Patienten und seiner Behandlung besondere Bedeutung zu.

Die im englischsprachigen Raum verwendete Bezeichnung Electronic Health Record wird trotz inhaltlicher Unterschiede teilweise mit der einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte gleichgesetzt.⁴²

Eine weitere Unterscheidungsmöglichkeit zwischen Patientenakten kann anhand der beteiligten Akteure erfolgen. So führen und moderieren die einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte (eEPA) ausschließlich behandelnde Ärzte und Behandlungsmitglieder. Der Patient ist zwar berechtigt, seine Akte einzusehen, allerdings ist er nicht direkt an der Dokumentation beteiligt.⁴³

Eine persönliche elektronische Patientenakte (pEPA; englisch: Personal Health Record) ist eine Patientenakte, in die der Patient im Rahmen eines Selbstmanagements selbst Daten einpflegt. Akteninhalte können auf Wunsch des Patienten einem behandelnden Arzt zugänglich gemacht werden. In der Regel wird die pEPA getrennt von der eEPA betrieben. Eine Verknüpfung zwischen beiden Akten ist teilweise möglich.⁴⁴

Eine elektronische Patientenakte kann sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammensetzen. Der Inhalt der Akte könnte aus den allgemeinen Stammdaten, Notfalldaten, dem Medikationsplan, dem Impfpass, Therapievereinbarungen beziehungsweise -empfehlungen, Laborergebnissen und Bildaufnahmen, Vitalzeichen sowie eigenen Angaben des Patienten aufgebaut sein.⁴⁵

2.3.2 Chancen elektronischer Patientenakten

Das Gesundheitswesen ist geprägt von einer sektoralen Trennung mit vielen spezialisierten medizinischen Fachrichtungen und weiteren an der Versorgung beteiligten Akteuren wie Pflegeeinrichtungen oder Therapeuten. Zusätzlich liegt eine Unterteilung in ambulante und stationäre Versorgung vor. Im Zuge des demografischen Wandels, einer Zunahme von chronischen Erkrankungen und Multimorbidität wächst die Bedeutung einer koordinierten Behandlung über mehrere Einrichtungen hinweg. Die einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte ist

⁴¹ ONC, What is an electronic health record (EHR)? (2018)

⁴² Vgl. Schwenk (2017, S. 7)

⁴³ Vgl. Schwenk (2017, S. 65-66)

⁴⁴ Vgl. Schwenk (2017, S. 66)

⁴⁵ Vgl. WHO Regional Office for Europe (2016, S. 21)

ein wichtiges Element, um den Informationsfluss und die Kooperation zwischen den beteiligten Akteuren zu verbessern.⁴⁶

Der Einsatz einer eEPA sorgt für eine orts- und zeitunabhängige Verfügbarkeit gesundheitsrelevanter Informationen, wenn diese zur Diagnostik, für Therapien oder in Notfallsituationen benötigt werden. Insbesondere für die Behandlung multimorbider Patienten ist es von großer Bedeutung, dass dem behandelnden (Fach-)Arzt Informationen zu relevanten Diagnosen, verordneten Medikamenten usw. vorliegen, die von Ärzten aus anderen Fachrichtungen gestellt, verordnet oder erhoben wurden. Umfangreiche Informationen zu einem Patienten bilden das Fundament für eine effektive und sichere Versorgung. Insbesondere in Notfallsituationen kann durch die digitale, zeitunabhängige Verfügbarkeit von Notfalldaten eine rasche und adäquate Versorgung erfolgen, die lebensrettend sein kann. Somit tragen einrichtungsübergreifende Patientenakten zu effektiveren und integrierten Versorgungsprozessen sowie besseren Behandlungsergebnissen für Patienten bei.⁴⁷

Eine bessere Weitergabe von Informationen kann zu einer Effizienzsteigerung führen. So lassen sich kostspielige Doppeluntersuchungen oder Doppelverordnungen vermeiden. Neue Anamnesen bei Hausarztwechseln oder beim Besuch eines neuen Facharztes entfallen. Durch Automatisierungen lassen sich der bürokratische Aufwand reduzieren und damit einhergehend die Effizienz steigern.⁴⁸

Wechselwirkungen zwischen Medikamenten können schwerwiegende Konsequenzen für Patienten nach sich ziehen. Multimorbidität oder Allergien können ebenfalls zu medikamentös bedingten Komplikationen führen. Eine einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte mit einem elektronischen Medikationsplan erhöht die Arzneimitteltherapiesicherheit insofern, dass der behandelnde Arzt sowohl einen Überblick über verordnete Medikamente als auch vorliegende Erkrankungen und Allergien erhält. Darüber hinaus können elektronische Patientenakten selbst oder die IT-Systeme der Leistungserbringer Funktionen beinhalten, die einem Arzt Warnsignale senden, falls Kontraindikationen zu einem Medikament vorliegen.⁴⁹

Die Zugänglichkeit für Patienten zu ihren eigenen Gesundheitsinformationen steigert die Transparenz der Versorgung.⁵⁰ Darüber hinaus kann der Patient eine stärkere Rolle im Patienten-Arzt-Verhältnis einnehmen, da diesem ein besseres Informationsangebot zur Verfügung steht. Neue Möglichkeiten der Kooperation - beispielsweise die patientenseitige Eingabe gesundheitsrelevanter Faktoren - können die Patienten-Arzt-Beziehung stärken.⁵¹

⁴⁶ Vgl. Haas (2016, S. 200)

⁴⁷ Vgl. Schwenk (2017, S. 6-7)

⁴⁸ Vgl. Schwenk (2017, S. 31)

⁴⁹ Vgl. Schwenk (2017, S. 28)

⁵⁰ Vgl. Schwenk (2017, S. 66)

⁵¹ Vgl. Warda (2005, S. 744)

Im Bereich der Telemedizin kann die eEPA eine wichtige Rolle bei der Ausweitung des Einsatzes telemedizinischer Behandlungen spielen. Mit Blick auf die Telekonsultation insbesondere dem behandelnden Telemediziner nicht bekannten Patienten liefert die eEPA dem Behandelnden ein deutlich umfassenderes Bild von dem Patienten. Auch für Anwendungen wie das Telemonitoring kann die eEPA als Plattform dienen, um Vitaldaten zu sammeln und verfügbar zu machen.⁵²

2.3.3 Herausforderungen elektronischer Patientenakten

Im Gesundheitswesen gibt es eine Vielzahl an Stakeholdern, die teils unterschiedliche bis gegensätzliche Erwartungen an eine eEPA stellen. Daher besteht eine der größten Herausforderungen darin, die Interessen von Ärzten, Kliniken, Versicherern, Politik und Bürgern bei der Gestaltung eines einrichtungsübergreifenden Systems zu berücksichtigen. Gleichzeitig sollte die Funktionalität der eEPA nicht unter Kompromissen leiden.⁵³

Eine große Herausforderung beim Einsatz einer einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte stellt die Sicherstellung der Interoperabilität dar. Damit die Gesundheitsinformationen eines Patienten, die einzelne Akteure im Gesundheitswesen erheben, auf einer einzelnen zentralen Plattform sammelbar sind, benötigt es entsprechender Schnittstellen zwischen den einzelnen Systemen und der elektronischen Patientenakte. Diese Schnittstellen müssen allen an der Versorgung beteiligten und zugriffsberechtigten Akteuren sowohl die Eingabe als auch die Einsicht der elektronischen Patientenakte ermöglichen. Die Vernetzung einer eEPA mit Krankenhaus- und Praxisinformationssystemen, Apps, medizintechnischen (Tele-)Monitoring-Geräten und weiteren Systemen kann nur über eine entsprechende Interoperabilität in Form von standardisierten Formularen oder Dateiformaten funktionieren.⁵⁴

Um ihr Nutzenpotential entfalten zu können, muss eine eEPA ein hohes Maß an Bedienbarkeit bieten. So sollte die Einsicht eines Arztes in die Akte eines Patienten keinen unnötigen Aufwand beinhalten, sowohl was die benötigte technische Ausstattung der Klinik oder Arztpraxis betrifft als auch die Bedienung selbst. Gleiches gilt für die Bedienung seitens des Patienten. Die Bedienbarkeit muss barrierefrei und auch für einen Laien gewährleistet sein.⁵⁵

Eine Gesundheitsakte sammelt Gesundheitsdaten ein Leben lang. In dieser Zeit entsteht eine bedeutende Menge an Daten. Damit diese für einen behandelnden Arzt nutzbar sind, müssen relevante Daten hervorgehoben und übersichtlich dargestellt werden. Ohne eine Übersicht der wichtigsten Informationen sorgt die Informationsflut

⁵² Vgl. Resch (2009, S. 163-164)

⁵³ Vgl. Schwenk (2017, S. 255)

⁵⁴ Vgl. Haas (2016, S. 195-196)

⁵⁵ Vgl. Schwenk (2017, S. 219)

vor allem für einen Mehraufwand und es besteht die Gefahr, dass benötigte Informationen untergehen.⁵⁶

Zu den Zielsetzungen von eHealth gehört das Patienten-Empowerment. Diese sollen befähigt werden, aktiver an ihrer Gesundheitsversorgung mitwirken zu können. Die Möglichkeit, dass Patienten nur die von ihnen gewünschten Inhalte eintragen oder bestimmte Patientenakteninhalte sperren beziehungsweise entfernen, kann allerdings mit dem eigentlichen Sinn der Patientenakte – nämlich dem behandelnden Arzt ein gesamtes Bild des Patienten zu vermitteln – im Konflikt stehen. Wenn die Gefahr besteht, dass eine Akte unvollständig ist, schränkt dies die Verlässlichkeit und das Vertrauen in die Informationen ein. Sowohl für den behandelnden Arzt als auch den Patienten entsteht dadurch ein Risiko.⁵⁷ Aus ärztlicher Sicht stellt sich die Frage nach dem Haftungsrisiko, wenn es aufgrund unvollständiger Informationen zu Behandlungsfehlern kommt und für den Patienten besteht eben jenes Risiko negativer gesundheitlicher Folgen.⁵⁸

Die rechtlichen Rahmenbedingungen müssen beim Einsatz einrichtungsübergreifender elektronischer Patientenakten besondere Beachtung finden. So gilt es Vorgaben zum Datenschutz wie die informelle Selbstbestimmung zu beachten. Es bedarf Sicherstellungsmechanismen, die dafür sorgen, dass nur berechnigte Personen auf die Informationen zugreifen können. Methoden zur Verifizierung sind notwendig, um Missbrauch zu verhindern. Dennoch dürfen dabei Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit nicht auf der Strecke bleiben.⁵⁹

2.4 Big Data im Gesundheitswesen

2.4.1 Definition von Big Data

Seit 2011 gibt es ein steigendes Interesse an dem Thema Big Data.⁶⁰ Dies hängt vor allem mit der Menge an gespeicherten Daten zusammen, die sich in den letzten 20 Jahren vervielfacht hat. Datenmengen dieser Größenordnung sind für herkömmliche IT-Systeme kaum noch handhabbar.⁶¹ Die Zielsetzung von Big Data geht dabei weit über die pure Sammlung und Speicherung von Daten hinaus. Im Mittelpunkt steht die Strukturierung, Auswertung, Analyse und Nutzung dieser riesigen Datensätze. Ein großes Ziel besteht im Data Mining - dem Erkennen von Mustern und Korrelationen innerhalb vorhandener Datenbestände, um daraus Erkenntnisse zu gewinnen und datenbasierte Handlungsentscheidungen zu treffen.⁶²

⁵⁶ Vgl. Schwenk (2017, S. 220-221)

⁵⁷ Vgl. Schwenk (2017, S.9)

⁵⁸ Vgl. Schwenk (2017, S. 177, 194, 196)

⁵⁹ Vgl. Menachemi, Collum (2011, S. 52)

⁶⁰ Vgl. Google Trends, Big Data (2018)

⁶¹ Vgl. Meier (2018, S. 5)

⁶² Vgl. Landrock, Gadatsch (2018, S. 4-5)

Eine Definition durch Gantz und Reinsel aus einem IDC-Report beschreibt Big Data wie folgt:

*„Big Data technologies describe a new generation of technologies and architectures, designed to economically extract value from very large volumes of a wide variety of data, by enabling the high-velocity capture, discovery, and/or analysis.“*⁶³

Für die Definition von Big Data eignet sich das 3-V-Modell des Gartner-Analysten Laney, das in 2001 – damals noch nicht unter der Bezeichnung Big Data - die aktuelle Entwicklung in der Datennutzung vorhergesehen hat. Dieses Modell charakterisiert Big Data stets durch diese drei Eigenschaften:

- **Volume:** definiert die immensen Datenmengen, die bspw. in Unternehmen täglich gespeichert werden und mit herkömmlichen Datenverarbeitungsmethoden kaum noch handhabbar sind. Die bei Big Data-Anwendungen verwendeten Datenmengen liegen für gewöhnlich im Tera- bis Zetabyte-Bereich (1 Zetabyte = 10^9 Terabyte)
- **Variety:** beschreibt die Vielfältigkeit der Quellen, aus denen Daten gewonnen werden. Daten können strukturiert, semistrukturiert oder unstrukturiert sein. Ein Großteil der Daten ist unstrukturiert und weist nach der reinen Sammlung keinerlei Zusammenhänge auf. Erst durch den Einsatz von Big Data-Algorithmen werden Daten strukturiert und Zusammenhänge erkennbar.
- **Velocity:** bezieht sich auf die Geschwindigkeit, mit der Datenströme generiert, ausgewertet und weiterverarbeitet werden - in der Regel in Echtzeit oder wenigen Sekunden.⁶⁴

Neuere Definitionen ergänzen zwei weitere V-Faktoren:

- **Value:** Der Einsatz von Big Data soll zu einer Wertsteigerung beitragen. Big Data-Anwendungen sind also mit der Generierung eines Mehrwertes verknüpft. Es gilt, die wertvollen Informationen aus der Masse zu bergen und nutzbar zu machen
- **Validity/Veracity:** Die gesammelten Datensätze sind meist ungenau. Aus diesem Grund bedarf es entsprechender Algorithmen zur Bewertung und Qualitätssicherung der vorliegenden Daten.⁶⁵

Neben den technischen Charakteristika steht Big Data auch im Zusammenhang mit diversen Trends in der Datennutzung wie. der Automatisierung von Prozessen. So können Entscheidungen während des Betriebes durch Datenanalysen in Echtzeit automatisch unterstützt oder gar komplett automatisch getroffen werden. Ein weiterer beispielhafter Trend besteht in Social Media. Um aus dieser Vielzahl an generierten,

⁶³ Gantz, Reinsel (2011, S. 6)

⁶⁴ Vgl. Laney (2001, S. 1-3)

⁶⁵ Vgl. Meier (2018, S. 7)

unstrukturierten Daten einen sekundären Nutzen ziehen zu können – beispielsweise für Marktanalysen - bedarf es moderner (Big Data-)Technologien.⁶⁶

Es lassen sich vier Arten von Big Data-Analysen unterscheiden:

- **deskriptive Analyse:** was ist passiert
- **diagnostische Analyse:** warum ist es passiert
- **prädiktive Analyse:** was wird passieren
- **präskriptive Analyse:** was kann man unternehmen, damit es passieren wird⁶⁷

2.4.2 Chancen von Big Data im Gesundheitswesen

Big Data birgt hohes Potential für das Gesundheitswesen. Mit einer fortschreitenden eHealth-Entwicklung und der damit einhergehenden Digitalisierung im Gesundheitswesen steigt das Volumen an generierten Daten stetig an. Mögliche Quellen sind in digitalisierten Versorgungsprozessen anfallende unstrukturierte Datenmengen, elektronische Patientenakten und Krankenhausinformationssysteme, Informationen, die von Patienten selbst erhoben werden via Wearables oder Gesundheitsapps beispielsweise, aber auch Quellen außerhalb des Gesundheitswesens wie Social Media. Um diese Datenressourcen zu heben und aus ihnen einen weiteren Nutzen für die Gesundheitsversorgung zu ziehen, der über die Primärnutzung der Daten hinausgeht, kann Big Data zum Einsatz kommen.⁶⁸

Zur Veranschaulichung der Generierung eines möglichen Mehrwertes von Informationen durch Big Data-Technologien kann die elektronische Patientenakte dienen:

1. Der Primärnutzen der elektronischen Patientenakte liegt im verbesserten Informationsaustausch zwischen den Leistungserbringern
2. In einer nächsten Stufe werden Daten standardisiert, aufbereitet und anonymisiert
3. Diese Daten können wiederum für eine Sekundärnutzung in Form eines Erkenntnisgewinns verwendet werden
4. Das Resultat dieser Erkenntnisse kann eine personalisierte Medizin sein, die anhand der Vielzahl an Informationen bspw. die für den individuellen Patienten optimale Therapie anbietet⁶⁹

Big Data dient als Unterstützung bei der Entscheidungsfindung. Im Zusammenhang mit der Förderung von Public Health lässt sich Big Data heranziehen, um gesundheitspolitische Entscheidungen zu treffen oder die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Gesundheitsförderung zu evaluieren. Neue beziehungsweise detailliertere Erkenntnisse über den Gesundheitszustand der Bevölkerung, Zusammenhänge zwischen Umwelteinflüssen und Krankheiten oder Vorhersagen zu zukünftigen möglichen Prävalenzen von Erkrankungen können einen Beitrag zu einer bedarfsorientierteren Entscheidungsfindung und Planung der Gesundheitsversorgung

⁶⁶ Vgl. Rüping (2015, S. 794)

⁶⁷ Vgl. Big Data Value Association (2016, S. 3)

⁶⁸ Vgl. Rüping (2015, S. 795-796)

⁶⁹ Vgl. Fischer et al. (2015, S. 22)

leisten. Diese zusätzlichen Informationen können ein Hilfsmittel für eine effiziente und effektive Verteilung begrenzter finanzieller Mittel im Gesundheitswesen sein.⁷⁰

Auf dem Weg zu mehr evidenzbasierter Medizin kann Big Data als Alternative oder zumindest Ergänzung zu teuren und aufwendigen klinischen Studien dienen. Durch die Analyse und Verknüpfung von Daten sowie über die Betrachtung von nahezu allen Fällen in einem digitalisierten Gesundheitssystem lassen sich Erkenntnisse gewinnen bezüglich der Wirksamkeit und dem Outcome von Medikamenten oder Therapien. Darüber hinaus sind die Daten nicht unter „künstlichen“ klinischen Bedingungen erfasst worden, sondern spiegeln den tatsächlichen Behandlungsalltag wider.⁷¹

Eine große Herausforderung für klinische Studien stellt die Rekrutierung passender Probanden dar. Auch an dieser Stelle kann Big Data unterstützen, indem aus bestehenden Daten potentielle Studienteilnehmer ermittelt werden. Für die Gesundheitsforschung wird Big Data zukünftig ein zentraler Faktor sein.⁷²

Im Bereich der Epidemiologie hat es Ansätze für Big Data gegeben. Beispiele wie Google Flu Trends zeigen Potentiale auf, um anhand der Google-Suchanfragen zu bspw. bestimmten Symptomen Muster zu erkennen, die auf eine Grippeinfizierung hinweisen und dadurch Aussagen über die Verbreitung eines Grippevirus treffen zu können. An dieser Stelle kommen insbesondere Schnelligkeitsvorteile zum Tragen, da sich der Trend in Echtzeit automatisch aktualisiert.⁷³

Mit eHealth entwickelt sich die Versorgung weiter in Richtung Digital Health, Präzisionsmedizin und einer individualisierten Medizin. Dabei kann Big Data die Basis für ein Clinical-Decision-Support-System liefern, das einem behandelnden Arzt Empfehlungen anzeigt, die auf der Auswertung der Daten vergleichbarer Patienten basieren. Therapien lassen sich auf das Individuum zuschneiden, statt auf der Allgemeinheit zu basieren. Individuelle Krankheitsrisiken lassen sich frühzeitig erkennen.⁷⁴ Vor allem mit Blick auf Krebserkrankungen oder auch chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen kann eine frühzeitige Erkennung von Risikopatienten die Prävention fördern. Weitere Trends wie Genomik - die Arbeit mit Gendatenbanken - oder Informationen durch Sensortechnik in Wearables liefern eine Vielzahl von wertvollen Informationen, die in Zukunft noch weitere Chancen bieten, um mit Big Data Gesundheitsversorgung auf das Individuum zuzuschneiden.⁷⁵

Des Weiteren lässt sich Big Data für eine bessere Planung einsetzen. Anhand bestimmter Muster lässt sich die Auslastung von Kliniken oder anderen Einrichtungen vorhersagen und durch einen gezielten bedarfsgerechten Einsatz des Personals die knappen Personalressourcen effektiver aufteilen.⁷⁶

Big Data liefert viele Chancen, um die Gesundheitsversorgung bedeutend weiterzuentwickeln. Dabei beschränken sich die Einsatzmöglichkeiten nicht nur auf die medizinische Behandlung und insbesondere die Gesundheitsforschung. Auch die

⁷⁰ Vgl. Walesby, Harrison, Russ (2017, S. 114-117)

⁷¹ Vgl. Murdoch, Detsky (2014, S. 1351-1352)

⁷² Vgl. Rüping (2015, S. 797)

⁷³ Vgl. Lazer, Kennedy (2015)

⁷⁴ Vgl. Murdoch, Detsky (2014, S. 1352)

⁷⁵ Vgl. Raghupathi, Raghupathi (2014, S. 3)

⁷⁶ Vgl. Marr (o. J.)

Organisation der Leistungserbringer und die Gesundheitspolitik können von Big Data profitieren.

2.4.3 Herausforderungen von Big Data

Eine sehr große Herausforderung für den Einsatz von Big Data stellt die enorme Heterogenität der Daten in der Medizin dar. Die Vielzahl an Codes, Konzepten und Formaten erschwert die strukturierte Aufbereitung von Informationen. Darüber hinaus lassen sich Gesundheitsinformationen insbesondere bei komplexen Fällen nicht in einfacher tabellarischer Form abbilden, wodurch ebenso höhere Anforderungen an eine Strukturierung gestellt werden.⁷⁷

Die wirkliche Qualität der Aussagen, die anhand von Big Data-Analysen getroffen werden, hängt unter anderem von den verwendeten Algorithmen und Methoden ab. Google Flu Trends hat aus Kritik an der Zuverlässigkeit der verwendeten Methoden und den darauf aufbauenden Ergebnissen die öffentliche Präsentation der Grippe-Trends eingestellt. Dennoch wird weiterhin an diesem Vorgehen geforscht.⁷⁸

Im Gegensatz zu randomisierten Kontrollstudien werden bei Big Data Daten verwendet, die ursprünglich für andere Zwecke erhoben wurden. Dadurch herrscht Unwissenheit zu möglichen unbekannten Einflussfaktoren. Es besteht die Gefahr von Schein-Korrelationen. Zwar minimiert die Verwendung großer Datenmengen dieses Risiko, dennoch muss diese Möglichkeit bedacht werden.⁷⁹

Insbesondere Gesundheitsdaten werden als sehr sensibel und schützenswert wahrgenommen. Durch Big Data und die Analyse von Daten kann ein noch detaillierteres Bild des Gesundheitszustandes und Lebensstils einer Person erstellt werden. Für die Gesundheitsforschung eröffnen sich dadurch neue Wege, um Krankheiten besser zu verstehen. Mit Blick auf ethische Fragen beim Einsatz von Big Data besteht allerdings auch das Risiko, dass der Patient als Individuum in den Hintergrund rückt und der Fokus stattdessen auf seinen Daten liegt. Durch eine zu starke Quantifizierung des Patienten geraten Fragen nach Therapieverträglichkeit und persönlichen Präferenzen in den Hintergrund. Durch die Zuordnung zu Gruppen – möglicherweise ohne das Wissen des Patienten - besteht die Gefahr von Stigmatisierung und Diskriminierung.⁸⁰ Des Weiteren besteht die Gefahr für Ausgrenzung, beispielsweise wenn Personen aufgrund der Informationen zu ihrem Gesundheitszustand einen Job nicht bekommen oder ein Versicherer sie aufgrund gewisser Gesundheitsrisiken nicht aufnehmen möchte. Dementsprechend stellen umfassende Gesundheitsdaten sehr hohe Anforderungen an Datenschutzmechanismen.⁸¹

Das schließende zweite Kapitel schafft die theoretischen Grundlagen für das Verständnis von eHealth und die für diese Arbeit gewählten Teilbereiche. Die folgenden drei Kapitel behandeln die Umsetzung von eHealth Initiativen in den ausgewählten Vergleichsländern und leiten Erkenntnisse für eine Umsetzung in Deutschland ab.

⁷⁷ Vgl. Rüping (2015, S. 796-797)

⁷⁸ Vgl. Lazer, Kennedy (2015)

⁷⁹ Vgl. Rüping (2015, S. 795-796)

⁸⁰ Vgl. Deutscher Ethikrat (2018, S: 23)

⁸¹ Vgl. Deutscher Ethikrat (2018, S. 8, 12)

3. Telemedizin im Vergleich

3.1 Telemedizin in der Schweiz

Am 1. März 2018 wurde die „Strategie eHealth Schweiz 2.0“ veröffentlicht. Zentrales Element der nationalen eHealth-Strategie ist die Einführung des elektronischen Patientendossiers (EPD) – das schweizerische Pendant zur einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte. Mit dem für 2020 geplanten Start des EPD eröffnen sich neue Möglichkeiten für das Telemonitoring.⁸² So sollen Patienten zukünftig dazu in der Lage sein, über eigene Sensoren und mHealth-Anwendungen erhobene Vitaldaten in das EPD einzufügen und diese Informationen dem behandelnden Arzt zur Verfügung zu stellen.⁸³ Als bereits in der Gesundheitsversorgung der Schweiz etabliert gelten Telekonsultationen. Aus diesem Grund befassen sich die folgenden Kapitel primär mit dem Bereich Telekonsultation.

Die Schweiz gilt in der Telemedizin nach England und Skandinavien als Vorreiter in Europa. Während skandinavische Länder vor allem für die gesundheitliche Versorgung dünn besiedelter ländlicher Gegenden auf Telemedizin setzen⁸⁴, haben sich in der Schweiz telemedizinische Angebote insbesondere im Rahmen von Managed Care Modellen in der akut-medizinischen Patientenbetreuung etabliert.⁸⁵ Zu einem besseren Verständnis folgt ein kurzer Überblick zum schweizerischen Gesundheitssystem.

Für Personen, die in der Schweiz wohnhaft sind, besteht seit 1996 eine Krankenversicherungspflicht. Dabei müssen alle Personen eine obligatorische Krankenpflegeversicherung beziehungsweise eine sogenannte Grundversicherung, die grundlegende vorgegebene Gesundheitsleistungen abdeckt, abschließen. Über diese Grundversicherung hinaus bieten Krankenversicherungen freiwillige Zusatzversicherungen an.⁸⁶

Im Gegensatz zu Deutschland sind sämtliche Krankenversicherungen der Schweiz in privater Hand. Für schweizerische Krankenversicherungen besteht bei der Grundversicherung ein Kontrahierungszwang, der Versicherungen verpflichtet, jede in der Schweiz wohnhafte Person zu versichern. Auf der anderen Seite besteht für Versicherte eine freie Versicherungswahl, solange die entsprechende Krankenversicherung im jeweiligen Kanton tätig ist.⁸⁷

Versicherte in der Schweiz tragen die Kosten für die Krankenversicherung selbst in Form einer Kopfprämie und übernehmen zudem im Rahmen einer Franchise die Behandlungskosten selbst – in der Regel vollständig, ab dem Überschreiten der Franchise anteilig. Paritätische Beitragssätze wie in Deutschland gibt es im schweizerischen Gesundheitssystem nicht. Die Höhe der Kopfprämie kann in Abhängigkeit von dem jeweiligen Kanton und der Krankenversicherung variieren,

⁸² Vgl. eHealth Suisse, Roadmap EPD (2018)

⁸³ Vgl. eHealth Suisse (2018, S. 16)

⁸⁴ Vgl. Riedler (2016, S. 54-55)

⁸⁵ Vgl. Strehle, Weber (o. J., S. 1-2)

⁸⁶ Vgl. Afheldt (2010, S. 87)

⁸⁷ Vgl. Afheldt (2010, S. 87)

allerdings ist die Höhe unabhängig von Einkommen oder Gesundheitszustand des Versicherten. Eine weitere Differenzierung der Prämienhöhe erfolgt anhand von Altersgruppen (Kinder, junge Erwachsene, Erwachsene) und Prämienregionen (bis zu drei Regionen pro Kanton). Die Krankenkasse legt die Höhe dieser Prämie fest, der Bund überprüft diese jährlich.⁸⁸

Schweizer Krankenkassen bieten verschiedene Modelle an, durch die sich neben der Höhe der Franchise auch die Höhe der von den Versicherten zu zahlenden Prämie verringern lässt. Im Rahmen dieser Modelle kommen Managed Care-Elemente zum Einsatz. So kann ein Versicherter ein Grundversicherungsmodell wählen, das ihn in seiner freien Arztwahl einschränkt. Im Gegenzug erhält er eine Verringerung der zu zahlenden Prämie. Nach dem Gatekeeper-Prinzip verpflichtet sich der Versicherte bei Beschwerden zuerst eine zentrale Anlaufstelle aufzusuchen. Dabei bieten Versicherungen neben einem Hausarzt oder einer HMO-Praxis (Health Maintenance Organization)⁸⁹ ebenfalls telemedizinische Lösungen als zentrale Anlaufstelle an. 2018 bieten bereits 31 der 52 Krankenversicherer ein sogenanntes Telmed-Modell an. Hausarztmodelle bieten 44 und HMO-Modelle 18 Krankenversicherungen an. Rund 20 Prozent der Versicherten in der Schweiz sind über ein Telmed-Modell versichert.⁹⁰

Telemedizinische Modelle sehen vor, dass sich ein Versicherter bei gesundheitlichen Beschwerden – ausgenommen akute Notfälle – zuerst mit einem festgelegten Telemedizinzentrum in Verbindung setzt. Im Telemedizinmodell mit einer geringeren Prämienreduzierung dient die Telekonsultation in erster Linie einer obligatorischen Erstberatung. Falls nötig besteht im Anschluss freie Arztwahl. Versicherungen bieten eine höhere Prämienreduzierung im Gegenzug für eine Einschränkung der Arztwahl bei einem etwaigen realen Arztkontakt an. Sollte ein Versicherter trotz verbindlicher Vorgabe durch den „Gatekeeper“ beispielsweise einen anderen Facharzt aufsuchen, hat die Versicherung die Möglichkeit, den Versicherten zu sanktionieren. Solche Sanktionen sehen in der Regel eine rückwirkende Höherstufung in die Grundsicherung ohne Prämienreduzierung vor.⁹¹

In der Schweiz gibt es insgesamt drei krankenkassenfinanzierte telemedizinische Call-Center: die unabhängigen Medi24 und Medgate, die mit vielen Krankenversicherungen kooperieren, sowie Sante24 das von der Krankenkasse Swica betrieben wird. Medi24 und Sante24 bieten in erster Linie telefonische Gesundheitsberatungen an oder vermitteln an Ärzte und Spitäler. Entsprechend beschäftigen beide Zentren überwiegend medizinische Fachpersonen und nur zu einem geringen Anteil Ärzte für die telemedizinische Beratung.⁹²

Bei Medgate - dem größten Telemedizinzentrum der Schweiz - liegt der Schwerpunkt auf abschließenden Behandlungen, die keine weitere ärztliche Konsultation erforderlich machen. Zu diesem Zweck beschäftigt Medgate rund 70 Ärzte, die telefonisch konsultiert werden können. Dieser Service ist für alle Versicherten kostenlos, deren Versicherungen eine Partnerschaft mit Medgate abgeschlossen haben. Dies gilt für eine Mehrheit der großen schweizerischen Versicherer. Darüber

⁸⁸ Vgl. Afheldt (2010, S. 87-88)

⁸⁹ Vgl. Afheldt (2010, S. 88)

⁹⁰ Vgl. Moneyland, Telmed-Modelle im Schweizer Vergleich (o. J.)

⁹¹ Vgl. Hellsana, Telmed-Modell BeneFit PLUS (Telemedizin) (o. J.)

⁹² Vgl. Büchi (2011)

hinaus erfüllt Medgate in Kooperation mit dem Bund die Aufgabe zur Information der Öffentlichkeit bei dringenden medizinischen Themen wie der Vogelgrippe oder SARS.⁹³

Seit ein paar Jahren bietet Medgate neben eigenen Ärztezentren die sogenannte „Mini Clinic“ an. Der Telemediziner steht auf Wunsch per Webcam in kooperierenden Apotheken zur Verfügung. Der Apotheker übernimmt die Aufgabe einer Erstberatung des Versicherten. Sollte der Verdacht einer schwereren Erkrankung vorliegen oder der Versicherte einen ärztlichen Rat wünschen, kann der Versicherte in einem Nebenzimmer per Webcam einen Medgate-Arzt konsultieren.⁹⁴ Da Medgate das komplexeste telemedizinische Angebot vorzuweisen hat und der größte Anbieter auf dem schweizerischen Telemedizinmarkt ist, befasst sich die weitere Darstellung mit diesem Telemedizinanbieter.

Medgate ist für Versicherte getreu dem Motto „doc around the clock“ rund um die Uhr von überall auf der Welt aus erreichbar. Die Kontaktaufnahme erfolgt primär telefonisch. Bei einem Anruf bei Medgate nehmen zu Beginn Mitarbeiter des Empfangsbereichs den Anruf entgegen und legen bei erstmaligem Anruf ein Patientendossier mit allgemeinen administrativen Daten und Krankheitsgeschichte an. Im Anschluss wird ein Rückruf durch den Arzt innerhalb eines kurzen Zeitfensters vereinbart. Bei akutem Bedarf erfolgt eine direkte Durchstellung zu einem Arzt.⁹⁵

Während der Telekonsultation kann sich der Arzt mittels Blick in das Patientendossier, gezielten Fragen und Handlungsanweisungen ein Bild vom Patienten machen. Ergänzend dazu besteht die Möglichkeit, dass Patienten bei Bedarf Bilder – beispielsweise bei Erkrankungen des Auges oder Hauterkrankungen - via Email oder direkt über die Medgate-App zusenden. Im Anschluss kann der Arzt – sofern anhand der Informationen möglich - eine Diagnose stellen, einen Behandlungsplan per Email, SMS oder App zusenden, eventuelle Kontrolltermine vereinbaren, eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung ausstellen und/oder Medikamente verschreiben. Rezepte schickt der Telemediziner dabei direkt per Fax an eine für den Patienten günstig gelegene Apotheke oder zur Online-Apotheke. Sollte ein Abschluss der Behandlung telemedizinisch nicht möglich sein, stellt der Arzt eine Überweisung zu einem geeigneten Leistungserbringer aus.⁹⁶

Laut eigener Angabe erreicht Medgate in etwa 50% der Telekonsultationen eine abschließende Behandlung. Entsprechend ist in diesen Fällen keine weitere ärztliche Behandlung erforderlich. Die Anzahl der Anrufe hat sich seit der Gründung jährlich gesteigert auf mittlerweile bis zu 5000 Telekonsultationen täglich. Ein Grund dafür dürfte in der steigenden Beliebtheit von alternativen Versicherungsmodellen und speziell Telmed-Modellen liegen. Mit Blick auf insgesamt steigende Prämien – seit 1996 fünfmal schneller als die Löhne⁹⁷ - und die damit verbundene finanzielle Belastung für Versicherte lässt sich diese Beliebtheit in den Prämienvergünstigungen in solchen Versicherungsmodellen vermuten. Die Anzahl an Versicherten in Managed Care-Versorgungsformen steigt jährlich. So waren 2011 erstmals mehr als 50 Prozent der

⁹³ Vgl. Osl et al. (2009, S. 1-3)

⁹⁴ Vgl. Medgate (o. J.)

⁹⁵ Vgl. von Gossler, Klauser (2017, S. 334)

⁹⁶ Vgl. von Gossler, Klauser (2017, S. 334-338)

⁹⁷ Vgl. Wanner, Daum (2017)

Schweizerinnen und Schweizer in einem solchen Modell versichert.⁹⁸ Aktuell sind über 1 Million Schweizer in einem Telmed-Modell versichert – Tendenz steigend.⁹⁹

Die Vorteile von Telmed-Modellen aus Sicht des Versicherten liegen auf der Hand. Neben günstigeren Prämien erfolgt eine bessere Koordination und dadurch höhere Qualität der Behandlung. Aus telemedizinischer Sicht besteht ein jederzeit von überall aus erreichbarer Service mit einer schnelleren Verfügbarkeit von gesundheitsbezogener Beratung sowie einer Ersparnis von Zeit und Anfahrtkosten.

Für Krankenkassen bietet Managed Care in Form von Telmed-Modellen die Vermeidung von Doppeluntersuchungen, das günstigere Abwickeln von „Bagatellfällen“ und durch einen insgesamt effizienteren Versorgungsprozess Einsparpotenziale. Dies spiegelt sich in den deutlich günstigeren Prämien für Versicherte wieder.

Medgate ist das einzige Telemedizinzentrum der Schweiz, das Telekonsultationen ausschließlich durch Ärzte durchführen lässt und genießt daher eine Monopolstellung in der Schweiz. Medgate profitiert darüber hinaus von Größenvorteilen und Zentralisierung. So kann Medgate sicherstellen, dass alle angestellten Ärzte und Kooperationspartner des Unternehmens in einem interoperablen System arbeiten.

Die Schweiz liefert mit Medgate ein gutes Beispiel dafür, wie sich Telemedizin in die Regelversorgung integrieren lässt. Dabei profitiert Medgate von den vergleichsweise liberalen rechtlichen Rahmenbedingungen in der Schweiz, insbesondere in Bezug auf Telediagnostik und Telerezeptierung, sowie der Marktdynamik im schweizerischen Gesundheitssystem. Ob und inwiefern ein solches Konzept auch in Deutschland umsetzbar ist, wird in den nächsten beiden Kapiteln diskutiert.

3.2 Telemedizin in Deutschland

Telemedizin kommt mittlerweile in den meisten Fachbereichen der deutschen Gesundheitsversorgung zum Einsatz. Allerdings ist die deutsche Telemedizinlandschaft geprägt von Pilotprojekten und Insellösungen, von denen es nur wenige in die Regelversorgung schaffen. Telemedizinische Anwendungen kommen in Deutschland überwiegend im stationären beziehungsweise klinischen und weniger im ambulanten Sektor zum Einsatz. Im E-Health-Gesetz spielt Telemedizin nur eine untergeordnete Rolle.¹⁰⁰

Ein Beispiel für eine flächendeckende Lösung in Deutschland liefert die Teleradiologie. Viele Kliniken in Deutschland sind Mitglieder in teleradiologischen Netzwerken oder nutzen teleradiologische Dienstleister, um personellen Engpässen entgegenzuwirken und Kosten einzusparen. In solchen Netzwerken können Kliniken, die zwar über die radiologische Technik verfügen, aber nicht rund um die Uhr einen Radiologiedienst vorhalten können, von Radiologieabteilungen größerer Kliniken mit verfügbaren personellen Kapazitäten telemedizinisch einen Befund einholen.¹⁰¹ Allerdings

⁹⁸ Vgl. Breuer (2016, S. 12)

⁹⁹ Vgl. Moneyland, Telmed-Modelle im Schweizer Vergleich (o. J.)

¹⁰⁰ Vgl. Brauns, Loos (2015, S. 1070, 1072)

¹⁰¹ Vgl. Wöstmann, Kremers (2017, S. 427-433)

schränkt die Röntgenverordnung (RöV) mit strengen Regelungen den Einsatz von Teleradiologie in Deutschland ein. Nach der RöV darf Teleradiologie nur in der Nacht, an Sonn- und Feiertagen sowie in Sonderfällen zum Einsatz kommen. Zudem bedarf es einer Genehmigung durch die zuständige Behörde. Planbare und verschiebbare CT-Untersuchungen dürfen nicht teleradiologisch erfolgen.¹⁰²

Um dem Problem der Interoperabilität zu begegnen, gibt es seit Juli 2017 das Interoperabilitätsverzeichnis vesta, das die von den verschiedenen IT-Systemen im Gesundheitswesen verwendeten Standards transparent macht und zur Standardisierung beiträgt. Neue telemedizinische Anwendungen sollen zukünftig nur noch Anspruch auf Finanzierung aus den Mitteln der GKV haben, sofern die Vorgaben aus dem Interoperabilitätsverzeichnis Berücksichtigung finden.¹⁰³

Telekonsultationen - wie sie unter anderem Medgate in der Schweiz anbietet – haben es in Deutschland noch nicht in die Routineversorgung geschafft. Dennoch gibt es auch auf dem deutschen Gesundheitsmarkt telemedizinische Anbieter wie beispielsweise die beiden Startups „arztkonsultation.de“¹⁰⁴ und „Patientus“¹⁰⁵, die jeweils eine Plattform stellen, die Videosprechstunden zwischen Ärzten und deren Bestandspatienten vermittelt. Einige gesetzliche Krankenversicherungen bieten ebenfalls telemedizinische Beratungen an. So können sich beispielsweise Versicherte der AOK über das sogenannte AOK-MedTelefon¹⁰⁶ oder DAK-Versicherte über die DAK Medizin-Hotline¹⁰⁷ mit Ärzten und weiteren Medizinexperten telefonisch in Verbindung setzen, um sich eine Beratung beziehungsweise Zweitmeinung einzuholen oder allgemeine Gesundheitsfragen zu klären.

Im April 2017 haben sich darüber hinaus die Kassenärztliche Bundesvereinigung und der GKV-Spitzenverband auf eine Vergütungsregelung für Videosprechstunden geeinigt, die neben einer Vergütung der Videosprechstunden einen Technik- und Förderzuschlag für Ärzte vorsieht. Videosprechstunden sollen in diesem Rahmen der Verlaufskontrolle bei festgelegten Krankheitsbildern dienen.¹⁰⁸

Die Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg hat am 16. April 2018 ein Modellprojekt mit dem Namen „docdirekt“ gestartet. Geplant ist eine Laufzeit von zwei Jahren mit der Erwartung einer anschließenden Überführung in die Regelversorgung. Momentan läuft das Projekt für GKV-Versicherte im Stadtkreis Stuttgart sowie im Landkreis Tuttlingen. PKV-Versicherte können diesen Service nicht nutzen.¹⁰⁹

Docdirekt sieht vor, dass sich Patienten bei akuten gesundheitlichen Beschwerden oder wenn der behandelnde Arzt nicht erreichbar ist, bei docdirekt melden können.

¹⁰² Vgl. Wigge (2015, S. 1-4)

¹⁰³ Vgl. BMG, Interoperabilität (2018)

¹⁰⁴ Vgl. artztkonsultation, Wie es funktioniert (o. J.)

¹⁰⁵ Vgl. Patientus, Videosprechstunde - Patienten online versorgen (o. J.)

¹⁰⁶ Vgl. AOK, AOK-MedTelefon: die Hotline für Ihre Gesundheit (o. J.)

¹⁰⁷ Vgl. DAK Gesundheit, DAK Medizinhotline (2018)

¹⁰⁸ Vgl. KBV, Vergütung für Videosprechstunde geregelt - Start schon im April (2017)

¹⁰⁹ Vgl. docdirekt, Häufig gestellte Fragen zu docdirekt (o. J.)

Der Kontakt erfolgt telefonisch, per Webcam oder per Chat. Die digitale Kontaktaufnahme erfolgt dabei über die eigene Webplattform im Browser oder über die docdirekt-App. Der telemedizinische Service von docdirekt ist für GKV-Versicherte kostenlos und von Montag bis Freitag von 9 bis 19 Uhr erreichbar.¹¹⁰

Bei docdirekt nimmt eine medizinische Fachangestellte die Kontaktanfrage entgegen und nimmt administrative Daten sowie die Symptome auf. Bei einem akuten Notfall erfolgt eine direkte Weiterleitung an die Rettungsleitstelle. Andernfalls vereinbart die MFA einen Rückruftermin durch einen docdirekt-Arzt. Der Arzt ruft zeitnah zurück, erstellt eine Anamnese zu den gesundheitlichen Beschwerden des Patienten und spricht Behandlungsempfehlungen aus. Falls eine abschließende Behandlung telemedizinisch nicht möglich und ein taggleiches Aufsuchen einer Arztpraxis notwendig ist, kann der Arzt den Patienten an eine sogenannte patientennah erreichbare Portalpraxis (PEPP) vermitteln. In der vermittelten PEP-Praxis muss der Patient dann einen Autorisierungscode vorzeigen. Teilnehmende Praxen erhalten für die Behandlung eines docdirekt-Patienten eine extrabudgetäre Vergütung.¹¹¹

Bei den Ärzten, die Telekonsultationen im Auftrag von docdirekt durchführen, handelt es sich um niedergelassene Ärzte – Hausärzte sowie Kinder- und Jugendärzte – aus Baden-Württemberg. Die PEP-Praxen sind haus- und fachärztliche Praxen aus dem Stadtkreis Stuttgart und dem Landkreis Tuttlingen, die mit docdirekt kooperieren.¹¹²

Momentan gilt in Deutschland das sogenannte Fernbehandlungsverbot. Demnach ist es laut Abschnitt 2 § 7 Abs. 4 der Musterberufsordnung für Ärzte untersagt, neue Patienten telemedizinisch zu behandeln, ohne dass diese zuvor in der Praxis des behandelnden Arztes zur Sprechstunde oder zur Behandlung gewesen sind. Die Landesärztekammer Baden-Württemberg hat ihre Berufsordnung angepasst, wodurch Pilotprojekte in Baden-Württemberg wie docdirekt vom Verbot der sogenannten ausschließlichen Fernbehandlung ausgenommen sind. Im Gegenzug sind diese Projekte verpflichtet, ihre Tätigkeit zu evaluieren und zur Schaffung von Evidenzen bezüglich Kosten, Nutzen und Umsetzbarkeit in der flächendeckenden Regelversorgung beizutragen.¹¹³

Im Mai 2018 hat der Deutsche Ärztetag mit großer Mehrheit für eine Lockerung des Fernbehandlungsverbots gestimmt. So soll es Ärzten in Zukunft möglich sein, auch ihnen nicht bekannte Patienten in Einzelfällen telemedizinisch zu beraten und zu behandeln, sofern dies ärztlich vertretbar ist. Gewisse Einschränkungen sind dennoch weiterhin vorgesehen. Krankschreibungen und Verordnungen sollen nach wie vor telemedizinisch nicht gestattet sein.¹¹⁴

¹¹⁰ Vgl. docdirekt, Häufig gestellte Fragen zu docdirekt (o. J.)

¹¹¹ Vgl. docdirekt, Häufig gestellte Fragen zu docdirekt (o. J.)

¹¹² Vgl. docdirekt, Häufig gestellte Fragen zu docdirekt (o. J.)

¹¹³ Vgl. Landesärztekammer BaWü, Grünes Licht für Telemedizin (2016)

¹¹⁴ Vgl. Höhl (2018)

3.3 Erkenntnisse für Telemedizin in Deutschland

Die Schweiz liefert ein Beispiel dafür, wie Telemedizin erfolgreich in die Gesundheitsversorgung integriert werden kann. Speziell die Verknüpfung mit Managed Care in Form von Telmed-Modellen und integrierter Versorgung bietet mehr als nur ein umfangreiches gesundheitliches Serviceangebot. Für Patienten bestehen mit Prämienvergünstigungen vor allem finanzielle Anreize zur Nutzung von Telekonsultationen vor dem klassischen Gang in die Arztpraxis. Franchisen geben darüber hinaus einen Anreiz zur Bevorzugung kostengünstigerer Behandlungswege. Telemedizinische Gatekeeper steuern die Inanspruchnahme ärztlicher Dienstleistungen. Einschränkungen des freien Zugangs zu Gesundheitsdienstleistungen reduzieren die Anzahl an Bagatellfällen in Arztpraxen oder Notaufnahmen sowie Konsultierungen des falschen Facharztes. Telemedizinzentren stellen dabei einen niedrighschwelligen Gatekeeper im Vergleich zu Arztpraxen mit langen Wartezeiten und Anfahrtswegen dar.

Im deutschen Gesundheitssystem sind Managed Care-Ansätze vergleichsweise weniger stark etabliert. Nur ein geringer Teil deutscher Versicherter – etwa 4,6 Millionen in 2018¹¹⁵ - befindet sich in hausarztzentrierten Versorgungsmodellen. Finanzielle Anreize aus Versichertensicht vergleichbar mit der Prämienreduzierung in der Schweiz gibt es in der gesetzlichen Krankenversicherung nicht. Anders sieht es bei der privaten Krankenversicherung aus. Im deutschen PKV-Bereich sind solche Vergünstigungen üblich. Dadurch ließen sich ähnliche finanzielle Anreize wie in der Schweiz schaffen. Um das Fernbehandlungsverbot zu umgehen und die Möglichkeiten der Telemedizin zu nutzen, bieten bereits diverse private deutsche Krankenversicherungen ihren Versicherten bei Bedarf eine Vermittlung an ausländische Telemediziner an, die im Gegensatz zu ihren deutschen Kollegen mehr Befugnisse haben.¹¹⁶ Da nur ein geringer Teil der deutschen Bevölkerung privat krankenversichert ist (knapp über 10 Prozent), wären die Effekte auf das deutsche Gesundheitssystem vergleichbar gering.

Bei Medgate angestellte Telemediziner sind rund um die Uhr telefonisch erreichbar und liefern dadurch einen weiteren Vorteil für Versicherte. Ein Angebot wie Docdirekt, das nur werktags und von 9 bis 19 Uhr erreichbar ist, kann demnach keinen Beitrag dazu leisten, die Anzahl an Bagatellfällen in Notaufnahmen in diesem Zeitraum zu verringern. Denkbar wäre eine Verknüpfung mit anderen Angeboten der Kassenärztlichen Vereinigung wie dem ärztlichen Bereitschaftsdienst, um Patienten eine zentrale Anlaufstelle zu bieten.

In der Schweiz sind Fernbehandlungen bereits etabliert. Die rechtlichen Rahmenbedingungen im schweizerischen Gesundheitssystem ermöglichen es dem Telemedizinzentrum Medgate unter anderem Ferndiagnosen zu stellen und Rezepte auszustellen. Dadurch lassen sich ein großer Teil der Behandlungen telemedizinisch

¹¹⁵ Vgl. Ärzteblatt, BKK-Hausarztvertrag wird ausgebaut (2018)

¹¹⁶ Vgl. Deutscher Hausärzteverband (2018, S.2)

abschließen und weitere Arztkontakte vermeiden. Dies lässt einen deutlichen Mehrwert aus Sicht der Versicherer und Versicherten für telemedizinische Angebote entstehen.

In Deutschland steht bisher insbesondere das Fernbehandlungsverbot der Etablierung von vergleichbaren telemedizinischen Angeboten im Weg. Dem Pilotprojekt docdirekt ist es nach momentanen rechtlichen Rahmenbedingungen zumindest gestattet, im Zuge einer Ausnahmeregelung Diagnosen zu stellen, ohne dass der Patient zuvor bereits in der Praxis des behandelnden Arztes gewesen ist. Das Ausstellen von Rezepten und Verordnungen ist allerdings auf telemedizinischem Weg weiterhin nicht gestattet. Auch mit der angestrebten Lockerung des Fernbehandlungsverbots bleibt diese Einschränkung vermutlich weiterhin bestehen. Somit begünstigt ein solches telemedizinische Angebot Doppeluntersuchungen und kann zu höheren Behandlungskosten führen. Telemedizin kann unter den jetzigen Rahmenbedingungen kaum zu einer besseren Versorgung für ländliche Gebiete mit geringerer Ärztedichte oder in ihrer Mobilität eingeschränkte Patienten beitragen. Dabei zeigen die Erfahrungen in der Schweiz sowie diverse Studien, dass viele Krankheiten durchaus zuverlässig telediagnostisch feststellbar sind.

Mit einem großen Anbieter im Bereich Telekonsultation wie Medgate ergeben sich Vorteile in Bezug auf die Interoperabilität. Ein Netzwerk von Partnern fördert die Vernetzung der Akteure und die Nutzung gleicher Systeme oder Standards. Bei einer Vielzahl kleiner Anbieter von telemedizinischen Leistungen und - rein hypothetisch - einer Vielzahl individueller Systeme würden Bedingungen bestehen, die die Bildung von Insellösungen und fehlender Interoperabilität fördern können.

Die Kassenärztliche Vereinigung organisiert Docdirekt. Entsprechend liegt ebenfalls eine Vernetzung mit den Leistungserbringern vor. Ein Interoperabilitätsverzeichnis dient der Förderung der Interoperabilität. In Zukunft sollen sämtliche telemedizinische Leistungen über die Telematik-Infrastruktur ablaufen und die Vergütung telemedizinischer Leistungen aus Mitteln der GKV an die Vorgaben dieses Verzeichnisses geknüpft sein. Somit entstehen in Deutschland Rahmenbedingungen, die interoperable Verfahren begünstigen.

In der Schweiz lässt sich insbesondere eine Marktdynamik für die Nutzung von telemedizinischen Callcentern ausfindig machen. Durch die deutlich ausgeprägtere Selbstbeteiligung im Vergleich zu der GKV in Deutschland haben viele Versicherte in der Schweiz ein großes Interesse an der kostengünstigsten Alternative. Liberalere Rahmenbedingungen in der Schweiz führen einerseits zu mehr Wettbewerb zwischen den Krankenkassen, andererseits auch zu mehr Möglichkeiten das eigene Versicherungsangebot auszugestalten.

Eine Vergünstigung der Beiträge für deutsche GKV-Versicherte, die ein Telmed-Modell nutzen, ist kaum mit dem Solidaritätsprinzip vereinbar. Telmed-Modelle kommen vor allem für gesunde Versicherte in Frage, die im Normalfall ohnehin seltener zum Arzt

gehen und weniger Kosten verursachen. Eine finanzielle Entlastung dieser Versichertengruppe würde entsprechend zu einer Mehrbelastung morbider Versicherter führen. Mit Blick auf Moral Hazard in der GKV ist zumindest fraglich, inwiefern für GKV-Versicherte ein Anreiz besteht, die günstigste Alternative zu wählen.

Damit telemedizinische Konsultationen in Deutschland zukünftig eine ernsthafte Option für Patienten darstellen, bedarf es einer deutlichen Lockerung des Fernbehandlungsverbotes und Erweiterung der Behandlungsmöglichkeiten. Wenn Patienten weiterhin für eine Krankschreibung oder ein Rezept eine Arztpraxis aufsuchen müssen, ist ein Anruf im Callcenter vor allem mit einem Mehraufwand verbunden und weniger mit einem wirklichen Service. Da die Möglichkeiten finanzieller Anreize in der gesetzlichen Krankenversicherung begrenzt sind, bedarf es anderer attraktiver Vorteile für Patienten wie bspw. die schnellere Vermittlung von Facharztterminen bei akutem Bedarf. Mit der drohenden ärztlichen Pensionierungswelle ist zu erwarten, dass die ärztliche Versorgung insbesondere auf dem Land von neuen Behandlungsmethoden wie der Telemedizin abhängig sein wird. Daher gilt es bereits jetzt die Rahmenbedingungen für Telekonsultationen zu schaffen, die mehr abschließende Behandlungen in einem ärztlich vertretbaren Rahmen ermöglichen.

4. Elektronische Patientenakten im Vergleich

4.1 Der Electronic Health Record in Estland

Estland gilt als der Vorreiter einer digitalisierten Gesellschaft. In Estland gehört der Zugang zum Internet zu den Grundrechten. Die Digitalisierung der Gesellschaft läuft unter dem Namen e-Estonia. Speziell im Bereich eGovernance – der Digitalisierung von Interaktionen mit staatlichen, kommunalen und sonstigen Behörden – schneidet Estland hervorragend ab. Im Digital Economy and Society Index 2017 der Europäischen Kommission belegt Estland im Bereich Digital Public Services erneut den ersten Rang mit einem Score von 0,84. Zum Vergleich: Der EU-Durchschnitt liegt bei 0,55, Deutschland kommt mit 0,46 auf den 20. Rang.¹¹⁷

Mehr als 99 Prozent der über 2400 Staatsservices in Estland funktionieren mittlerweile auf digitalem Wege. Durch Einloggen in ein Bürgerportal können Esten so unter anderem über das Internet ihre Stimme oder ihre Steuererklärung abgeben. Die einzigen Ausnahmen, die in Estland auch weiterhin einen Behördengang erfordern, bilden Heirat, Scheidung und Immobilienkauf.¹¹⁸ Estnische Bürger können sämtliche Daten, die über sie gespeichert sind, online einsehen. Zum besseren Verständnis der Funktionsweise des Electronic Health Record in Estland, erfolgt eine kurze Darstellung der staatlichen digitalen Infrastruktur.

Als eine der treibenden Kräfte hinter Estlands fortschrittlichem eGovernment, bildet X-Road den Rahmen von einer Vielzahl an eServices. X-Road wurde bereits 2001 von der estnischen Regierung initiiert, um Interoperabilität und eine sichere Umgebung zu schaffen, in der Behörden und Organisationen Daten zwischen ihren Informationssystemen und Datenbanken austauschen können. Dabei handelt es sich um ein System, das sich aus diversen Vorschriften, Standards, Software und einer Vielzahl von dezentralen Datenbanken zusammensetzt.¹¹⁹

Der Grundgedanke hinter dem X-Road-System: staatliche Organisationen sollen verschiedene Datensätze nie gesammelt an mehr als einem Ort speichern, sondern nach dem Once-Only-Prinzip arbeiten. Demnach dürfen Behörden Informationen nur einmal erheben. Danach befinden sie sich im System, von wo sie sich abrufen lassen. Das System ist dezentral ausgelegt. Statt alle Daten in einer zentralen nationalen Datenbank zu speichern sind sie auf die Datenbanken der jeweiligen Behörden, Organisationen usw. verteilt. Die einzelnen IT-Systeme sind allerdings über X-Road miteinander vernetzt.¹²⁰

X-Road greift auf Blockchain-Technologie zurück, die auch für Kryptowährungen verwendet wird. Das bedeutet, dass die Änderung eines Patienten-Datensatzes in einer

¹¹⁷ Vgl. Europäische Kommission (2017)

¹¹⁸ Vgl. e-estonia, e-governance (o. J.)

¹¹⁹ Vgl. Buhr, Frankenberger, Ludwig (2016, S. 3-4)

¹²⁰ Vgl. Priisalu, Ottis (2017, S. 446)

einzelnen Datenbank dessen automatische Aktualisierung in allen anderen bestehenden Datenbanken auslöst. Als ein einfaches Beispiel: wenn die Anschrift in den Stammdaten eines Patienten nach einem Umzug geändert wird, ändert sie sich automatisch in allen anderen Datenbanken – in Echtzeit. Auf diesem Weg bieten die Daten ein hohes Maß an Integrität, Fehler und Verzögerungen durch veraltete Datensätze werden minimiert bis ausgeschlossen. X-Road stellt sicher, dass nur zugriffsberechtigte Personen Daten einsehen können und für Dritte keine Möglichkeit besteht, Daten zu verändern. Über ein Authentifizierungsverfahren und Zugriffsprotokolle ist jederzeit einsehbar, wer wann auf welche Daten zugegriffen hat.¹²¹

Durch die Vernetzung der einzelnen Behörden kann zum Beispiel die „ePolizei“ bei einer Verkehrskontrolle auf staatliche Fahrzeugregister der Zulassungsbehörde zugreifen und prüfen, ob ein Fahrzeug möglicherweise gestohlen wurde. Für die Polizei entfällt die Notwendigkeit selbst eine solche Datenbank zu führen, zu aktualisieren oder Informationen erst bei einer Behörde abzufragen.¹²² X-Road stellt die Plattform dar, über die all die unterschiedlichen Systeme miteinander vernetzt sind und interagieren können. Dabei ist X-Road als ein wachsendes System ausgelegt, das die Integration neuer eServices ermöglicht und sich kontinuierlich weiterentwickelt.¹²³

Neben X-Road bildet die ID-Card ein zentrales Element der Digitalisierung in Estland. Jeder einzelne Bürger Estlands ist in einem nationalen Register registriert und mit einer individuellen Kennung versehen. Über diese Kennung funktioniert die ID-Card. Hierbei handelt es sich um einen elektronischen Personalausweis, den die Esten zur Online-Legitimation nutzen und bei praktisch allen eServices einsetzen. Eine noch bedeutendere Rolle nimmt die ID-Card und die persönliche Kennung allerdings bei der Zuordnung der einzelnen Datensätze zu einer Person in den verschiedenen Datenbanken ein. Wie bereits erwähnt sind Daten zu einem Bürger dezentral verteilt über mehrere Organisationen gespeichert. Über die Kennung lassen sich diese Daten innerhalb des Systems exakt dieser einen Person zuweisen.¹²⁴

Die ID-Card lässt sich mittels Lesegerät einlesen und durch eine PIN freigegeben. Nach diesem Prinzip ermöglicht die ID-Card darüber hinaus einen Online-Identitätsnachweis und virtuelle Signaturen, die das Abwickeln von Rechtsgeschäften sowie sonstigen behördlichen Angelegenheiten über das Internet erleichtern.¹²⁵

Als Alternative zur ID-Card ist die Mobile-ID ebenfalls zur Online-Identifikation einsetzbar. In Estland kann man bei seinem Mobilfunkanbieter eine spezielle SIM-Karte bestellen, die als ID-Card für das Smartphone dient. Auf diesem Weg ist es möglich durch die Eingabe einer PIN über das Smartphone auf eServices zuzugreifen

¹²¹ Vgl. Priisalu, Ottis (2017, S. 449)

¹²² Vgl. e-estonia, e-police (o. J.)

¹²³ Vgl. e-estonia, solutions (o. J.)

¹²⁴ Vgl. e-estonia, e-health-record (o. J.)

¹²⁵ Vgl. e-estonia, e-identity (o. J.)

und sich online zu identifizieren. Das Smartphone ersetzt so das Lesegerät und macht eServices mobil.¹²⁶

Estland kann nicht nur große Fortschritte im Bereich eGovernment vorweisen. Das Land treibt auch die Digitalisierung seines Gesundheitswesens stetig voran. Die nationalen eHealth-Projekte in Estland sind von drei Hauptzielen geprägt: die Vereinheitlichung von Dokumentationsprozessen im Gesundheitswesen, das rechtzeitige, präzise Bereitstellen von Informationen für Akteure im Gesundheitswesen und das Bieten einer hochwertigen, patientenzentrierten Versorgung. Das größte eHealth-Projekt im estnischen Gesundheitssystem ist der Electronic Health Record. Die weiteren drei eHealth-Projekte sind das eRezept, digitale Bildgebung und digitale Arztterminvereinbarungen.¹²⁷

Estland verfügt mit dem Estonian Health Insurance Fund über eine Krankenversicherung nach dem Solidaritätsprinzip, in der alle der rund 1,3 Millionen Esten pflichtversichert sind. Private Krankenversicherungen gibt es in Estland nicht. Die Finanzierung der Krankenversicherung erfolgt über einen Krankenversicherungsbeitrag, der 13 Prozent des Bruttoeinkommens entspricht, sowie weitere Steuergelder.¹²⁸

Verantwortlich für die Leitung und Koordination der eHealth-Projekte war das Sozialministerium, das in Estland ebenfalls für die Gesundheitspolitik zuständig ist. Für die konkrete Umsetzung innerhalb der Projekte zeichnete sich die Estonian eHealth Foundation verantwortlich, die 2005 vom Sozialministerien und Vertretern von Leistungserbringern aus dem Gesundheitswesen gegründet wurde. Die eHealth Foundation übernahm Aufgaben wie die Standardisierung und Entwicklung von medizinischen Dokumenten, die Wartung des EHR und Kooperationen mit Forschung und anderen Nationen sowie die Entwicklung von neuen Services.¹²⁹ Seit dem 1. Januar 2017 vereint das neu gegründete Health and Welfare Information Systems Centre die Rollen und Verantwortungen der eHealth Foundation und des Sozialministeriums.¹³⁰

Das Estonian National Health Information System (ENHIS) dient als zentrale Datenbank für das Gesundheitswesen. Betreiber des ENHIS ist das Sozialministerium. Der Start des ENHIS war im Dezember 2008. Seitdem sind Leistungserbringer verpflichtet, festgelegte Dokumente zeitnah innerhalb einer Frist in das System einzugeben. Es besteht die Verpflichtung, diese Daten im Behandlungsfall zu verwenden. Das System registriert ebenso Arztkontakte. Die Datenbank des ENHIS liefert die Grundlage für den EHR.¹³¹

¹²⁶ Vgl. e-estonia, e-identity (o.J.)

¹²⁷ Vgl. Buhr, Frankenberger, Ludewig (2016, S. 4)

¹²⁸ Vgl. Köhler (2005, S. 22)

¹²⁹ Vgl. Saluse et al. (2010, S. 9)

¹³⁰ Vgl. TEHIK, Health and Welfare Information Systems Centre (Google-Übersetzung, o. J.)

¹³¹ Vgl. Doupi et al. (2010, S. 15-16)

Als wichtiges Prinzip bei der Planung des EHR galt die Zielsetzung, auf möglichst viele bestehende Strukturen zurückzugreifen wie X-Road, die ID-Card sowie IT-Systeme in Praxen und Kliniken. So wurde der EHR in das X-Road-System integriert. Dadurch wurden Möglichkeiten für die Vernetzung mit beispielsweise Behörden eröffnet. Statt mit einem ausgedruckten ärztlichen Zertifikat die Führerscheinbehörde aufzusuchen, um die Verkehrstauglichkeit nachzuweisen, kann die Behörde ein solches Zertifikat einfach aus der Patientenakte aufrufen. Darüber hinaus handelt es sich bei X-Road um ein System, das sich bereits im Vorfeld bewährt hat und mit dem die estnische Bevölkerung vertraut ist. Über das „e-Patient portal“ haben Bürger in Estland Zugriff auf ihre elektronische Gesundheitsakte. Die Anmeldung erfolgt wie für das Bürgerportal über das Einlesen der ID-Card und einen PIN-Code oder das Mobile-ID-Verfahren. Die IT-Systeme von Praxen und Kliniken sollten nicht ersetzt, sondern erhalten werden, erforderten allerdings Aktualisierungen und Modifizierungen, um mit dem EHR interagieren zu können.¹³²

Die Einführung des estnischen Electronic Health Record und weiterer eServices, die mit dem EHR verknüpft sind, erfolgte in mehreren Phasen. Im ersten Schritt wurde die Standardisierung vorangetrieben. Dadurch wurde sichergestellt, dass die einzelnen Akteure miteinander vernetzt werden und Daten untereinander digital austauschen können. Darauf aufbauend wurden weitere Services implementiert, um die Funktionalität des EHR zu erweitern.¹³³

Sobald ein Bürger von Estland erstmalig seit Einführung des Electronic Health Record eine ärztliche Dienstleistung in Anspruch nimmt, wird sein EHR angelegt. Estland setzt auf das Opt-out-Prinzip. Demnach besteht die Möglichkeit, den EHR komplett oder teilweise zu sperren. Diese Möglichkeit nehmen allerdings nur etwa 0,6 Prozent der Esten in Anspruch. Das System bietet eine hohe Datensicherheit. Patienten können über ein Online-Portal sämtliche Gesundheitsdaten einsehen, die über sie gespeichert sind. Ebenso ist ersichtlich, wer wann auf welche Daten zugegriffen hat. Patienten können unerlaubte Zugriffe melden. Durch die Online-ID sind Personen und Organisationen eindeutig identifizierbar. In Estland herrscht eine strenge Rechtslage bezüglich des Datenmissbrauchs.¹³⁴

Ein IT-Projekt dieser Größe hat einen großen Einfluss auf eine Gesellschaft. Um die Akzeptanz und das öffentliche Bewusstsein für die Einführung des EHR und die damit verbundenen Veränderungen zu fördern, hat die Regierung im Rahmen einer zweijährigen Kampagne eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit betrieben. Neben regelmäßigen Pressekonferenzen zu den eHealth-Projekten und Umfragen zu Wahrnehmung und Einstellung zu eHealth, wurden Online-Kurse für Leistungserbringer zum Umgang mit dem EHR angeboten.¹³⁵

¹³² Vgl. Saluse et al. (2010, S. 10-11)

¹³³ Vgl. Saluse et al. (2010, S. 12)

¹³⁴ Vgl. Schmidt-Gahlen et. al (2017, S. 30)

¹³⁵ Vgl. Saluse et al. (2010, S. 14-15)

Die Vernetzung und Digitalisierung staatlicher Systeme birgt Risiken für Cyberangriffe von außerhalb. Ein solcher Angriff auf die estnische eSociety in 2007 hat in Estland sowie weltweit für verstärkte Diskussionen zu den Themen Datensicherheit und Cyberterrorismus geführt.¹³⁶

Größere nationale Datenskandale hat es in Estland noch nicht gegeben. Dennoch bietet auch das estnische System keine hundertprozentige Sicherheit. So wurde 2017 eine Schwachstelle im Chip der ID-Karte gefunden, die theoretisch das Stehlen von Online-Identitäten ermöglicht hätte. In der Folge wurden die Sicherheitszertifikate der betroffenen ID-Cards für ungültig erklärt, wodurch die Online-Funktionen nicht zugänglich waren. Betroffen waren etwa 760.000 Esten. Die Sicherheitslücke war zwar innerhalb kurzer Zeit geschlossen, allerdings war ein Update für Karten und weitere Geräte erforderlich, bevor die betroffenen ID-Cards wieder normal verwendet werden konnten. Der Online-Dienst für dieses Update war aufgrund der hohen Nachfrage überlastet, darüber hinaus haben sich vor Polizeibehörden und anderen Stellen lange Schlangen gebildet. Hinweise auf tatsächliche Identitätsdiebstähle gab es nicht, allerdings zeigt sich, dass auch ein modernes ID-System wie das estnische nicht frei von Schwachstellen ist.¹³⁷

Die Digitalisierung im estnischen Gesundheitssystem schreitet voran. Mit 97 Prozent verfügt fast die gesamte estnische Bevölkerung über einen EHR. Pro Jahr verzeichnet der EHR 300.000 Zugriffe von Patienten und 500.000 von Ärzten. Abrechnungen erfolgen mittlerweile vollständig digital und 99 Prozent der Rezepte sind eRezepte.¹³⁸

4.2 Die einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte in Deutschland

Die einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte ist das zentrale Element des E-Health-Gesetzes. Nach § 291a SGB V handelt es sich bei der elektronischen Patientenakte um ein freiwilliges Angebot für Versicherte. Entsprechend wird eine eEPA nur mit dem Einverständnis des Patienten angelegt. Nach dem eHealth-Gesetz sollen bis Ende 2018 die Voraussetzungen dafür geschaffen sein, Patientendaten in einer elektronischen Patientenakte bereitzustellen.

Der EHR in Estland ist eng verknüpft mit den eGovernment-Strukturen. Neben einer vergleichbaren IT-Infrastruktur mit X-Road basiert auch der Zugang für Bürger auf der gleichen Technik. Zum Vergleich erfolgt eine kurze Betrachtung der Umsetzung von eGovernment in Deutschland.

Im Bereich eGovernment hat Deutschland einen enormen Nachholbedarf wie das schlechte Abschneiden im DESI-Index 2017 belegt. Die Vernetzung und Vereinheitlichung der einzelnen Behörden geht nur schleppend voran. Entsprechend besteht auch keine gemeinsame IT-Infrastruktur. Ein Portal, das alle eServices für die

¹³⁶ Vgl. Priisalu, Ottis (2017, S. 442)

¹³⁷ Vgl. Spiegel, Estland schränkt Funktionen von 760.000 ID-Karten ein (2017)

¹³⁸ Vgl. e-estonia, solutions (o. J.)

Bürger bündelt, gibt es in der Form nicht. So verteilen sich die einzelnen Online-Dienstleistungen auf die Portale der jeweiligen Behörden, die das Anlegen jeweils eigener Nutzerkonten erfordern.¹³⁹ Mit dem Onlinezugangsgesetz, welches im August 2017 in Kraft getreten ist, verpflichten sich Bund und Länder, Verwaltungsdienstleistungen bis Ende 2022 auch digital und über ein gebündeltes Portal anzubieten. Nach §1 OZG soll in Zukunft die Nutzung über ein einheitliches Nutzerkonto erfolgen. Bereits in der Anfangsphase lassen sich neue Tendenzen zur sektoralen Trennung erkennen, die entgegengesetzt zu einer Vernetzung und sektorübergreifenden Zusammenarbeit stehen.¹⁴⁰ Aufgrund dessen ist zumindest fraglich, ob Deutschland in den nächsten Jahren im Bereich eGovernment wirklich aufholen kann oder Vorreiter wie Estland weiter davonziehen.

Der eGovernment Monitor 2017 zeigt auf, dass sowohl die Nutzung als auch die Zufriedenheit mit dem eGovernment-Angebot in Deutschland sogar zurückgegangen sind. Gerade einmal die Hälfte der Deutschen ist mit dem bestehenden digitalen Verwaltungsangeboten zufrieden.¹⁴¹

Der neue elektronische Personalausweis ist auf Wunsch mit einer Online-ID versehbar. Mit einem entsprechenden Lesegerät lässt sich dieser Personalausweis im Internet für Online-Signaturen und weitere Funktionen verwenden. Etwa jeder zweite Deutsche besitzt mittlerweile einen neuen elektronischen Personalausweis. Davon haben sich ca. 30 Prozent für die Online-ID entschieden. Von diesen 30 Prozent hat wiederum nur ein Drittel das für die Nutzung benötigte Lesegerät. Dementsprechend sind gerade einmal 5 Prozent der Deutschen befähigt, solch ein ID-Verfahren zu verwenden. In Deutschland lassen sich bezüglich der Online-Ausweisfunktion vor allem Bedenken hinsichtlich Datenschutz, Datensicherheit und in diesem Zusammenhang allgemein fehlendes Vertrauen gegenüber Behörden ausmachen. Fehlender Nutzen sowie zusätzlicher Kostenaufwand durch Anschaffung eines Lesegerätes gelten ebenso als Gründe für einen Verzicht auf dieses Verfahren.¹⁴² So entsteht ein Teufelskreis: eine geringe Nachfrage führt zu weniger Angeboten, wenige Angebote sorgen für eine geringe Nachfrage.

Entsprechend dem Prinzip der Selbstverwaltung in der GKV obliegt die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen im Gesundheitswesen den Kassen, Ärzten, Krankenhäusern und Apothekern. Der Gesetzgeber gibt lediglich Rahmenbedingungen vor. Zuständig für den Aufbau sowie den zukünftigen Betrieb der Telematik-Infrastruktur im deutschen Gesundheitswesen, die unter anderem die Basis für die eEPA sein soll, ist die Gesellschaft für Telematik-Anwendungen der Gesundheitskarte

¹³⁹ Vgl. Stember, Eixelsberger, Spichiger (2018, S. 6-7)

¹⁴⁰ Vgl. Stember, Eixelsberger, Spichiger (2018, S. 7)

¹⁴¹ Vgl. Krcmar et al. (2017, S.8)

¹⁴² Vgl. Krcmar et al. (2017, S. 40, 42)

mbH – kurz gematik. Die gematik wurde 2005 von den Spitzenverbänden der Leistungserbringer und Kostenträger des deutschen Gesundheitswesens gegründet.¹⁴³

Die elektronische Gesundheitskarte (eGK) soll eine Schlüsselfunktion bei Interaktionen innerhalb der Telematik-Infrastruktur einnehmen. Auf der Karte sind verpflichtend die Versichertenstammdaten abgespeichert. Darüber hinaus ist geplant, dass in Zukunft auf freiwilliger Basis der Medikationsplan oder Notfalldaten auf der eGK ablegbar sind und die eGK als Zugangsschlüssel zur elektronischen Patientenakte dient.¹⁴⁴ Allerdings ist der bisherige Verlauf der Umsetzung der eGK geprägt von Verzögerungen und Blockadehaltung seitens der Ärzteschaft, die einerseits den gläsernen Patienten als Gegenargument anführt, andererseits aber vor allem den gläsernen Mediziner fürchten dürfte.¹⁴⁵ Umsetzungsschwierigkeiten und Interessenskonflikte innerhalb der einzelnen Gesellschaftergruppen der gematik standen einem umfassenden Einsatz der eGK ebenfalls im Weg. Entsprechend verzögert sich auch die Einführung der eEPA. Die ursprünglich im Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung im Jahr 2003 geplante Einführung der eGK für 2006 verschob sich bis zum stufenweisen Rollout ab Oktober 2011.¹⁴⁶ Zum 31. Dezember 2013 hat die eGK ihr Vorgängermodell – die Krankenversichertenkarte – abgelöst. Seit 1. Januar 2015 ist ausschließlich die eGK gültig. Mit der neuen Gesundheitskarte wurden Versicherte darüber hinaus mit einer individuellen Krankenversichertennummer versehen. Diese Nummer begleitet einen Versicherten sein Leben lang und stellt eine Verknüpfung der über ihn erhobenen Daten in verschiedenen Systemen her.¹⁴⁷

Der Zugriff auf die elektronische Patientenakte und weitere medizinische Informationen sieht den Einsatz eines Zwei-Schlüssel-Prinzips über Heilberufsausweis (HBA) und eGK vor. So soll der Zugriff auf die Akte nur mit der eGK sowie dem Heilberufsausweis des Arztes, Apothekers oder Psychotherapeuten möglich sein. Zusätzlich dazu ist ein elektronisches Patientenfach vorgesehen. Dieses Patientenfach soll für den Patienten auch privat einsehbar sein. Die Informationen aus der Patientenakte sollen in dieses Fach übertragbar sein und für Patienten die Möglichkeit bestehen, selbst Daten wie Vitalwerte einzugeben.¹⁴⁸

Um Gesundheitsdaten verschlüsselt auf die eGK schreiben zu können, benötigen Arztpraxen, Apotheken oder Krankenhäuser neben einem HBA einen VPN-Konnektor. Dieser Konnektor muss in die lokale IT-Infrastruktur integriert werden und dient als Verbindung zur Telematik-Infrastruktur. Ein teures Zulassungsverfahren durch die gematik und die Notwendigkeit einer Zertifizierung durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik haben zur Folge, dass es momentan nur einen

¹⁴³ Vgl. gematik, Über uns (o. J.)

¹⁴⁴ Vgl. gematik, Telematikinfrastruktur – das sichere Netz für alle (o. J.)

¹⁴⁵ Vgl. Woratschka (2015)

¹⁴⁶ Vgl. Elmer (2016, S. 158)

¹⁴⁷ Vgl. GKV-Spitzenverband, Telematik und Datenaustausch - eGK (o. J.)

¹⁴⁸ Vgl. GKV-Spitzenverband, Versicherten-Service – eGK (o. J.)

Anbieter für geeignete Konnektoren gibt. Entsprechend verzögert sich die Ausgabe an die Leistungserbringer und der Preis für einen Konnektor ist mangels Wettbewerb hoch.¹⁴⁹

In Deutschland sind bereits verschiedene Angebote für elektronische Patientenbeziehungsweise Gesundheitsakten auf dem Markt zu finden, einige private Unternehmen wie zum Beispiel Vitabook¹⁵⁰ sowie gesetzliche Krankenkassen wie die Techniker Krankenkasse (TK) mit TK-Safe. In diesem Zusammenhang zeigt sich, dass die Verzögerungen bei dem Aufbau der Telematik-Infrastruktur dazu führen, dass diverse Alternativen auf den Markt drängen, was die Entstehung von Insellösungen fördert. Mit Blick auf die Interoperabilität ist diese Entwicklung kritisch zu betrachten.

Der TK-Safe der Techniker Krankenkasse in Zusammenarbeit mit IBM ist ein freiwilliges kostenloses Angebot für TK-Versicherte, das sich seit April 2018 in der Betaphase befindet. Es handelt sich um eine elektronische Gesundheitsakte, in der Patienten auf Wunsch Gesundheitsinformationen speichern können. Patienten können sich Abrechnungsdaten von der TK in ihre Akte übertragen lassen. Aufgrund des Abrechnungsprozesses dauert es allerdings sechs bis neun Monate, ehe einzelne Informationen in der Gesundheitsakte übernommen sind. Bei Medikamenten beträgt die Dauer acht Wochen. Darüber hinaus können Patienten Daten selbst in ihrer Akte speichern. Im Gegensatz zu Krankenkassen, die an gesetzliche Speicher- und Löschfristen gebunden sind, ermöglicht die elektronische Gesundheitsakte quasi eine lebenslange Dokumentation. TK-Safe funktioniert komplett ohne die eGK und greift stattdessen auf ein Mobile-ID-Verfahren zurück. Über ein per Freischaltcode registriertes Smartphone können sich Versicherte in die TK-App einloggen und so auf ihre Akte zugreifen. Geplant ist eine Integration des TK-Safe in die Telematik-Infrastruktur, sobald diese an den Start geht.¹⁵¹

Insgesamt herrscht noch größtenteils Unklarheit, wie die einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte in Deutschland am Ende genau aussehen und funktionieren wird. Daher bleibt abzuwarten, ob trotz Uneinigkeit zwischen den beteiligten Akteuren und zahlreichen Verzögerungen am Ende die Erwartungen an die eEPA erfüllt werden können.

4.3 Erkenntnisse für die elektronische Patientenakte in Deutschland

In Estland sind eHealth und der Electronic Health Record Teil einer nationalen Digitalisierungsstrategie. So hat einerseits die Regierung mit dem Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur Erfahrungen machen können, andererseits konnte auch die Bevölkerung eine entsprechende Kompetenz im Umgang mit digitalen Angeboten aufbauen. Mit der ID-Card und neuerdings auch der Mobile-ID waren bereits

¹⁴⁹ Vgl. Borchers (2017)

¹⁵⁰ Vgl. vitabook, Erhalte endlich Zugriff auf Deine Patientenakten (o. J.)

¹⁵¹ Vgl. TK, TK-Safe - die elektronische Gesundheitsakte (eGA) (o. J.)

Identifikationsmethoden etabliert und die entsprechende Technik in Form von Lesegeräten verbreitet. Auf diesen Strukturen konnte der EHR in Estland aufbauen.

Mit Blick auf die Digitalisierung und Vernetzung im öffentlichen Dienst besteht in Deutschland noch erheblicher Nachholbedarf. An dieser Stelle fehlen die Erfahrungen mit dem Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur. Aufgrund des geringen Angebotes und geringer Nutzerzahlen ist die Nutzung von eServices und die Verbreitung von Lesegeräten und Personalausweisen mit ID-Verfahren verschwindend gering. Besonders mit Blick auf eine mögliche zukünftige Vernetzung mit anderen Bereichen – wie zum Beispiel mit der Führerscheinbehörde – wäre eine ganzheitliche Digitalisierungsstrategie für Deutschland nach dem Beispiel Estlands zu begrüßen. Allerdings zeigen bereits die Streitigkeiten zwischen den verschiedenen Akteuren im Gesundheitswesen, dass das Finden einer gemeinsamen Linie ein schwieriger Prozess ist.

Um Informationen aus den unterschiedlichen Datenbanken einer bestimmten Person zuordnen und in einer eEPA sammeln zu können, bedarf es eines Unique Identifiers – einer individuellen Kennung, die nur diese eine Person besitzt. In Estland gibt es dafür die ID-Nummer, die in sämtlichen Systeme Verwendung findet. In Deutschland wurde mit der neuen KV-Nummer zumindest ein neuer Unique Identifier eingeführt, der einen Versicherten auch bei einem Krankenkassenwechsel ein Leben lang begleitet. Dies ist mit Blick auf die Zuordnung von Patientendaten von essentieller Bedeutung. Für mögliche zukünftige Vernetzungen mit Behörden außerhalb des Gesundheitswesens stellt sich die Frage, ob eine einzige ID-Nummer für alle Behörden zweckdienlicher wäre.

In Bezug auf Datenschutz zeigt sich, dass insbesondere in der deutschen Bevölkerung zum einen Ängste vor Datenmissbrauch und zum anderen große Unwissenheit bei den Themen Datenverwendung und -speicherung vorliegen. Um diesen Ängsten entgegenzuwirken, bedarf es einerseits Aufklärung zur Speicherung und Verwendung der Daten. Andererseits müssen auch die Vorteile einer einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte für den Patienten deutlich in den Fokus gerückt werden. Während in Deutschland die Sicherheit im Zentrum der Diskussionen steht, liegt in Estland der Fokus vor allem auf dem Nutzen der Digitalisierung. Der EHR zeichnet sich durch Transparenz aus: für den Patienten sind nicht nur alle über ihn gesammelten Gesundheitsinformationen verfügbar, darüber hinaus ist für ihn auch ersichtlich, wer wann auf welche seiner Daten zugegriffen hat.

Estland setzt für den EHR auf ein Opt-out-Verfahren. Jeder Patient in Estland erhält einmalig eine elektronische Akte. Im Nachhinein besteht aber für jeden Patienten die Möglichkeit, die Einsicht in einzelne Teile oder die komplette Akte zu sperren. Allerdings erfolgt beim Sperren von Inhalten eine Warnmeldung, die auf Konsequenzen für die Behandlung durch das Vorenthalten von Informationen hinweist. Der Patient bleibt Herr über seine Daten. Gleichzeitig ist damit sichergestellt, dass der EHR flächendeckend zum Einsatz kommt. In Deutschland setzt man im

Gegenzug auf ein Opt-in-Verfahren. Das bedeutet, dass für Patienten nur auf eigenen Wunsch eine eEPA angelegt wird. Für eine Verbreitung der eEPA ist dies hinderlich. Als mahnendes Beispiel dient die optionale Online-ID des neuen Personalausweises, die ebenfalls nach dem Opt-in-Prinzip angeboten wird und bisher kaum Anklang findet.

Die Vielzahl an Verzögerungen bei der Einführung der eGK und dem Aufbau der Telematik-Infrastruktur in Deutschland haben zur Folge, dass die eingesetzte beziehungsweise geplante Technologie teilweise bereits veraltet ist. Während die eGK noch kontaktbasiert mit einem Chip funktioniert, verbreiten sich bereits kontaktlose Technologien wie NFC oder alternative Identifikationsmethoden wie Mobile-ID. Ein Online-Portal, das Patienten von zuhause oder unterwegs auf dem Smartphone abrufen können, ist in dieser Hinsicht zeitgemäßer und sollte in Zukunft den Hauptzugang für Patienten zu ihrer Akte darstellen. Ein primärer Zugang über Terminals in Arztpraxen und Apotheken schränken einen unabhängigen Zugriff von Patienten auf ihre eEPA ein und entsprechen weder einer patientenzentrierten Versorgung noch einem ernsthaften Empowerment von Patienten.

Estland setzt bei seiner Digitalisierungsstrategie auf Blockchain-Technologie. Neben einem hohen Maß an Datensicherheit stellt dieses Verfahren die Integrität der Daten sicher. Über die eGK werden Daten nur beim Einlesen aktualisiert. Entsprechend besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass Informationen veraltet sind. Mit Blick auf Telemedizin könnten veraltete Informationen zu fehlerhaften Diagnosen und Behandlungen führen.

Der EHR in Estland basiert auf einer ärztegeführten Patientenakte. Ärzte stellen Dokumente in die nationale Datenbank ein. Der Patient nimmt durch die Möglichkeit des Sperrens und der Einsichtnahme in seinen EHR sein Recht auf informelle Selbstbestimmung wahr. Jeder Este kann sämtliche über ihn gespeicherten Daten über ein Online-Portal einsehen. In Deutschland herrscht noch Unklarheit darüber, wie sich die elektronische Patientenakte letztendlich umsetzen lässt. Die in dieser Arbeit vorgestellten Ansätze setzen auf patientengeführte Akten. Dokumente werden auf Wunsch des Patienten eingefügt – oder eben nicht. Dies stellt einerseits ein hohes Maß an informeller Selbstbestimmung dar. Andererseits ist fraglich, ob ein solches Verfahren praktikabel ist. Darüber hinaus kann die Qualität unter einer patientengeführten Akte leiden, denn dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer unvollständigen Akte und das Vermitteln eines Gesamtbildes des Patienten ist kaum noch möglich.

Mit der Estonian eHealth Foundation beziehungsweise seit 2017 dem Health and Welfare Information Systems Centre und der gematik haben sowohl Estland als auch Deutschland jeweils eine Organisation, die für die Infrastruktur und die damit verbundenen Anwendungen verantwortlich ist. In beiden sind Vertretungen der Leistungserbringer vertreten. Allerdings ist das estnische Sozialministerium deutlich stärker involviert als das deutsche Gesundheitsministerium. Die Regierung ist in Estland für die konkrete Umsetzung mitverantwortlich, wohingegen deutsche

Regierung primär die Rahmenbedingungen vorgibt und die konkrete Umsetzung den Leistungserbringern selbstverwaltend überlässt. Mit Blick auf die Uneinigkeit unter den Vertretern der einzelnen Leistungserbringer und den daraus resultierenden Verzögerungen könnte eine stärkere Einbindung und Führung durch das Gesundheitsministerium zu einer zielgerichteteren Umsetzung führen. Das momentane Vorgehen der Bundesregierung – Fristen für die Einführung und Sanktionen bei Nichterfüllen – können in Notlösungen resultieren.

Die gematik ist aufgrund des schleppenden Fortschritts bezüglich der Umsetzung von eGK-Anwendungen ebenfalls kritisch zu hinterfragen. Die Gesellschaft wurde bereits mit der eGK als zentralem Element für die Telematik-Infrastruktur gegründet. Dabei gilt diese Technik als veraltet. Ein ausgeprägter Fokus auf die eGK kann dazu führen, dass der Blick für alternative Technologien fehlt. Viele der Planungen der gematik wirken längst nicht mehr zeitgemäß und entsprechen nicht den Erwartungen, die Nutzer an IT-Anwendungen stellen. Die Estonian eHealth Foundation – beziehungsweise seit 2017 das Health and Welfare Information Systems Centre - hat sich hingegen nie auf den EHR oder ein anderes einzelnes Element beschränkt. Sie sieht ihre Aufgabe nicht nur im Aufbau und Betrieb der Infrastruktur, sondern verfolgt getreu der Zielsetzung von eHealth eine Patientenzentrierung in der Gesundheitsversorgung und das Empowerment von Patienten. In Zukunft könnte statt der gematik ein neues eHealth-Ministerium, bei der nicht die eGK im Mittelpunkt steht, sondern eHealth als grundlegende Einstellung mehr in den Vordergrund rückt, für die Telematik-Infrastruktur zuständig sein.

Die Notwendigkeit einer einrichtungsübergreifenden elektronischen Patientenakte wurde in Deutschland frühzeitig erkannt. Allerdings haben große organisatorische Probleme und fehlende digitale Infrastrukturen dazu geführt, dass die eEPA nach wie vor noch nicht implementiert ist. Ein einheitliches Konzept ist noch nicht erkennbar. Technische Verfahren wirken bereits bei ihrer Einführung veraltet. Fraglich ist, ob letzten Endes eine Patientenakte entsteht, deren Funktionalität einen Großteil der deutschen Versicherten von der Nutzung dieses freiwilligen Service überzeugt.

5. Big Data im Gesundheitswesen im Vergleich

5.1 Big Data in Großbritannien

In Großbritannien zeigen sich unterschiedliche Strategien, um Big Data aus der nationalen Gesundheitsversorgung sekundär nutzbar zu machen. Staatliche Einrichtungen sind dafür zuständig Gesundheitsinformationen aus dem NHS sowie der Sozialhilfe zu sammeln, aufzubereiten und für die Akteure innerhalb der nationalen Gesundheitsversorgung zur Verfügung zu stellen. In England übernimmt diese Aufgabe NHS Digital, in Schottland die Information Service Division (ISD) und in Wales die Health Informatic Research Unit (HIRU). Nordirland findet in dieser Arbeit keine nähere Betrachtung. Die Ansätze der unterschiedlichen National Health Services in England, Schottland und Wales unterscheiden sich dabei in vielerlei Hinsicht. Zu Beginn erfolgt eine Betrachtung des Programms des NHS England.

Mit care.data wurde in England im Jahr 2013 ein Data-Sharing-Programm gestartet, das sämtliche Akten aus Hausarztpraxen, Kliniken und Sozialämtern zusammenführt und in einer zentralen Datenbank des Health and Social Care Information Centre – heute NHS Digital – abspeichert. Bereits seit den 1980ern werden Informationen über Krankenhausaufenthalte zentral gespeichert. Neu ist vor allem die Sammlung von Patientenakten aus der hausärztlichen Versorgung und die Zusammenführung mit weiteren Datenbanken. Dieses riesige Volumen an Daten, das sich innerhalb des care.data-Programms ansammelt, sollte einerseits innerhalb des NHS zur Vergleichbarkeit der Leistungserbringer und zur Planung der Gesundheitsversorgung verwendet werden. Andererseits sollten Forschungsinstitute und Firmen aus dem Gesundheitswesen (zum Beispiel Pharmakonzerne) Daten in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt bekommen, vorausgesetzt, dass der primäre Zweck der Datennutzung in der Verbesserung der Versorgungsqualität liegt. Im Jahr 2016 wurde das care.data-Programm nach diversen Kontroversen, einiger Kritik, Aussetzungen und Verzögerungen eingestellt.¹⁵²

Als Hauptgrund für das Scheitern von care.data gilt das fehlende Vertrauen der Bevölkerung in das Programm. Ein erster wichtiger Punkt für den Misserfolg von care.data war die unzureichende Bekanntmachung innerhalb der Bevölkerung. Ein Flugblatt, das an nahezu alle englischen Haushalte verschickt wurde, sollte die Bevölkerung darüber aufklären, dass der NHS ihre Gesundheitsdaten in Zukunft sammelt und sekundär nutzt. Allerdings wurde in diesem Flugblatt kein einziges Mal der Name care.data erwähnt. care.data funktionierte nach dem Opt-Out-Prinzip. Entsprechend werden die Daten jedes Patienten in England prinzipiell gespeichert und zur Verfügung gestellt, bis dieser von seinem Recht Gebrauch macht, aus dem System auszutreten. Wie genau das Opt-Out-Verfahren funktioniert, wurde allerdings nicht erläutert. Wer auf die Daten zugreifen kann, wurde ebenfalls nicht eindeutig beschrieben. Darüber hinaus ist fraglich, ob ein Flugblatt die Tragweite von einem solchen Data-Sharing-Programm richtig wiedergibt und die Bevölkerung dies bewusst wahrnimmt. Weder der englischen Regierung noch dem NHS ist es gelungen, der

¹⁵² Vgl. Temperton (2016)

Bevölkerung die Vorteile und Möglichkeiten der sekundären Nutzung von Gesundheitsinformationen wie sie bei care.data vorgesehen war zu vermitteln.¹⁵³

Große Bedenken bestanden bezüglich der Anonymisierung der Daten im care.data-System. Es bestehen drei Arten von Daten: Red data, Green Data und Amber Data. Innerhalb der Datenbank waren Patientendaten identifizierbar und konnten individuellen Patienten zugeordnet werden. Diese Red Data wurde benötigt, um die einzelnen Interaktionen innerhalb des NHS einem Patienten zuordnen zu können und Korrelationen erkennbar zu machen. Erst bei der Weitergabe an externe Interessenten wurden Angaben zur Identität entfernt und diese Red data wurden durch Pseudonymisierung in Amber data umgewandelt. Allerdings besteht selbst bei solchen Datensätzen die Möglichkeit, über den Abgleich mit anderen zugänglichen Datensätzen Patienten zu identifizieren. Green data findet sich in Statistiken wieder und ist öffentlich zugänglich. Anhand dieser Daten ist keine Identifikation möglich.¹⁵⁴

Neben Forschungsinstituten bestand theoretisch die Möglichkeit, dass auch Versicherungen und Pharmakonzernen Zugriff auf care.data erhalten. Genauer gesagt sollten Unternehmen Daten erwerben können. Die potentielle Kommerzialisierung sensibler persönlicher Daten hat dem gesellschaftlichen Vertrauen in care.data zusätzlich geschadet.¹⁵⁵

In England wurde zwar der rechtliche Rahmen für ein System wie care.data geschaffen, allerdings sorgt dies nicht automatisch für gesellschaftliche Akzeptanz. Vielmehr benötigt die Bevölkerung ein transparentes System, das darstellt, wer die Daten zu welchen Zwecken sekundär nutzt. Es ist davon auszugehen, dass die Verantwortlichen care.data in Zukunft in abgewandelter Form erneut auflegen werden, da die Möglichkeiten von Big Data für ein hochwertiges Gesundheitssystem unverzichtbar sind. Ohne Vertrauen seitens der Bevölkerung wird dies allerdings auch zukünftig nicht funktionieren.

In Schottland wurde im Mai 2017 SPIRE (Scottish Primary Care Information Resource) gestartet. SPIRE führt die Informationen aus den Datenbanken aller Hausarztpraxen in Schottland zusammen, um diese dem NHS Scotland zur Planung und Verbesserung der Versorgung zur Verfügung zu stellen. Für die Verwendung von Daten zu Forschungszwecken bedarf es der Genehmigung durch die unabhängige SPIRE Steering Group, die die Patienteninteressen vertreten soll. Grundbedingung für eine Genehmigung muss ein erkennbarer Gesundheitsnutzen sein. Daten dürfen weder verkauft werden noch haben Anwälte, Versicherungen, Pharma- oder Marketingunternehmen Zugriff auf SPIRE-Informationen.¹⁵⁶

SPIRE greift ebenso wie care.data auf ein Opt-Out-Prinzip zurück. Ein großer Unterschied ist allerdings der, dass SPIRE keine zentrale Datenbank darstellt. Nur diejenigen Daten, die für bestimmte Zwecke benötigt werden, lassen sich miteinander verknüpfen. Sobald der gewünschte Zweck erfüllt ist, sind die verwendeten Daten zu

¹⁵³ Vgl. Sterckx et al. (2015, S. 182-184)

¹⁵⁴ Vgl. Hoeksma (2014, S. 15-16)

¹⁵⁵ Vgl. Sterckx et al. (2015, S. 184)

¹⁵⁶ Vgl. SPIRE, Keeping my information safe (o. J.)

löschen. Patientendaten verlassen die Arztpraxis bereits anonymisiert. Dadurch ist eine Identifikation des Patienten innerhalb des SPIRE-Systems ausgeschlossen.¹⁵⁷

Im Rahmen einer vierwöchigen PR-Kampagne wurde das SPIRE-Programm der Bevölkerung bekanntgemacht und erklärt. Printmedien, Radio, Plakate oder Informationsblätter kamen zum Einsatz. Das Opt-Out-Formular war unter anderem in Fremdsprachen und einfacher Sprache verfügbar. Kernelemente der Kampagne waren der Nutzen von SPIRE für die Gesellschaft und den einzelnen Patienten sowie die Sicherheit der eigenen Daten mit klaren Angaben, wer auf diese Informationen zugreifen darf.¹⁵⁸

Der NHS Wales verfügt ebenfalls über ein eigenes System zur Sammlung und Bereitstellung von Patientendaten. Bereits 2006 ging das SAIL-System an den Start, das eine zuverlässige und anonymisierte Verknüpfung von personenbezogenen Datensätzen ermöglicht, um diese der Forschung zur Verfügung zu stellen. SAIL setzt ebenso wie care.data auf eine zentrale Datenbank und ein Opt-Out-Verfahren. Ein großer Unterschied besteht in der Sicherstellung der Anonymisierung der Datensätze. Darüber hinaus sind Ärzte in Wales nicht dazu verpflichtet, Daten in die SAIL-Datenbank hochzuladen.¹⁵⁹

Zur Anonymisierung der Datensätze kommt bei der Übertragung ein Separationsprinzip zum Einsatz. Nur der Provider der Daten - wie bspw. eine teilnehmende Arztpraxis - verfügt über identifizierbare Daten. Bereits beim Provider werden die Datensätze in zwei Teile aufgeteilt: als erster Teil allgemeine demografische Daten und als zweiter Teil Inhalte (Medikationen, Diagnosen usw.). Der erste Teil wird an den NHS Wales Informatics Service (NWIS) weitergeleitet, der als vertrauenswürdige Drittpartei fungiert, um Datensätze zu anonymisieren und verknüpfbar zu machen. Die Inhalte werden direkt an SAIL gesendet. NWIS ersetzt die im NHS üblichen und identifizierbaren Unique Identifiers mit einer eigenen individuellen Kennung. Die demografischen Angaben werden minimalisiert. Danach wird der modifizierte Datensatz an SAIL geschickt. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass sich innerhalb der SAIL-Datenbank keine identifizierbaren Informationen befinden.¹⁶⁰

Der Zugriff auf die SAIL-Datenbank ist streng reguliert. Um Zugang zu dem System zu erlangen, benötigt es einer Genehmigung durch das unabhängige Information Governance Review Panel (IGRP), das sich aus Vertretern diverser Gesundheitsorganisationen und Vertretern der Öffentlichkeit zusammensetzt. Wichtigste Voraussetzung für eine Zugriffsgenehmigung ist wie auch bei SPIRE der gesellschaftliche Nutzen.¹⁶¹ Der Zugang selbst erfolgt über ein Portal, das lediglich Einsicht in jene Datensätze gewährt, die für die jeweilige Untersuchung notwendig

¹⁵⁷ Vgl. SPIRE, Your questions answered (o. J.)

¹⁵⁸ Vgl. Martin (2017)

¹⁵⁹ Vgl. Jones et al. (2014, S. 196-197)

¹⁶⁰ Vgl. Jones et al. (2014, S. 197)

¹⁶¹ Vgl. Jones, Ford, Lyons (2014, S. 9)

sind. Es ist sichergestellt, dass Daten dabei nicht von außen veränder- oder löschar sind.¹⁶²

In Großbritannien lassen sich unterschiedliche Herangehensweisen an das Thema Big Data beobachten. Es lässt sich erkennen, dass Big Data im Gesundheitswesen nicht nur eine Frage der technischen Machbarkeit und rechtlicher Rahmenbedingungen ist. Der Blick auf die gesellschaftliche Akzeptanz ist von elementarer Bedeutung.

5.2 Big Data in Deutschland

Eine nationale Datenbank, die detaillierte Patientendaten sammelt und diese der Forschung zur Verfügung stellt, existiert im deutschen Gesundheitssystem nicht. Dennoch sollen auch in Deutschland die Potentiale von Big Data in Zukunft nicht ungenutzt bleiben und so diskutiert die deutsche Gesundheitspolitik Einsatzmöglichkeiten. Der deutsche Ethikrat hat im November eine Stellungnahme zum Thema Big Data und Gesundheit veröffentlicht, in dem unter anderem konkrete Empfehlungen für die Schaffung von Rahmenbedingungen formuliert wurden.

Um Big Data und diese bisher kaum genutzten Ressourcen nutzbar zu machen, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Medizininformatik-Initiative gestartet. Ziel dieser Initiative ist es, Forschung und Versorgung näher zusammenzurücken. Zu diesem Zweck ermöglicht die Initiative Universitätskliniken einen besseren Austausch von Forschungs- und Versorgungsdaten. Einerseits erhält die Forschung bessere Zugriffsmöglichkeiten auf Datensätze aus der Versorgung, andererseits gelangen Erkenntnisse aus der Forschung schneller in die Versorgung. Der Bund stellt für das Förderprogramm, das Anfang 2018 gestartet ist, 150 Millionen Euro zur Verfügung.¹⁶³

Momentan sind nur Universitätskliniken für die Initiative vorgesehen, da diese über die engste Verknüpfung zwischen Forschung und Versorgung verfügen. In Zukunft ist angedacht, auch andere Einrichtungen und Organisationen aus der Gesundheitsversorgung und Forschung zu integrieren.¹⁶⁴

Für das Projekt haben sich vier Konsortien gebildet, die sich aus mehreren Universitätskliniken sowie Partnern wie Krankenhäusern, Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen zusammensetzen. Die vier Konsortien sind:

- **DIFUTURE:** Data Integration for Future Medicine
- **HiGHmed:** Heidelberg - Göttingen - Hannover Medical Informatics
- **MIRACUM:** Medizininformatik in Forschung und Versorgung in der Universitätsmedizin
- **SMITH:** Smarte Informationstechnologien im Gesundheitswesen¹⁶⁵

¹⁶² Vgl. Jones et al. (2014, S. 198)

¹⁶³ Vgl. Medizininformatik-Initiative, Daten gemeinsam nutzen (o. J.)

¹⁶⁴ Vgl. Medizininformatik-Initiative, Konsortien (o. J.)

¹⁶⁵ Vgl. Medizininformatik-Initiative, Konsortien (o. J.)

Vorgesehen ist, dass die teilnehmenden Universitätskliniken Datenintegrationszentren (DIZ) aufbauen. Die Aufgabe eines DIZ besteht in der Unterstützung der Strukturierung von medizinischen und Studiendokumentationen in den IT-Systemen von Forschung und klinischer Versorgung. Weitere Aufgaben liegen in der Aufbereitung von Daten und Dokumenten für Analysen und dem einrichtungsübergreifenden Austausch. Mit Blick auf zukünftige internationale Kooperationen kommen internationale Standardformate und Kommunikations- und Sicherheitsstandards beim Datenaustausch zum Einsatz. Jedes Konsortium bildet ein Use & Access Committee, das für jedes einzelne DIZ zuständig ist und bei Forschungsanfragen über die Gewährung des Datenzugangs entscheidet.¹⁶⁶

Klinische Daten werden vor der Speicherung in der Datenbank des DIZ anonymisiert und pseudonymisiert. Zugriff erfolgt über ein Portal.¹⁶⁷ Die Datenspeicherung ist dezentral ausgelegt. Eine gemeinsame zentrale Datenbank existiert nicht. Demnach werden Daten zwischen den Datenbanken der einzelnen DIZen nur ausgetauscht und in andere Systeme übertragen, wenn die Einwilligung des Patienten vorliegt und ein Netzwerkpartner Zugriff benötigt. Nach der Nutzung müssen die genutzten Daten gelöscht werden.¹⁶⁸

Die einzelnen Konsortien erproben an Use Cases, die sich an bestimmten Fachrichtungen oder Erkrankungen orientieren, den Datenaustausch und die Integration in die Versorgung. DIFUTURE beispielsweise befasst sich unter anderem mit der Krankheit Multiple-Sklerose. Aufgabe ist die Aufbereitung der Daten für Analysen, um dadurch Marker und Algorithmen zu entwickeln, die frühzeitig auf den Krankheitsverlauf hinweisen und eine möglichst frühe Therapie ermöglichen.¹⁶⁹

HiGHmed befasst sich im Bereich Kardiologie mit der Integration von Daten aus tragbaren, implantierten oder vernetzten Geräten in die IT-Systeme der Datenzentren. Durch die Nutzung von mHealth-Technologie lassen sich detaillierte Informationen erheben, die dabei helfen, Risikopatienten zu erkennen sowie Krankenhausaufenthalte und das Sterberisiko zu verringern.¹⁷⁰

Teil der Medizininformatik-Initiative ist das Nationale Steuergremium, das sich aus Vertretern der vier Konsortien zusammensetzt. Aufgabe ist die Koordination und Abstimmung der Aktivitäten der einzelnen Konsortien, um Insellösungen zu vermeiden und eine einheitliche Struktur zu schaffen.¹⁷¹

Um Patienten ein hohes Maß an Selbstbestimmung zu ermöglichen, sieht das Projekt nutzerfreundliche Patiententools zur Einsicht in die eigenen Daten und ein Opt-In-Verfahren vor. Eine Patienteneinwilligungserklärung klärt Patienten über die

¹⁶⁶ Vgl. AG Data Sharing (2017, S. 4)

¹⁶⁷ Vgl. DIFUTURE, Our Approach (o. J.)

¹⁶⁸ Vgl. AG Data Sharing (2017, S. 7)

¹⁶⁹ Vgl. Medizininformatik-Initiative, DIFUTURE (o. J.)

¹⁷⁰ Vgl. Medizininformatik-Initiative, HIGHMED (o. J.)

¹⁷¹ Vgl. Medizininformatik-Initiative, Nationales Steuerungsgremium (o. J.)

Möglichkeit einer Zweitnutzung der über sie erhobenen Daten auf. Da sich während der Erhebung der Daten noch nicht eindeutig benennen lässt, inwiefern die Informationen in Zukunft zu Forschungszwecken Verwendung finden, ist der Zweck möglichst breit beschrieben. Aktuell sehen die Landesdatenschutz- und Krankenhausgesetze noch unterschiedliche Regelungen vor, inwiefern eine Datennutzung in Kliniken auch ohne Einwilligung zu Forschungszwecken gestattet ist. Ebenso gibt es seitens der Landesaufsichtsbehörden unterschiedliche Auffassungen, wie breit eine mögliche Sekundärnutzung zu beschreiben ist. Eine weitere Zielsetzung der Initiative ist eine bundesweite Vereinheitlichung von Einwilligungsverfahren und Regelungen zur Datennutzung.¹⁷²

Die Medizininformatik-Initiative eröffnet neue Möglichkeiten, um durch die Verknüpfung von Datenbanken neue Erkenntnisse zu gewinnen und diese Erkenntnisse in die Versorgung zu integrieren. Inwiefern die Initiative diese Potentiale in Zukunft tatsächlich nutzbar machen kann, werden die nächsten Jahre zeigen.

5.3 Erkenntnisse für den Einsatz von Big Data im deutschen Gesundheitswesen

In Großbritannien setzen nationale Big Data-Strategien auf ein Opt-Out-Verfahren. Das eröffnet Möglichkeiten, um auf die Daten eines möglichst großen Personenkreises zuzugreifen und ein vollständigeres Bild der Gesundheitsversorgung zu erhalten. Die Verknüpfung mit Datensätzen aus Hausarztpraxen und zu Sozialleistungen trägt zusätzlich zu weiteren Betrachtungsoptionen bei. Der deutsche Ansatz, der sich in der Medizininformatik-Initiative abzeichnet, stellt die Selbstbestimmung des Patienten deutlich stärker in den Mittelpunkt. Ohne konkrete Einwilligung des Patienten ist die Sekundärnutzung von Daten im Regelfall nicht möglich.

Bisher sind nur Universitätskliniken an diesem Big Data-Projekt beteiligt. In Zukunft ist vorgesehen, ebenfalls nicht-universitäre Krankenhäuser und weitere bisher nicht näher genannte Institutionen in das System zu integrieren. Mit Blick auf die bessere Versorgung bei Volkskrankheiten wie Diabetes mellitus oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, deren Versorgung zu großen Teilen ambulant erfolgt, wird eine Integration von haus- und fachärztlichen Datenbanken und IT-Systemen auch in Deutschland unverzichtbar sein. Es ist zumindest fraglich, ob ab diesem Punkt ein Opt-In-Verfahren noch sinnvoll ist. Die Beispiele aus Schottland und Wales zeigen, dass die Gesellschaft ein Opt-Out akzeptiert, wenn das System sicher, transparent und vertrauenswürdig ist sowie persönliche Daten anonymisiert. Spätestens wenn das Programm auf den ambulanten Sektor ausgeweitet und deutlich stärker in die Routineversorgung integriert wird, sollte eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit stattfinden, die den Nutzen von Datenauswertungen für die Gesundheit der gesamten Gesellschaft sowie des Einzelnen vermittelt und die Verwendung der Daten darlegt. Ein PR-Fiasko wie es sich rund um care.data abgespielt hat, gilt es zu vermeiden.

¹⁷² Vgl. Medizininformatik-Initiative, Mustertext zur Patienteneinwilligung (o. J.)

Ein großer Vorteil der Medizininformatik-Initiative ist die direkte Verknüpfung von Forschung und Versorgung. Daten stehen nicht nur der Forschung zur Verfügung. Die schnellere und effektivere Integration von Krankenhausdaten sowie neuen Forschungserkenntnissen in die Versorgung steht ebenso im Mittelpunkt.

Der Blick nach England zu care.data zeigt, dass die gesellschaftliche Akzeptanz für eine nationale Verwendung von Big Data unverzichtbar ist. In dieser Hinsicht bietet das Opt-In Vorteile, da jeder Patient sein Einverständnis zur Datennutzung geben muss und im Vorfeld zu den Folgen einer Einwilligung aufgeklärt wird. Ein Patiententool schafft die nötige Transparenz. Der klare Fokus auf Forschung und Versorgung kann ebenfalls das Vertrauen von Patienten in Deutschland stärken und die Bereitschaft steigern, die eigenen Daten zur Verfügung zu stellen.

Die in den Kapiteln drei, vier und fünf gewonnenen Erkenntnisse zu Umsetzungen in den Bereichen Telemedizin, elektronische Patientenakten und Big Data fasst das nun folgende Fazit abschließend zusammen.

6. Fazit

Für die erfolgreiche Umsetzung von eHealth in der Gesundheitsversorgung lassen sich viele unterschiedliche Einflussfaktoren beobachten. In allen untersuchten Bereichen ist erkennbar, dass in Deutschland durchaus ein Bewusstsein für die Potentiale von eHealth vorhanden ist und Versuche bestehen, diese Potentiale zu heben. Dennoch sind die beobachteten Länder bei der Umsetzung in den jeweiligen Bereichen weiter fortgeschritten.

Der Schweizer Anbieter Medgate zeigt, dass Telekonsultationen funktionieren können. In der Schweiz sind Telekonsultationen mit Managed Care verknüpft und so in alternative Versorgungskonzepte integriert. Der Telerzt kommt per Telefon oder Webcam nach Hause, kann Diagnosen stellen, sowie Rezepte und Krankschreibungen ausstellen. Gepaart mit finanziellen Anreizen für Versicherte steigen die Nutzerzahlen von Telekonsultationen in der Schweiz jährlich an. Dem gegenüber steht in Deutschland das Fernbehandlungsverbot, das die ärztliche Behandlung aus der Ferne stark einschränkt. Selbst die angestrebten Lockerungen versprechen nur bedingt eine Besserung, wenn der Patient für Krankmeldungen und Rezepte weiterhin die Arztpraxis aufsuchen muss. Auch am Beispiel der Teleradiologie zeigt sich, dass Telemedizin mehr als eine Ausnahme denn einer ernsthaften Alternative gilt. Für eHealth-Anwendungen gilt es vor allem Anreize für Patienten zu schaffen. Finanzielle Anreize sind in der GKV kaum umsetzbar. Daher bedarf es einerseits transparenter Vorteile für die eigene Gesundheit, andererseits durch ein umfangreiches Serviceangebot und Funktionalität die Versicherten von der Nutzung zu überzeugen. Es braucht mehr Offenheit der Akteure für neue Behandlungsmethoden. Das Fernbehandlungsverbot ist in der jetzigen Form nicht mehr zeitgemäß.

Estland ist der digitale Vorreiter in Europa. Nahezu alle Behördengänge in „e-estonia“ sind digitalisiert und laufen über eine gemeinsame staatliche Plattform ab. Sämtliche Behörden, Krankenhäuser, Ärzte und weitere Organisationen sind miteinander vernetzt. Der EHR ist in Estland Teil einer nationalen Digitalisierungsstrategie und wurde in die bestehende Infrastruktur integriert. Estland ist das erste Land in Europa, das eine nationale einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakte eingeführt hat. Die Digitalisierung des deutschen Gesundheitswesens ist stark an die Telematik-Infrastruktur gekoppelt. In Deutschland gab es ebenfalls früh Überlegungen einer eEPA. Die bisherige Entwicklung ist allerdings geprägt von organisatorischen Problemen, Verzögerungen und Uneinigkeit der beteiligten Akteure. Im Gegensatz zu Estland gibt es keine staatliche IT-Infrastruktur. Stattdessen ist seit einigen Jahren die Telematik-Infrastruktur im Aufbau, die die Leistungserbringer und Kostenträger in Selbstverwaltung in Form der gematik umsetzen. Eine staatliche Organisation für den Aufbau und Betrieb einer solchen Infrastruktur sowie die Förderung von eHealth im Allgemeinen am Beispiel des Health and Welfare Information Systems Centre in Estland könnte dabei helfen, mit einer einheitlichen Strategie eHealth-Anwendungen zeitnah an den Start zu bringen. Die eGK hat gezeigt, dass Lösungsansätze frühzeitig vorlagen, allerdings haben die erwähnten organisatorischen Schwierigkeiten dazu

geführt, dass Deutschland im Vergleich mit anderen Nationen aktuell hinterherhinkt und viele Ansätze längst nicht mehr zeitgemäß sind.

In Großbritannien lassen sich unterschiedliche Herangehensweisen an das Thema Big Data beobachten. Die staatliche Gesundheitsversorgung ermöglicht allen Ländern die Sammlung großer Datensätze. Während Schottland mit SPIRE und Wales mit SAIL zeigen, wie Big Data auf nationaler Ebene funktionieren kann, dient England mit care.data vor allem als Negativbeispiel. Der Blick nach Großbritannien zeigt, dass die sekundäre Nutzung von personenbezogenen Daten nicht nur eine Frage der technischen Machbarkeit und rechtlichen Rahmenbedingungen ist. Die gesellschaftliche Akzeptanz ist mindestens von gleicher Bedeutung. Dazu bedarf es einer Sicherstellung der Anonymität der Daten, indem diese das System, das sie erfasst, bereits anonymisiert verlassen. Transparenz bezüglich der Verwendung der gesammelten Daten und eine Regulierung der Datennutzung sind erforderlich. Der Nutzen für den einzelnen Patienten und die Gesellschaft muss erkennbar sein und Patienten müssen eine einfache Möglichkeit haben, aus dem Programm auszutreten. SAIL und SPIRE zeigen, dass unter diesen Bedingungen auch eine nationale Big Data-Strategie gesellschaftliche Akzeptanz finden kann. Die Konsortien der deutschen Medizininformatik-Initiative bilden ein Netzwerk aus Universitätskliniken und verfügen entsprechend über deutlich kleinere Datenmengen. Eine Verknüpfung mit Datenbanken aus Arztpraxen und weiteren Kliniken ist in Zukunft kaum vermeidbar, um das Potential von Big Data auszuschöpfen. Aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme und den bisher rein klinischen Daten ist die gesellschaftliche Akzeptanz bisher noch kein Thema. Für die Zukunft gilt aber stets die Berücksichtigung der gesellschaftlichen Perspektive.

Mit dem Ausbleiben großer nationaler Lösungen drängen sich in allen untersuchten Bereichen diverse private Anbieter auf den deutschen Markt. Dies erschwert den Aufbau eines interoperablen einheitlichen Systems und fördert die Bildung von Insellösungen. Mit weiteren Verzögerungen droht sich die Situation für eHealth in Deutschland zu verschlechtern.

Auffällig ist, dass man im deutschen Gesundheitswesen stark auf Opt-In-Verfahren setzt. Die Erstellung elektronischer Patientenakten oder das Bereitstellen von Daten zur Forschung erfolgt stets auf freiwilliger Basis und bedarf einer Einwilligung oder dem konkreten Wunsch des Patienten. Andere betrachtete Länder hingegen setzen auf ein Opt-Out-Verfahren. Das deutsche Vorgehen ist vergleichsweise vorsichtig. Gleiches gilt für die nur langsame Öffnung für Telekonsultationen. Ein freiwilliges Angebot in Bezug auf die Speicherung und Nutzung von Daten kann gesellschaftlich deutlich weniger Kontroversen auslösen als ein Opt-Out-Verfahren, das immer auch die Daten von Personen erfasst, die möglicherweise nicht ausreichend über das Verfahren informiert sind. Andererseits ist fraglich, ob ein Opt-In-Verfahren eine breite Abdeckung mit elektronischen Patientenakten erreichen kann. Zumindest mit Blick auf

die gesellschaftliche Akzeptanz ist nicht zu befürchten, dass ein freiwilliges Angebot einen vergleichbaren öffentlichen Aufschrei auslösen wird wie care.data in England.

Im europäischen Vergleich haben sich im Rahmen dieser Arbeit unterschiedliche Faktoren herauskristallisiert, die die Integration von eHealth im deutschen Gesundheitswesen hemmen und derer es sich anzunehmen gilt. Es bedarf einer Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen und mehr Offenheit gegenüber neuen Behandlungsmethoden unter dem Einsatz von moderner IKT. Die Organisation der Digitalisierung des Gesundheitswesens und die Rolle des Staates bei diesem Prozess sind zu überdenken. Weitergehend braucht es eine nationale Digitalisierungsstrategie und eine digitale Infrastruktur, die alle Sektoren umfasst und die Vernetzung vorantreibt. Deutschland droht bei der Umsetzung von eHealth weiterhin den Anschluss zu verlieren. Diese Arbeit zeigt Stellhebel auf, um dem entgegenzuwirken.

Literaturverzeichnis

Monografien

BERNNAT, R.; BAUER, S.; SCHMIDT, H.; BIEBER, N.: Effizienzpotentiale durch eHealth – Studie im Auftrag des Bundesverbands Gesundheits-IT – bvitg e.V. und der CompuGroup Medical SE, Berlin Frankfurt München 2017

BIG DATA VALUE ASSOCIATION: Big Data Technologies in Healthcare, 2016

BOESKE, M.; FRANZ, H.; GOETZ, C.; HAIBACH, S., HENSEL, F.; HÜMMELINK, R.; JUNG, M.; KATT, F.; KÖNIG, M.; MEEßEN, A.: Managementpapier „Elektronische Patientenakte“, GVG, Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung, Köln 2004

BUHR, D.; FRANKENBERGER, R.; LUDEWIG, A.: Auf dem Weg zu Wohlfahrt 4.0 Digitalisierung in Estland, Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin 2016

BUDYCH, K.; SCHULTZ, M.; HELMS, T.; CARIUS-DÜSSEL, C.: Telemedizin – Wege zum Erfolg, Kohlhammer, 1. Auflage, Stuttgart 2013

DOUPI, P.; RENKO, E.; GIEST, S.; HEYWOOD, J.; DUMORTIER, J.: eHealth Strategies – Country Brief: Estonia, Europäische Kommission, Berlin Brüssel 2010

EUROPÄISCHE KOMMISSION: Digital Economy and Society Index 2017, 2017

FISCHER, F.; KRÄMER, A. (Hrsg.): eHealth in Deutschland – Anforderungen und Potenziale innovativer Versorgungsstrukturen, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016

FISCHER, M.; HAFEN, E.; JELITTO, J.; KAISERSWERTH, M.; KOSSMANN, D.; MARCHIORI, C.; MARTIN, M.: Big Data im Gesundheitswesen – White Paper, 1. Auflage, Bern 2015

GANTZ, J.; Reinsel, D.: IDC iView - Extracting Value from Chaos, Farmingham 2011

GEMÜNDEN, H.; SALOMO, S.; SCHULTZ, C.: Akzeptanz der Telemedizin, Minerva, Darmstadt 2005

GRAUMANN, S.; BERTSCHECK, I.: Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2017, Berlin 2017

HAAS, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakten, Springer, Berlin Heidelberg 2005

HAAS, P.: Gesundheitstelematik – Grundlagen, Anwendungen, Potenziale, Springer, Berlin Heidelberg 2006

HÄCKL, D.: Neue Technologien im Gesundheitswesen – Rahmenbedingungen und Akteure, Springer Gabler, Wiesbaden 2010

JONES, K.; FORD, D.; LYONS, R.: SAIL Databank – 10 years of spearheading data privacy and research utility, Swansea 2017

KÖHLER, F.: Entwicklung von Modellen für Kooperationen im Gesundheitswesen mit mittel- und osteuropäischen Staaten – Bilaterale Projekte des Bundesministeriums für Gesundheit und Soziale Sicherung mit Estland, Lettland und Litauen 1998-2003, 2005

KRCMAR, H.; TÜRKAVI, C.; MÜLLER, L.; DIETRICH, S.; BOBERACH, M.; EXEL, S.: eGovernment MONITOR 2017- Nutzung und Akzeptanz digitaler Verwaltungsangebote – Deutschland, Österreich und Schweiz im Vergleich, Berlin 2017

LANDROCK, H.; GADATSCH, A.: Big Data im Gesundheitswesen kompakt – Konzepte, Lösungen, Visionen, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018

LANEY, D.: 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety, Stamford 2001

MEIER, A.: Werkzeuge der digitalen Wirtschaft: Big Data, NoSQL & Co - Eine Einführung in relationale und nicht-relationale Datenbanken, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018

OBERMANN, K.; MÜLLER, P.; WOERNS, S.: Ärzte im Zukunftsmarkt Gesundheit 2014 - Eine deutschlandweite Befragung niedergelassener Ärztinnen und Ärzte, Stiftung Gesundheit, Hamburg 2014

OSL, P.; SASSEN, E.; ÖSTERLE, H.; FISCHER, A.: Erfolgreiche Telemedizinlösungen und Kundenakzeptanz zukünftiger Weiterentwicklungen: Das Geschäftsmodell des Schweizer Zentrums für Telemedizin MEDGATE, 2009

SALUSE, J.; AAVIKSOO, A.; ROSS, P.; TIIK, M.; PARV, L.; SEPPER, R.; POHJONEN, H.; JAKOVLEV, Ü.; ENNI, K.: Assessing the Economic Impact/Net Benefits of the Estonian Electronic Health Record System, Tallinn 2010

SCHWENK, P.: Elektronische Patientenakten – Einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten als Basis für integrierte patientenzentrierte Behandlungsmanagement-Plattformen, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2017

STEMBER, J.; EIXELBERGER, W.; SPICHIGER, A. (Hrsg.): Wirkungen von E-Government - Impulse für eine wirkungsgesteuerte und technikinduzierte Verwaltungsreform, Springer Gabler, Wiesbaden 2018

PERLITZ, U.: Telemedizin verbessert Patientenversorgung, Deutsche Bank Research, Frankfurt 2010

WAEGEMANN, C.: Current Status of EPR Developments in the US. Toward an Electronic Health Record '99, 1999, zitiert nach HAAS, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakten, Springer, Berlin Heidelberg 2005

WHO: Atlas of eHealth country profiles 2015: The use of eHealth in support of universal health coverage, Genf 2016

WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE: From Innovation to Implementation - eHealth in the WHO European Region, Kopenhagen 2016

Sammelbände

AFHELDT, H.: Gesundheitssystem: Modell Schweiz – Vorbild oder Irrweg? In: PFEIFFER, U. (Hrsg.): Eine neosoziale Zukunft, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1. Auflage, Wiesbaden 2010

BRAGA, A.: Die telemedizinische Konsultation. In: PFANNSTIEL, M.; DA-CRUZ, P.; MEHLICH, H. (Hrsg.): Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen I, Springer Gabler, Wiesbaden 2017, S. 93-108

DIETZEL, G.: Auf dem Weg zur europäischen Gesundheitskarte und zum e-Rezept. In: JÄHN, K; NAGEL, E (Hrsg.): e-Health, Springer, Berlin 2004, S. 2-6

ELMER, A.: eGesundheitskarte. In FISCHER, F.; KRÄMER, A. (Hrsg.): eHealth in Deutschland – Anforderungen und Potenziale innovativer Versorgungsstrukturen, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016, S. 155-164

HAAS, P.: Einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten. In FISCHER, F.; KRÄMER, A. (Hrsg.): eHealth in Deutschland – Anforderungen und Potenziale innovativer Versorgungsstrukturen, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016, S. 183-202

KORB, H.: Integrierte Versorgung bei chronischer Herzinsuffizienz: Optionen für die Gesundheitsversorgung von morgen durch die Möglichkeiten der Telemedizin. In JÄCKEL (Hrsg.): Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2005, Ober-Mörlen 2004, S. 134-138

RESCH, S.: Elektronische Patientenakte - Mehrwertfunktionen für die Telemedizin. In: JÄCKEL (Hrsg.): Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2009, Bad Nauheim 2009, S. 163-164

STACHWITZ, P.; ALY, A: Einfluss von Telemedizin auf die Arzt-Patienten-Beziehung. In: GOSS, F.; MIDDEKE, M.; MENGDEN, T.; SMETAK, N.: Praktische Telemedizin in Kardiologie und Hypertensiologie, Thieme, Stuttgart New York 2009, S. 32-35

WÖSTMANN, P.; KREMERS, M.: Der Westdeutsche Teleradiologieverbund und sein Nutzen in der Praxis. In MÜLLER-MIELITZ, S.; LUX, T. (Hrsg.): E-Health-Ökonomie, Springer Gabler, Wiesbaden 2017, S. 425-438

Zeitschriftenartikel

BRAUNS, H.; LOOS, W.: Telemedizin in Deutschland – Stand, Hemmnisse, Perspektiven. In: Bundesgesundheitsblatt 2015, 58, Springer, Berlin Heidelberg 2015, S. 1068–1073

BREUER, N.: M wie Managed Care - Die „gesteuerte Versorgung“ medizinischer Leistungen. In: KU-Gesundheitsmanagement, 01.2016, 2016, S. 12

EYSENBACH, G.: What is eHealth? In: Journal of Medical Internet Research, 3.2 e20, 2001

HOEKSMA, J.: Care data: what are the risks to privacy? In: British Medical Journal, 348, 2014, S. 15-16

JONES, K.; FORD, D.; JONES, C.; DSILVA, R.; THOMPSON, S.; BROOKS, C.; HEAVEN, M.; THAYER, D.; MCNERNEY, L.; LYONS, R.: A case study of the Secure Anonymous Information Linkage (SAIL) Gateway: A privacy-protecting remote access system for health-related research and evaluation. In: Journal of Biomedical Informatics, 50, 2014, S. 196-204

MARX, G.; BECKERS, R.: Telemedizin in Deutschland. In: Bundesgesundheitsblatt 2015, 58, Springer, Berlin Heidelberg 2015

MENACHEMI, N.; COLLUM, T.: Benefits and drawbacks of electronic health record systems. In: Risk Management and Healthcare Policy, 4, Birmingham USA 2011

MÖLLER, T.: E-Health-Vorreiter Teleradiologie. In: KTM Krankenhaus Technik+Management, 05/2017, pn-Verlag, Finning 2017, S. 23-25

MURDOCH, T.; DETSKY, A.: The Inevitable Application of Big Data to Health Care. In: Journal of the American Medical Association, 309.13, 2013, S. 1351-1352

PINTO DOS SANTOS, D.; HEMPEL, J.; KLOECKNER, R.; DÜBER, C.; MILDENBERGER, P.: Teleradiologie – Update 2014. In: Radiologe 2014, 54, Springer, Berlin Heidelberg 2014, S. 487-490

SCHMIDT-GAHLEN, S.; GUTHEIL, B.; KRASTINA, D.; LEHNFELD, M.; LÜBBECKE, M.; WELSCHER, A.: Estland – digitale Gesellschaft. In: AHKbalt aktuell, Summer 2017, Berlin 2017

STERCKX, S.; RAKIC, V.; COCKBAIN, J.; BORRY, P.: “You hoped we would sleep walk into accepting the collection of our data”: controversies surrounding the UK care.data scheme and their wider relevance for biomedical research. In: Medicine, Health Care and Philosophy, 19, Springer, 2015, S. 177-190

PRIISALU, J.; OTTIS, R.: Personal control of privacy and data: Estonian experience. In: Health Technology, 7, 2017, 441 – 451

RAGHUPATHI, W.; RAGHUPATHI, V.: Big Data analytics in healthcare: promise and potential. In: Health Information Science and Systems, 2:3, 2014

RIEDLER, K.: Entwicklungen im Bereich der Telemedizin: Beispiele aus Europa. In: Zeitschrift für Gesundheitspolitik, 03/2016, 2016

RÜPING, S.: Big Data in Medizin und Gesundheitswesen. In Bundesgesundheitsblatt 2015, 58, Springer, Berlin Heidelberg 2015

VAN DEN BERG, N.; SCHMIDT, S.; STENTZEL, U.; MÜHLAN, H.; HOFFMANN, W.: Telemedizinische Versorgungskonzepte in der regionalen Versorgung ländlicher Gebiete - Möglichkeiten, Einschränkungen, Perspektiven. In: Bundesgesundheitsblatt 2015, 58, Springer, Berlin Heidelberg 2015, S. 367-373

VON GOSSLER, C.; KLAUSER, C.: Telemedizin in der Schweiz – das Beispiel Medgate. In Deutsche Medizinische Wochenschrift, 142, Thieme, 2017, S. 334-339

WAEAGEMANN, C.: The five levels of electronic health records. In: MD Comput, 13.3, 1996, S. 199-203, zitiert nach HAAS, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakten, Springer, Berlin Heidelberg 2005

WANNER, A.; DAUM, M.: Krank gespart. In: Die ZEIT Schweiz, 41.2017, 2017

WALESBY, K.; HARRISON, J.; RUSS, T.: What big data could achieve in Scotland. In Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh, 47.2, Edinburgh 2017, S. 114-119

WARDA, F.: Die elektronische Gesundheitsakte in Deutschland. In Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 48, Springer Medizin, Berlin 2005, S. 742–746

WIGGE, P.: Aktuelle Rechtsfragen der Genehmigungspraxis in der Teleradiologie. In Radiologie und Recht, Januar 2015, 2015, S. 66-70

Sonstige Quellen

AG DATA SHARING: AG Data Sharing – Eckpunktepapier einer einheitlichen Nutzungsordnung, 2017

DEUTSCHER ETHIKRAT: Big Data und Gesundheit – Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung - Stellungnahme · Kurzfassung, Berlin 2018

DEUTSCHER HAUSÄRZTEVERBAND: Weiterentwickelter Hausarztvertrag zwischen Deutschem Hausärzterverband und GWQ stärkt u. a. Palliativmedizin, präventive Leistungen und VERAH®-Einsatz, Berlin Düsseldorf 2018

EHEALTH SUISSE: Strategie eHealth Schweiz 2.0 2018-2022 - Ziele von Bund und Kantonen zur Verbreitung des elektronischen Patientendossiers und zur Koordination der Digitalisierung rund um das elektronische Patientendossier, Bern 2018

GKV-SPITZENVERBAND: Telemedizin in der vertragsärztlichen Versorgung - Vorschläge der gesetzlichen Krankenkassen, Berlin 2016

Internetquellen

AOK: AOK-MedTelefon: die Hotline für Ihre Gesundheit, o. J. <https://bw.aok.de/inhalt/aok-medtelefon/>
zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

ÄRZTEBLATT: Telemedizin im Kampf gegen seltene Krankheiten, 2017 <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/73209/Telemedizin-im-Kampf-gegen->

[seltene-Krankheiteng](#)

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

ÄRZTEBLATT: Telemedizin spart Patienten Wege und Wartezeiten, 2018
<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/94979/Telemedizin-spart-Patienten-Wege-und-Wartezeiten>

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

HÖHL, R.: Fernbehandlungsverbot gekippt. In ÄrzteZeitung online 2018
https://www.aerztezeitung.de/kongresse/kongresse2018/erfurt2018_aerztetag/article/963610/121-deutscher-aerztetag-fernbehandlungsverbot-gekippt.html

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

ARZTKONSULTATION: Wie es funktioniert, o. J.
<https://arztkonsultation.de/wie-es-funktioniert>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

BORCHERS, D.: Elektronische Gesundheitskarte: Von VPN-Konnektoren, Lesegeräten und fehlenden Vorteilen, 2017

<https://www.heise.de/newsticker/meldung/Elektronische-Gesundheitskarte-Von-VPN-Konnektoren-Lesegeraeten-und-fehlenden-Vorteilen-3798708.html>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

BÜCHI, S.: Rat am Telefon – So funktioniert die medizinische Fernhilfe, 2011
<https://www.srf.ch/sendungen/puls/gesundheitswesen/rat-am-telefon-so-funktioniert-die-medizinische-fernhilfe>

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: E-Health-Gesetz, 2018
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health-gesetz/?L=0>

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: E-Health – Digitalisierung im Gesundheitswesen, 2018

<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/e-health-initiative.html#c11938>

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: E-Health, 2018
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health/?L=0>

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: Interoperabilität, 2018
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/egk/begriffe-egk.html#c1421>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

BUNDESÄRZTEKAMMER: Telemedizin, o. J.
<http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/telematiktelemedizin/telemedizin/>

zuletzt zugegriffen: 11.06.2018

DAK Gesundheit, DAK Medizinhotline, 2018
<https://www.dak.de/dak/leistungen/medizin-hotline-1824194.html>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

DIFUTURE: Our Approach, o. J.
<https://difuture.de/our-approach/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

DOCDIREKT: Häufig gestellte Fragen zu docdirekt, o. J.
<https://www.docdirekt.de/start/#c85>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

E-ESTONIA: e-governance (o. J.)
<https://e-estonia.com/solutions/e-governance/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

E-ESTONIA: e-health-record (o. J.)
<https://e-estonia.com/solutions/healthcare/e-health-record/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

E-ESTONIA: e-identity (o. J.)
<https://e-estonia.com/solutions/e-identity/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

E-ESTONIA: e-police (o. J.)
<https://e-estonia.com/solutions/security-and-safety/e-police/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

E-ESTONIA: e-solutions (o. J.)
<https://e-estonia.com/solutions/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

EHEALTH SUISSE: Roadmap EPD, 2018
<https://www.e-health-suisse.ch/gemeinschaften-umsetzung/umsetzung/roadmap-einfuehrung-epd.html>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

GEMATIK: Über uns (o. J.)
<https://www.gematik.de/ueber-uns/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

GEMATIK: Telematikinfrastruktur - das sichere Netz für alle (o. J.)
<https://www.gematik.de/telematikinfrastruktur/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

GKV-SPITZENVERBAND: Telematik und Datenaustausch - eGK, o. J.
https://www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/telematik_und_datenaustausch/egk/egk.jsp
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

GKV-SPITZENVERBAND: Versicherten-Service – eGK, o. J.

https://www.gkv-spitzenverband.de/service/versicherten_service/versicherten_service_egk/egk.jsp

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

GOOGLE TRENDS: Big Data, 2018

<https://trends.google.de/trends/explore?date=all&q=big%20data>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

HELLSANA: Telmed-Modell BeneFit PLUS (Telemedizin), o. J.

<https://www.hellsana.ch/de/private/versicherungen/grundversicherung/benefit-plus-telemedizin>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

KASSENÄRZTLICHE BUNDESVEREINIGUNG: Vergütung für Videosprechstunde geregelt - Start schon im April, 2017

http://www.kbv.de/html/1150_27150.php

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

LANDESÄRZTEKAMMER BADEN-WÜRTTEMBERG: Grünes Licht für Telemedizin, 2016

<https://www.aerztekammer-bw.de/news/2016/2016-07/pm-telemedizin/index.html>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

LAZER, D.; KENNEDY, R.: What we can learn from the epic failure of Google Flu Trends, 2015

<https://www.wired.com/2015/10/can-learn-epic-failure-google-flu-trends/>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

MARR, B.: How hospitals in Paris are using Big Data in practice

<https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=720>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

MARTIN, C.: New Scottish SPIRE campaign, 2017

<https://understandingpatientdata.org.uk/news/guest-blog-new-scottish-spire-campaign>

zuletzt zugegriffen:

12.06.2018

MEDGATE: Bereit für den digitalen Arztbesuch?

<https://www.medgate.ch/de-ch/medgate>

zuletzt aufgerufen: 12.06.2018

MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE: Daten gemeinsam nutzen, o. J.

<http://www.medizininformatik-initiative.de/de/start>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE: DIFUTURE, o. J.

<http://www.medizininformatik-initiative.de/de/konsortien/difuture>

zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

- MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE: HiGHmed, o. J.
<http://www.medizininformatik-initiative.de/de/konsortien/highmed>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE: Konsortien, o. J.
<http://www.medizininformatik-initiative.de/de/konsortien>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE: Mustertext zur Patienteneinwilligung, o. J.
<http://www.medizininformatik-initiative.de/de/mustertext-zur-patienteneinwilligung>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE: Nationales Steuerungsgremium, o. J.
<http://www.medizininformatik-initiative.de/de/zusammenarbeit/nationales-steuerungsgremium>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- MONEYLAND: Telmed-Modelle im Schweizer Vergleich, o. J.
<https://www.moneyland.ch/de/telmed-modell-vergleich-schweiz>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- OFFICE OF THE NATIONAL COORDINATOR FOR HEALTH INFORMATION TECHNOLOGY (ONC): What is an electronic health record (EHR)?, 2018
<https://www.healthit.gov/faq/what-electronic-health-record-ehr>
 zuletzt zugegriffen: 11.06.2018
- SPIEGEL: Estland schränkt Funktionen von 760.000 ID-Karten ein, 2017
<http://www.spiegel.de/netzwelt/web/estland-schraenkt-funktionen-von-760-000-id-karten-ein-a-1176355.html>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- SPIRE: Keeping my information safe, o. J.
<http://spire.scot/keeping-my-information-safe/>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- TEHIK: Health and Welfare Information Systems Centre, Google-Übersetzung, o. J.
<https://www.tehik.ee/meist.html>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- TEMPERTON, J.: NHS care.data scheme closed after years of controversy, 2016
<http://www.wired.co.uk/article/care-data-nhs-england-closed>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018
- TK: TK-Safe - die elektronische Gesundheitsakte (eGA)
<https://www.tk.de/techniker/unternehmensseiten/elektronische-gesundheitsakte-2028798>
 zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

VITABOOK: Erhalte endlich Zugriff auf Deine Patientenakten, o. J.
<https://www.vitabook.de/erhalte-endlich-zugriff-auf-deine-patientenakten.php>
zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

WORATSCHKA, R.: Elektronische Gesundheitskarte: Ein Trauerspiel – weil Ärzte Transparenz fürchten. In Der Tagesspiegel, 2015
<https://www.tagesspiegel.de/politik/elektronische-gesundheitskarte-ein-trauerspiel-weil-aerzte-transparenz-fuerchten/12682868.html>
zuletzt zugegriffen: 12.06.2018

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich diese Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder anderen Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht. Die Abhandlung wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Hamburg, den 15.06.2018

Christian Eckardt