

# Vermeidung der medizinischen Unterversorgung ländlicher Strukturen durch innovative Ansätze der Telemedizin

Buck, Christoph; Doctor, Eileen; Eymann, Torsten

## Zusammenfassung

Die Gesundheitsversorgung in Deutschland ist insgesamt nicht durch Unterversorgung bedroht. Vielmehr ist die Versorgung durch Disparitäten in der regional ungleichen Verteilung der Ressourcen geprägt. Im ambulanten Sektor kommt es daher aufgrund von Fachkräftemangel zu Unterversorgung ländlicher Gebiete bei einer gleichzeitigen Erhöhung des Versorgungsbedarfs der Bevölkerung in ländlich geprägten Regionen. Als eine Option zur Überwindung der Versorgungslücken können Versorgungskonzepte auf Basis von telemedizinischen Anwendungen dienen. Diese Anwendungen müssen, um die Bedürfnisse aller Beteiligten Parteien mit einbeziehen und effizient eingesetzt werden zu können, durch nutzerzentrierte Innovationsansätze gestaltet und umgesetzt werden. Ein vielversprechender Ansatz hierzu ist die aus der Softwareentwicklung stammende Scrum-Methode. Scrum wurde bei der Umsetzung des telemedizinischen Versorgungsansatzes „Gesundheitsversorgung 4.0“, welches von Bayerischen Gesundheitsministerium gefördert wurde, eingesetzt. Das Versorgungskonzept „Gesundheitsversorgung 4.0“ soll der Berücksichtigung der Bedürfnisse älterer Patienten, auch in stationären Pflegeeinrichtungen, dienen.

## Inhalt

Zusammenfassung.....	1
1. Notwendigkeit der Entwicklung telemedizinischer Versorgungskonzepte.....	2
2. Versorgungsgrad in Deutschland in Abhängigkeit der Typologie ländlicher Strukturen .....	4
2.1. Status quo ambulanter Versorgung in Deutschland .....	5
2.2. Status quo stationärer Versorgung in Deutschland .....	6
2.3. Status quo pflegerischer Versorgung in Deutschland .....	8
3. Telemedizinische Konzepte zur Sicherstellung der ländlichen Versorgung.....	9
4.1. Das Versorgungskonzept „Gesundheitsversorgung 4.0“ .....	11
4.2. Scrum-Grundlagen.....	13
5. Schlussbetrachtung .....	15
Literaturverzeichnis.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

## 1. Notwendigkeit der Entwicklung telemedizinischer Versorgungskonzepte

Die Sicherung eines gleichberechtigten Zugangs aller Europäerinnen und Europäer zu moderner und effizienter Gesundheitsversorgung ist eines der erklärten Gesundheitsziele der Mitglieder der europäischen Union (Europäische Kommission 2014). Hinsichtlich der Zugangsmöglichkeiten zu medizinischer Versorgung in Krankheit oder Notfällen befindet sich Deutschland im internationalen Vergleich auf einem sehr hohen Niveau (Robert-Koch-Institut 2015). Bedingt durch eine Vielzahl gesellschaftlicher und demografischer Entwicklungen sind in Zukunft jedoch deutliche regionale Versorgungsunterschiede zu erwarten, welche sowohl Auswirkungen auf den ambulanten, als auch auf den stationären medizinischen und pflegerischen Sektor haben werden (Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen 2014). Die zugrundeliegende Problematik stellt die Zuspitzung des Konflikts zwischen der Steigerung des medizinischen und pflegerischen Versorgungsbedarfs und der fehlenden Möglichkeit der Befriedigung dessen, insbesondere in ländlichen Regionen, dar (Tetzlaff et al. 2017 und van Baal et al. 2019).

Unter ökonomischen Gesichtspunkten bieten sich bei den nur begrenzten Einnahmen des Gesundheitssystems aus den Beiträgen der Versicherten ebenfalls nur begrenzte Möglichkeiten, Kapazitäten für die flächendeckende Versorgung der Bevölkerung vorzuhalten (Schmidt-Rettig und Eichhorn 2008). Nach Kuhn et al. (2018) werden durch alarmierende Entwicklungen der Anbieterseite, beispielsweise das altersbedingte Ausscheiden derzeit praktizierender Ärzte aus dem System sowie ein akuter Mangel an ärztlichem Nachwuchs, regionale Versorgungslücken freigelegt. Die rückläufige Zahl der Geburten und die damit sinkende Bevölkerungszahl wirkt sich insbesondere auf strukturschwache Gebiete aus. Ballungsgebiete und Metropolregionen profitieren von der Landflucht der Bevölkerung, da die Attraktivität städtischer Regionen insbesondere junge Erwerbstätige anzieht. In strukturschwachen Gebieten verändert sich das Patientenkontingent, es verbleibt zumeist die ältere Bevölkerung. Mit steigender Lebenserwartung steigt auch die Prävalenz chronischer Erkrankungen und Multimorbidität (Tetzlaff et al. 2017), welche die Notwendigkeit der Pflege und des engmaschigen Monitorings mit sich bringen (Hämel et al. 2017). Aufgrund der Immobilität der älteren Bevölkerungsgruppen sind gut erreichbare Versorgungseinrichtungen von besonderer Wichtigkeit.

Mit der Verabschiedung diverser Gesetze, darunter beispielsweise das Gesetz zur Verbesserung der Versorgungsstrukturen in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-VStG), das Gesetz zur Stärkung der Versorgung in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-VSG) mit dem darin enthaltenen Innovationsfonds sowie die Neufassung der Bedarfsplanungs-Richtlinie durch den Gemeinsamen Bundesausschuss wurden vermehrt Grundlagen zur Sicherstellung des flächendeckenden Zugangs zu adäquater ambulanter Versorgung geschaffen. Darüber hinaus entwickeln sich auch auf

kommunalpolitischer Ebene Bestrebungen, durch die Gestaltung attraktiver Standortbedingungen zur Niederlassungsentscheidung von Leistungserbringern beizutragen (Geuter et al. 2017). Im stationären Sektor herrscht derzeit noch eine hohe Versorgungsdichte vor, doch auch hier werden sich die Akteure in naher Zukunft jedoch aufgrund ökonomischen Drucks Marktberäumungseffekten stellen müssen (Bertelsmann Stiftung 2016). Sinkende Fallzahlen, Stellenbesetzungsprobleme und die Ambulantisierung der Versorgung gefährden die wirtschaftliche Leistungserbringung und damit das nachhaltige Bestehen stationärer Einrichtungen (Herr et al. 2018). Auch in der pflegerischen Versorgung herrscht ein Mangelzustand bei zusätzlich auftretender regionaler Ungleichverteilung vor (Rothgang et al. 2016).

In naher Zukunft wird es nicht möglich sein, in jeder Region Deutschlands ein flächendeckendes, breites Spektrum an Versorgungsleistungen nach heutigem Maßstab anzubieten, weswegen sowohl Ärzte als auch Patienten weite Wege in Kauf nehmen müssen (BDO AG und Deutsches Krankenhausinstitut e.V. 2014). Um den beschriebenen Herausforderungen zielgerichtet begegnen zu können, bedarf es der Entwicklung innovativer Versorgungsformen. Ein möglicher Ansatz zur Beseitigung der Versorgungslücken kann in der Fokussierung der Erbringung hochqualitativer Primärversorgung in Wohnortnähe liegen, welche durch telemedizinische Versorgungsansätze ergänzt wird. Der Einsatz von Telemedizin und Telematik kann so additiv zur Niederlassung spezialisierter Leistungserbringer wirken, in strukturschwachen Regionen die Versorgungsqualität intensivieren und zur Schließung einzelner Versorgungslücken beitragen (Letzel et al. 2016). Nicht zu unterschätzen ist in diesem Kontext die Bedeutung der Anwendungssoftware, die den Versorgungskonzepten zugrunde liegt. Häufig werden Pilotkonzepte theoretisch erarbeitet, jedoch ohne Einbezug der Endkunden oder einer nutzerorientierten Definition der Anforderungen. Aufgrund der isolierten Entwicklung finden Softwarelösungen daher häufig keine vollständige Akzeptanz und grundlegende Anpassungen sind rückwirkend nur unter großem Aufwand umsetzbar. Im Sinne eines benutzerzentrierten Designs und sorgfältiger Planung sollte die Einbeziehung der Endnutzer daher zum Standard im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie werden. Die agile Projektmanagementmethode „Scrum“ bietet diese Vorteile, weshalb sie in der Konzeption einer telemedizinischen Software im Rahmen des von Bayerischen Gesundheitsministerium geförderten Projektes „Gesundheitsversorgung 4.0“ Anwendung fand. Der Beitrag illustriert, unter Bezug auf das Projekt Gesundheitsversorgung 4.0, wie telemedizinische Innovationen dazu beitragen können, die Qualität der medizinischen Versorgung zu erhöhen, das medizinische und pflegerische Personal zu entlasten und langfristig die Versorgung in ländlichen Regionen zu unterstützen.

## 2. Versorgungsgrad in Deutschland in Abhängigkeit der Typologie ländlicher Strukturen

Um den Fokus der Betrachtung festzusetzen, ist zunächst eine Definition der Begrifflichkeit der ländlichen Strukturen nötig, welche auf Basis der Amtlichen Raumordnung erfolgt (siehe Abb. 1). Diese besagt, dass Stadt- und Landkreise in Deutschland entsprechend des Bevölkerungsanteils und der Bevölkerungsdichte kreisfreien Großstädten, städtischen Kreisen, ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen oder dünn besiedelten ländlichen Kreisen zugeordnet werden können. Als ländliche Kreise gelten laut der amtlichen Raumordnung rund zwei Drittel der Fläche Deutschlands. Auf dieser Fläche leben rund ein Drittel der Bevölkerung (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2019). Als bevölkerungsreiche Gebiete Deutschlands gelten Süd-, und Westdeutschland, während der Norden und der Osten Deutschlands eine geringere Bevölkerungsdichte aufweisen (Augurzky et al. 2017).

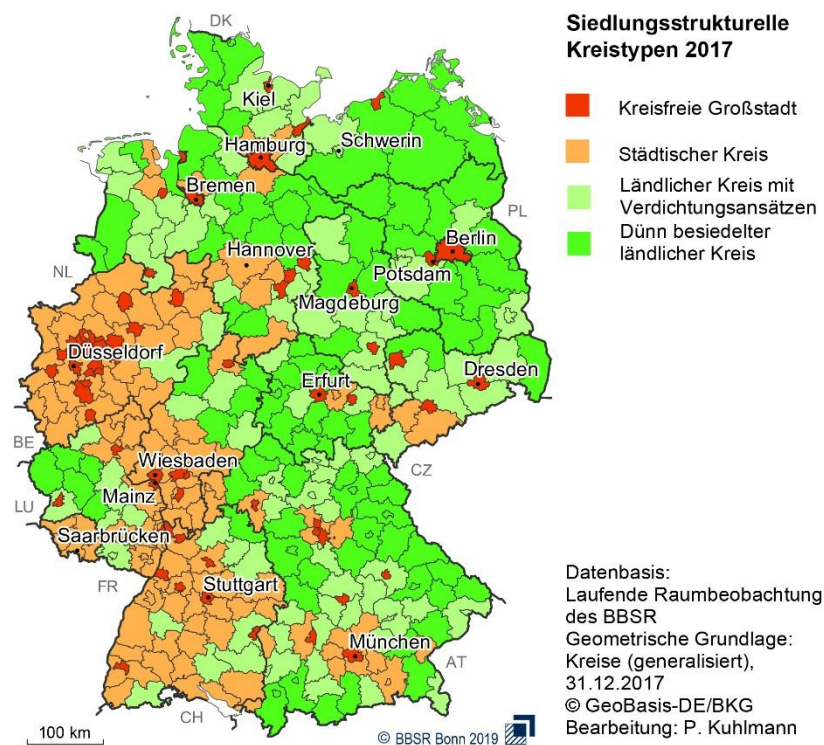


Abb. 1: Siedlungsstrukturelle Kreistypen 2017

Quelle: BBSR Bonn 2019.

Besondere Beachtung soll der Betrachtung der ländlichen Kreise mit Verdichtungsansätzen und der dünn besiedelten ländlichen Kreise gelten. Charakteristischerweise wirkt sich das Stadt-Land-Gefälle in besonderem Maße auf diese Kreistypen aus, da sie in ihrer ohnehin bestehenden Strukturschwäche in erhöhtem Maße vom demografischen Wandel betroffen sind. Weitreichende Distanzen zwischen Leistungserbringer und Patient treten in diesen Kreistypen gehäuft auf und schränken den Zugang zur Versorgung ein.

Betrachtet man das Beispiel der Notfallversorgung, welche in den ärztlichen Bereitschaftsdienst der niedergelassenen Vertragsärzte, den Rettungsdienst, und die Notaufnahmen der Krankenhäuser gegliedert ist, werden die Herausforderungen durch regionale Ungleichheiten insbesondere ersichtlich (Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen 2014). Schehadat et al. (2017) geben eine Übersicht über die sogenannten Hilfsfristen (Zeitraum zwischen Beginn der Notrufabfrage in Leitstelle bis Eintreffen der Einsatzkräfte am Einsatzort) sowie deren Erfüllungsgrade. Demnach haben Landkreise und kreisfreien Gemeinden sicherzustellen, dass ein Notfalleinsatz des Rettungsdienstes innerhalb einer bundeslandindividuell festgelegten Zeitvorgabe (reicht von in der Regel 10 bis maximal 12-15 Minuten) erfolgen kann. Die längsten Hilfsfristen geben mit 15 Minuten Flächenländer wie Brandenburg und Baden-Württemberg vor. Jedoch wird der Erfüllungsgrad der Hilfsfrist (95 %) vielerorts nicht eingehalten, was unter anderem auf ansteigende Einsatzzahlen sowie räumliche Distanzen zurückzuführen ist. Bürger strukturschwacher Regionen müssen demnach schlechtere Voraussetzungen im Zugang zur Versorgung hinnehmen, was den Zielen der gleichwertigen Gesundheitsversorgung widerspricht und daher dringenden Handlungsbedarf mit sich zieht.

### 2.1. Status quo ambulanter Versorgung in Deutschland

Die ambulante Versorgung in Deutschland befindet sich auf einem allgemein hohen Niveau, was an diversen Indikatoren zu belegen ist. Die Ärztedichte liegt mit einer Anzahl von 38 praktizierenden Ärzten (Allgemeinärzte und Fachärzte zusammengefasst) pro 10.000 Einwohner Deutschlands (im Durchschnitt 214 Einwohnern/Arzt) im oberen Drittel der OECD 32 (Albrecht et al. 2015). Die absolute Zahl lag 2017 im ambulanten Sektor bei 147.350 praktizierenden Ärzten, davon 55.032 Hausärzte (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2017). Jedoch ist hervorzuheben, dass starke regionale Unterschiede in der Zahl der Leistungserbringer existieren. So lag sie beispielsweise 2018 bei 137 Einwohnern pro Arzt in Hamburg, jedoch auch bei 249 Einwohnern pro Arzt in Brandenburg (Bundesärztekammer 2019). Laut Statistisches Bundesamt (2019a) gab es 2014 in Deutschland einen Mangel an 1.303 Ärzten, davon 749 Hausärzte, weshalb oftmals keine adäquate Primärversorgung in Wohnortnähe erfolgen kann (Küpper und Mettenberger 2018). Dahingegen gab es allerdings auch 32.375 entsprechend des bedarfsgerechten Versorgungsgrades überzählige Ärzte, vor allem in den Ballungsräumen (davon 5.515 Hausärzte), welche zum Stadt-Land Gefälle in der ambulanten Versorgung beitragen. Auch was die Ausgewogenheit des Verhältnisses von Haus- und Fachärzten angeht, bestehen diese Disparitäten, das Verhältnis beträgt 24 % an Hausärzten zu 76 % an Fachärzten (OECD/ EU 2018). Dieser vergleichsweise geringe Teil an praktizierenden Hausärzten ist unter anderem auch auf die Diskrepanz im Einkommen der Ärztegruppen zurückzuführen (Gerlinger 2011).

Die deutsche Bevölkerung altert, mit ihr altern auch die behandelnden Ärzte. Man spricht vom „doppelten demografischen Wandel“, welcher nicht nur Patienten, sondern auch Leistungserbringer

betrifft. Das durchschnittliche Alter der Leistungserbringer lag 2015 im vertragsärztlichen Bereich bei durchschnittlichen 53,67 Jahren (Statistisches Bundesamt 2019c), was die Dringlichkeit der Nachwuchsförderung zur Übernahme der Arztsitze verdeutlicht. Zusätzlich stellt auch die sogenannte Landflucht eine Herausforderung dar. Gründe für diese Abkehr von der Niederlassung in ländlichen Regionen sind Erwartungshaltungen der neuen Arztgeneration hinsichtlich ihrer Arbeitsbedingungen und Freizeit, die Verantwortung für immer größere Einzugsgebiete durch den Mangel an Personal sowie die damit verbundene Belastung durch Bereitschaftsdienstverpflichtungen. Tätigkeiten außerhalb der Dienstzeiten stellen für viele Ärzte die am stärksten empfundene Belastung dar (Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen 2014). Diese Faktoren führen dazu, dass Arztsitze, durch die Alterung bestehender und die fehlenden Übernahmen jüngerer Ärzte, wegfallen. Gleichzeitig reduziert sich die Zahl der ambulanten Leistungserbringer weiterhin, da sich weniger Mediziner für eine Weiterbindung zum Facharzt oder Tätigkeit als Hausarzt entscheiden (Gerlinger 2011).

Darüber hinaus führte auch die Neufassung der Bedarfsplanungsrichtlinie im Jahr 2013, mit dem ursprünglichen Ziel der Erhöhung, zu einer tatsächlichen Reduktion der Arztsitze. Basis der neuen Bedarfsplanung bildet die Annahme, dass die hausärztliche Versorgung wohnortnah erreichbar sein muss, im Gegensatz zur spezialärztlichen Versorgung durch Fachärzte, die sich entsprechend ihres Spezialisierungsgrades um weitaus größere Einzugsgebiete kümmern können. Die Zahl der Hausarztsitze verringerte sich auf Grundlage dieser Planung um 2,8%, die der Fachärzte um 5,2% und der spezialisierten fachärztlichen Versorgung um 3,0%. Die zukünftige Belastung ambulanter Versorgung wird demnach, trotz bereits bestehender Bestrebungen der Politik zur Anwerbung von Ärzten, regional auf eine geringere Zahl an Leistungserbringer verteilt werden und so bestehende Missstände weiter verschärfen (Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen 2014).

## 2.2. Status quo stationärer Versorgung in Deutschland

Auch stationär verfügt Deutschland über ein umfangreiches Versorgungsangebot, verglichen mit dem OECD Schnitt (Robert-Koch-Institut 2015). Die absolute Zahl der Krankenhäuser lag 2017 bei 1.952, diese stellen gesamt rund 497.200 Betten mit einer durchschnittlichen Auslastung von 77,8 % und einer durchschnittlichen Verweildauer von 7,3 Tagen (Statistisches Bundesamt 2018). Die Zahl der Betten pro 100.000 Einwohner lag 2016 bei durchschnittlich 806,3 (Statistisches Bundesamt 2019b), jedoch gibt es deutliche regionale Unterschiede. Beispielsweise lag diese Zahl bei 535 in Baden-Württemberg, dahingegen aber bei 779 in Bremen (Robert-Koch-Institut 2015).

Auch Krankenhäuser müssen sich diversen Herausforderungen stellen, die vor allem in ländlichen Regionen von Relevanz sind. Die bereits erläuterten Probleme durch Fachkräftemangel aufgrund von Landflucht, demografischem Wandel und Multimorbidität führen stationär ebenfalls zu einem

erhöhten Versorgungsbedarf, bei verringerter Zahl potenzieller medizinischer Leistungserbringer. Laut dem Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen (2014) hatten 58% der Krankenhäuser im Jahr 2013 mit Stellenbesetzungsproblemen zu kämpfen. Die Wirtschaftlichkeit stationärer Leistungserbringer wird durch den Investitionsstau beeinträchtigt, welcher langfristig dazu führt, dass die Krankenhäuser dem medizinisch-technischen Stand nicht entsprechen können und Substanzverlust erleiden (Hadamitzky 2010). Weiterhin schlägt sich die vermehrte Behandlung ambulanter Patienten in der Notaufnahme, welche eigentlich vertragsärztlich behandelt werden müssten und für Krankenhäuser nicht kostendeckend sind, auf die Wirtschaftlichkeit nieder (Schmiedhofer et al. 2016).

Zusätzlich zu den ohnehin bestehenden Herausforderungen ländlicher Krankenhäuser ergibt sich dadurch eine weitere Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage, die Marktbereinigungseffekte zur Folge hat. Es gilt dabei zu beachten, dass die aktuelle Problematik deutscher Krankenhäuser eher in Bettenüberkapazitäten liegt, statt wie im ambulanten Sektor an Versorgungslücken. Während beispielsweise in Hessen, Hamburg und Brandenburg eine Unterversorgung an Krankenhausbetten vorliegt, sind Rheinland-Pfalz und Thüringen einer erheblichen Überversorgung ausgesetzt (Dohrmann et al. 2016). Nach einer gemeinsamen Studie sind rund 30% der deutschen Krankenhäuser im ländlichen Bereich zu finden, in dem ein Drittel der deutschen Bevölkerung wohnhaft ist (BDO AG und Deutsches Krankenhausinstitut e. V. 2014). Allerdings weisen diese Einrichtungen gemeinsam nur ein Viertel (128.043 Betten) der gesamten in Deutschland vorgehaltenen Krankenhausbetten (498.718 Betten) auf, was auf eine kleine Betriebsgröße der ländlichen Versorger schließen lässt. Nach einer Studie der Bertelsmann Stiftung (2016) sind diejenigen Kliniken, die eine Mindestmenge an Leistungen erfüllen, gemessen an der Bettenzahl größer als jene, die der Mindestmengenregelung nicht entsprechen. Damit sind kleinere Häuser statistisch gesehen weniger spezialisiert. Entsprechend des „Practise Makes Perfect“-Ansatzes erhalten Operateure durch höhere Fallzahlen Erfahrung, welche die Lernkurve steigern, weswegen bessere Behandlungsergebnisse erzielt werden können. Einhergehend mit dieser Qualitätssteigerung können Effizienzsteigerungen realisiert werden, welche zur Kostensenkung beitragen sowie den Ruf und die Wirtschaftlichkeit der Einrichtung verbessern.

Die Anzahl ländlicher Krankenhäuser in freigemeinnütziger (24%) beziehungsweise privater Trägerschaft (29%) fällt im Vergleich zum Gesamtschnitt Deutschlands (29% öffentlich, 35% freigemeinnützig, 36% privat) gering aus (Statistisches Bundesamt 2019f). Dies ist darauf zurückzuführen, da sich viele der ländlichen Krankenhäuser noch in öffentlicher Hand befinden, weil sie für nichtöffentliche Träger finanziell nicht interessant wären und daher durch die Kommunen aufrechterhalten werden. Für die Lokalpolitik sind stationäre Einrichtungen mit einem hohen Imagefaktor verbunden. Die Bevölkerung verbindet das Vorhandensein eines wohnortnahen

Krankenhauses mit Versorgungssicherheit, was sich auf die empfundene Lebensqualität der Anwohner auswirkt (Birte und Schlaudt 2016). Die Schließung selbst defizitärer Einrichtungen wird von der Bevölkerung als negativ wahrgenommen, was dazu führt, dass Schließungsprozesse mit langwierigen und hitzigen Debatten auf Kommunalebene behaftet sind (Bertelsmann Stiftung 2016). Der Anteil der in privater Trägerschaft befindlichen Einrichtungen ist in den letzten Jahren dennoch angestiegen, was dem generell vorherrschenden Bestreben der zunehmenden Privatisierung von Versorgungseinrichtungen entspricht (Heubel et al. 2010).

### 2.3. Status quo pflegerischer Versorgung in Deutschland

Die Zahl der Pflegebedürftigen liegt derzeit insgesamt bei 3.414.378, wovon 24,0% vollstationär in Heimen, 51,7% durch ambulante Pflegekräfte zu Hause und 24,3% durch Familienangehörige zuhause versorgt werden (Statistisches Bundesamt 2019d). Die Zahl der pflegebedürftigen Menschen wird auf Bundesebene auf 3,435 Millionen (Prognose für das Jahr 2030) ansteigen (Bertelsmann Stiftung 2012). Auf Seiten der Leistungserbringer bestehen derzeit 14.480 stationäre Pflegeeinrichtungen, wovon rund 78% vollstationäre Dauerpflege anbieten. Die Zahl der ambulanten Pflegedienste liegt bei 14.050 (Statistisches Bundesamt 2019e). Wie die Bertelsmann Stiftung (2012) beschreibt, ist die Zahl der Pflegebedürftigen in den einzelnen Regionen aufgrund ihrer unterschiedlichen Einwohnerdichte jedoch sehr unterschiedlich, die Anzahl der pflegebedürftigen Menschen konzentriert sich in den Ballungszentren. Hervorzuheben sind vor allem Großstädte, da hier aufgrund der größeren Zahl an Einwohnern absolut gesehen auch mehr Menschen leben, die Pflege benötigen. Relativ betrachtet leben in bevölkerungsreichen Regionen jedoch nicht zwangsläufig auch höhere Anteile Pflegebedürftiger an der Gesamtbevölkerung, eine junge Bevölkerung kann in Städten vereinzelt dazu führen, dass die Pflegeprävalenz niedrig liegt. Der Handlungsbedarf hinsichtlich der Entwicklung von Versorgungslücken ist hierbei in den Bundesländern und insbesondere zwischen den einzelnen Kommunen sehr unterschiedlich ausgeprägt, abhängig von der vorhandenen Pflegeinfrastruktur. Die größten Lücken in der pflegerischen Versorgung bestehen in ländlichen Regionen wie Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern sowie in den Regionen rund um Metropolen wie Berlin, Hamburg, München, Bremen und Frankfurt, hier bestehen Engpässe bis hin zu 75% in Relation zur Beschäftigtenanzahl (Rothgang et al. 2016).

Demgegenüber steht die Zahl der Erwerbstätigen in der Altenpflege, diese lag 2018 bei 583.000 sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten. Die demografische Entwicklung, ebenso wie der medizinisch-technologische Fortschritt haben dazu geführt, dass der Bedarf an Pflegepersonal in der Altenpflege gestiegen ist, es besteht ein anerkannter Mangel an qualifizierten Beschäftigten (Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2019). Die Betrachtung der siedlungsstrukturellen Kreistypen zeigt, dass



der Rückgang der Beschäftigtenzahlen höher ausfällt, je ländlicher die Region ist (Bertelsmann Stiftung 2012).

In der Gesamtbetrachtung ist die pflegerische Versorgung durch eine Zunahme der Pflegebedürftigkeit bei gleichzeitiger Abnahme der Erwerbsfähigen und fehlendem Fachpersonal gekennzeichnet. Dieser Konflikt offenbart in allen Sektoren der pflegerischen Versorgung erhebliche Versorgungslücken. Schätzungen zufolge wird die Zahl der benötigten Vollzeitäquivalente auf 353.000 Pflegekräfte beziffert, davon 25% im ambulanten und 75% im stationären Bereich. Dies wirft die Frage auf, wie die Pflege als einer der Grundpfeiler der Sozialversicherung gewährleistet werden kann. Neben der Bevölkerungsalterung ist zusätzlich mit Verschiebungen in den Versorgungsstrukturen zu rechnen, langfristig werden professionelle Versorgungsformen an Bedeutung gewinnen. Entsprechend sozialstruktureller Verschiebungen zeichnet sich der Trend der Professionalisierung der Altenpflege, bedingt durch die Reduktion familialen Pflegepotenzials ab. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, ist eine angemessene Pflegeinfrastruktur vonnöten, genauso wie eine entsprechende Anzahl von qualifizierten Fachkräften.

### 3. Telemedizinische Konzepte zur Sicherstellung der ländlichen Versorgung

In Regionen mit drohenden Versorgungsschwierigkeiten im ambulanten, stationären, pflegerischen oder sektorenübergreifenden Kontext, sind Versorgungskonzepte auf Basis der Telemedizin eine Option zur Überwindung der Versorgungslücken (van den Berg et al. 2015). Für den Begriff der Telemedizin existiert keine allgemeingültige Definition. Nach der Rahmenvereinbarung Telemedizin der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und dem GKV-Spitzenverband stellt Telemedizin ein Versorgungskonzept dar, welches auf elektronischen Informations- und Kommunikationstechnologien basiert (Budysh et al. 2013). Grundvoraussetzung für die Anwendung moderner technologischer Dienstleistungen ist eine leistungsfähige und sichere Infrastruktur (Brauns und Loos 2015). Die Nutzung dieser Technologien erfolgt mit dem Ziel, zeitliche und räumliche Distanzen zwischen Ärzten, Patienten und nicht-ärztlichem Fachpersonal zu überwinden (GKV-Spitzenverband 2016). Nach Budysh et al. (2013) und Hahn (2018) umfassen die grundsätzlichen Anwendungsgebiete die Erhebung und Übermittlung von Informationen mit dem Ziel der Verbesserung der Kommunikation und Integration der Akteure (Telekonsile, elektronische Arztbriefe). Auch Beratungsleistungen in der Arzt-Patienten-Beziehung (wie die inzwischen auch im SGB V verankerte Videosprechstunde) sind Inhalt telemedizinischer Konzepte. Weiterhin beinhaltet Telemedizin auch die Anwendung technologisch gestützter, medizinischer Verfahren und das kontinuierliche Monitoring aus der Ferne, insbesondere chronisch erkrankter Patienten. Dazu gesellen sich die sektorenübergreifende Organisation von

Fallakten und Medikationsverordnungen sowie die Befundstellung ohne physische Präsenz des Leistungserbringers.

Der Nutzen technologischer Anwendungen muss hinsichtlich Morbidität, Mortalität, Lebensqualität und Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur regulären Versorgung jedoch mindestens gleichwertig sein. Die Zuhilfenahme technologischer Anwendungen stellt dabei nicht zwangsläufig eine Erschließung neuer Untersuchungs- und Behandlungsmethoden dar, insofern sie dazu dienen, Versorgungsprozesse zu vereinfachen (GKV-Spitzenverband 2016). In der stationären Versorgung kann die Inanspruchnahme neuer Technologien im Hinblick auf Prozessoptimierungen beispielsweise in der Delegation medizinischer und administrativer Tätigkeiten seitens Ärzteschaft und Pflege dazu beitragen, das Fachkräftedefizit zu kompensieren. Durch eine Neuuzuweisung der Tätigkeiten entsprechend des Komplexitätsgrades kann erreicht werden, dass das medizinische Personal (Ärzte und Pflegekräfte) der Erfüllung wertschöpfender Tätigkeiten in der medizinischen Versorgungskette nachgehen und ihren originären Aufgabeninhalten gerecht werden. So können in der Folge Versorgungsengpässe infolge mangelnder Kapazitäten an qualifizierten Fachkräften gemindert werden (Leppert 2016).

Wie Riepe und Schwanenflügel (2013) beschreiben, ist das Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patient die Grundlage der Gesundheitsversorgung und Voraussetzung für eine korrekte Diagnosestellung und optimale Therapie. Damit soll gewährleistet werden, dass Ärzte im Regelfall eine möglichst konkrete, eigene Einschätzung des Gesundheitszustandes des Betroffenen erlangen, anstatt sich lediglich auf die Beschreibungen der Patienten oder Informationen Dritter zu stützen. Die Sicherstellung des Kontakts zwischen Arzt und Patient soll einer schadhafte Beeinträchtigung des Vertrauensverhältnisses dieser Parteien, bedingt durch die dennoch bestehende räumliche Distanz, vorbeugen (Spickhoff 2014). Insbesondere vor dem Hintergrund, dass auch äußerliche Symptome auf bestimmte Krankheitsbilder hinweisen können, die durch die alleinige Übermittlung von Zustandsbeschreibung ohne physische Untersuchung unerkannt bleiben würden, ist diese Art des Arzt-Patienten-Kontaktes von besonderer Bedeutung (Meier et al. 2018).

Eine alleinige Fernbehandlung war bisher gemäß Muster-Berufsordnung grundlegend verboten. Zukünftig soll diese Entscheidung beim Arzt liegen, der im Einzelfall selbst bestimmen darf, ob eine ausschließliche telemedizinische Konsultation oder Behandlung unter Wahrung der ärztlichen Sorgfaltspflicht möglich ist (Hahn 2018). Jegliche Versorgungskonzeption darf jedoch nicht verursachen, dass die medizinische Versorgung in ländlichen Regionen künftig vollständig telemedizinisch erbracht wird und der Arzt-Patienten-Kontakt aus dem Fokus gerät, dies stellt eine explizit genannte Ausnahme dar (Jörg 2018). Entsprechend eines mehrheitlichen Beschlusses des 121. Deutschen Ärztetags gilt der Grundsatz (§ 7 Abs. 4 der Muster-Berufsordnung):

„Ärztinnen und Ärzte beraten und behandeln Patientinnen und Patienten im persönlichen Kontakt. Sie können dabei Kommunikationsmedien unterstützend einsetzen. Eine ausschließliche Beratung oder Behandlung über Kommunikationsmedien ist im Einzelfall erlaubt, wenn dies ärztlich vertretbar ist und die erforderliche ärztliche Sorgfalt insbesondere durch die Art und Weise der Befunderhebung, Beratung, Behandlung sowie Dokumentation gewahrt wird und die Patientin oder der Patient auch über die Besonderheiten der ausschließlichen Beratung und Behandlung über Kommunikationsmedien aufgeklärt wird.“

Grundsätzlich sind telemedizinische Ansätze geeignet, räumliche Distanzen zwischen Leistungserbringern und Patienten zu überwinden und Strukturschwächen von Regionen abzumildern. Telemedizin kann dort, wo es unter den gegebenen Bedingungen problematisch, unter medizinischen Gesichtspunkten aber notwendig und nützlich ist, zur Aufwertung der medizinischen Versorgung beitragen. Bei der Entwicklung von Konzepten, die der Vernetzung von Anwendern dienen, ist es unabdinglich, die Endnutzer inkrementell in den Erstellungsprozess zu integrieren und fortlaufendes Feedback zur schrittweisen Anpassung einzuholen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Anwendung Akzeptanz findet und der Zielsetzung der dahinterliegenden Vision entspricht.

## 4. Software-Entwicklung nach Scrum im Gesundheitswesen

Folgend wird die Entwicklung von Software auf Basis von Scrum im Kontext der Telemedizin anhand eines praxisnahen Beispiels verdeutlicht. Das Versorgungskonzept „Gesundheitsversorgung 4.0“ soll veranschaulichen, wie telemedizinische Innovationen zur Verfügbarkeit von Leistungen und zur Erhöhung der Qualität der medizinischen Versorgung beitragen können.

### 4.1. Das Versorgungskonzept „Gesundheitsversorgung 4.0“

Das Versorgungskonzept „Gesundheitsversorgung 4.0“ soll der Berücksichtigung der Bedürfnisse älterer Patienten, auch in stationären Pflegeeinrichtungen, dienen. Wie bereits beschrieben, bestehen regionale Differenzen in der Versorgungsdichte, insbesondere im ambulanten und pflegerischen Kontext. Der Verein Oberfranken Offensiv e.V. führte von Juni 2016 bis November 2018 das Projekt „Gesundheitsversorgung 4.0“ durch. Dieses umfasst einen innovativen Ansatz der digitalen, allgemeinmedizinischen und hausärztlichen Versorgung pflegebedürftiger Patienten in einem ländlichen Raum, wie Abb. 2 illustriert. Die dort vermehrt ansässigen chronisch kranken Patienten, sehen sich häufigen Kontrolluntersuchungen gegenüber. Unter Nutzung bereits vorhandener Softwareanwendungen und Softwaremodule konnte in agiler Abstimmung eine digitale Lösung erstellt werden, die eine aus Onlinesprechstunde und digitaler Pflegeakte bestehende telemedizinische Anwendung in den Versorgungsalltag integriert. Durch eine Online-Sprechstunde können unabhängig

vom jeweiligen Aufenthaltsort, Arzt und Patient (bei Bedarf mit Hilfe des Pflegepersonals) direkt kommunizieren. Durch die Möglichkeiten der medizinischen Videokommunikation können auf Basis direkter und sicherer Bild- und Tonübertragung große räumliche Distanzen überbrückt werden. Die medizinische Videokommunikation erleichtert den Alltag für Patient, Pflegepersonal und Arzt gleichermaßen. Die verbesserte Kommunikation zwischen den Ärzten und Pflegeeinrichtungen bzw. Patienten kann einen Beitrag zur Optimierung der Medikation, zur Vermeidung von Kontraindikationen von Medikamenten sowie Doppeluntersuchungen leisten. Eine zusätzliche digitale Pflegeakte erleichtert den Austausch und die Pflege patientenbezogener Daten. Hierzu ist es auch wichtig, dass der behandelnde Arzt Zugriff auf die vorhandene digitale Patientenakte erhält und diese als Ergänzung zu seinen eigenen Dokumentationen nutzen kann. Neben dem Zugriff des Arztes auf die elektronische Pflegeakte und einer direkten Kommunikation zwischen Hausarzt und Patient ist mittelfristig auch ein interdisziplinärer Austausch mit Fachärzten und anderen Leistungserbringern, wie bspw. Apotheken, denkbar. So kann der behandelnde Arzt bei Bedarf auch ohne Präsenz- oder Online-Konsultationen tätig werden. Das Projekt „Gesundheitsversorgung 4.0“ ermöglicht die persönliche Korrespondenz zwischen Arzt und Patient, senkt Kosten, verringert Zeitverlust und verhindert unnötige Anfahrtswege. Um zu verhindern, dass verschriebene Medikamente durch medizinisches Personal in Apotheken abgeholt werden müssen, ist es ein weiteres Ziel des Projektes „Gesundheitsversorgung 4.0“ die Medikation sowie das Rezept an eine vorab mit dem Patienten festgelegte Apotheke zu senden. Diese kann dann entsprechend die Arzneimittel an den Patienten ausliefern.

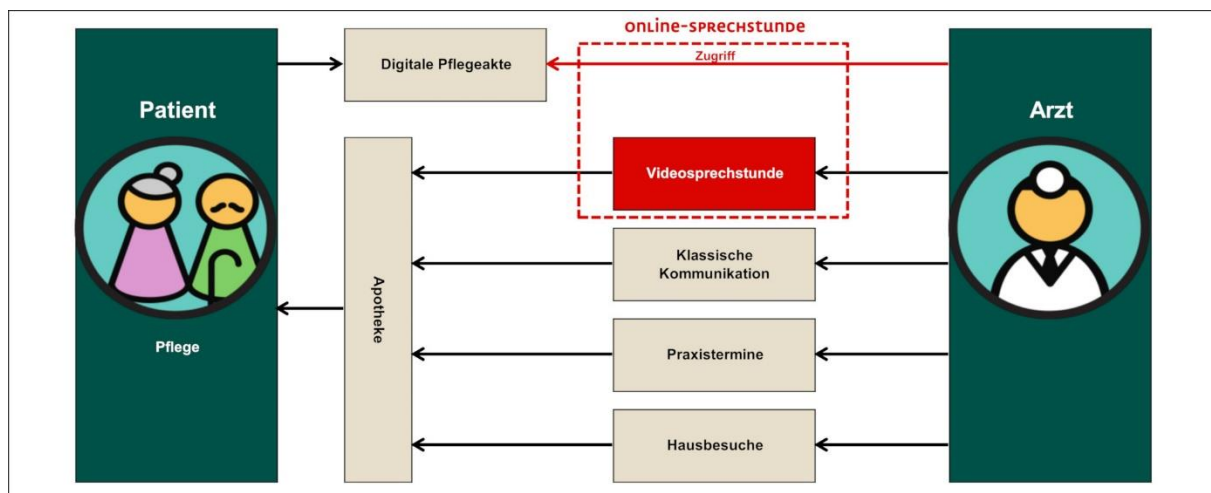


Abb. 2: Schematische Darstellung der Arzt-Patienten-Kommunikation

Quelle: Oberfranken Offensiv e. V. 2017.

Die telemedizinische Konzeption liefert einen Mehrwert durch die zeitnahe und transparente regelmäßige Vernetzung von Leistungserbringer und Patient und spart so wichtige Ressourcen ein, die an anderer Stelle im Versorgungsalltag zielgerichtet eingebracht werden können.

Zur Umsetzung hat sich das Projektteam von Gesundheitsversorgung 4.0 für den Einsatz von Scrum entschieden. Ein wissenschaftlich fundiertes und weit verbreitetes Modell des inkrementellen Verfahrens ist die Scrum-Methode, die Projekte organisch wachsen lässt (Fitzgerald et al. 2006; Larman und Basili 2003). Inkrementelle Vorgehen zeichnen sich dadurch aus, dass die Anforderungen an das Endprodukt in der Regel vorab noch nicht vollständig definiert sind. Vielmehr wird durch die inkrementelle Entwicklung während der Projektarbeit das Produkt mit allen Anforderungen systematisch erweitert (Lee und Xia 2010). Somit ist es möglich, während der Projektarbeit, neue, und noch nicht vorab definierte Anforderungen der Stakeholder mit in die Entwicklung einfließen zu lassen (Bhuvaneswari und S. Prabakaran).

#### 4.2. Scrum-Grundlagen

Ein grundlegendes Merkmal des agilen Projektmanagements liegt in der Definition des verfügbaren Zeitrahmens und Budgets vor Projektbeginn, während der Entwicklungsumfang erst im Laufe der Zeit sichtbar wird (Schwaber 1997). Scrum ist nicht als eine vollständige Methode oder Prozedur zu verstehen, sondern vielmehr als eine Rahmenstruktur für Verfahren, in denen diverse Methoden und Techniken angewendet werden können (Schwaber und Sutherland 2017). Als wissenschaftliche Basis für das Scrum-Vorgehen dient die empirische Prozesssteuerung (Schwaber 1997). Demzufolge soll die Entwicklung aus einem Wissenstand gestützt werden, welcher durch Erfahrungen während des Projektes gesammelt wurde. Wie in Abb. 3 dargestellt, werden in der Scrum-Methode die aufeinanderfolgenden Schritte der Zielsetzung (Scope), Planung (Scrum-Planning), Implementierung (Daily Scrum), der Beurteilung und Abnahme des Sprintziels (Sprint Review) sowie der Reflexion (Sprint Retrospective) (Schwaber und Sutherland 2017) unterschieden. Die genaue Definition der Phase und zeitliche Einordnung soll dazu dienen, im Entwicklungsprozess Kontinuität zu schaffen und Verzögerungen durch beispielsweise unnötige Besprechungen zu vermeiden. Sämtliche dieser Ereignisse werden gesammelt als Sprint bezeichnet. Ein Sprint hat eine vorab definierte Länge, die weder verlängert noch gekürzt werden darf. Dieser Zeitraum ist in der Regel auf eine Laufzeit von maximal einen Monat festgelegt. Ziel des kontinuierlichen, kurzen Zeithorizontes des Sprints ist es, durch Agilität die Komplexität und damit verbundene Fehlerrate möglichst gering zu halten. Durch eine Vielzahl an Sprints sowie periodisch stattfindende Sprint Plannings, Sprint Reviews und Daily Scrums kann auftretenden Problemen schnell entgegnet oder in Betracht zu ziehende Neuerungen einbezogen werden. Insofern hat jedes neu entwickelte Produktinkrement Verbesserungen oder neue, zuvor nicht in Betracht gezogene Eigenschaften inne (Sharma et al. 2012).



Abb. 3: Phasen des Sprints

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Hu et al. (2009).

Neben den Entwicklern nehmen weiterhin zwei Personen tragende Rollen innerhalb des Scrum-Teams ein (Sutherland et al. 2007). So ist zum einen der sogenannte Product Owner dafür verantwortlich, die Arbeit des Entwicklungsteams zu koordinieren und maximalen Wert aus der Arbeit des Teams zu schöpfen. Der Product Owner muss die Anforderungen (Product Backlog), die an das System gestellt wurden, genau formulieren, um deren Umsetzung zu sichern. Ebenso liegt die zeitliche Koordination der Umsetzung im Aufgabenbereich des Product Owners (Paasivaara et al. 2008 und Schwaber und Sutherland 2017). Anhand der vom Product Owner erstellten Anforderungen erstellt das Entwicklungsteam innerhalb eines Sprints mit definiertem Zeithorizont ein fertiges Produktinkrement. Dieses muss so konzipiert sein, dass das Inkrement potenziell als fertiges Produkt auslieferbar wäre. Bei der Entwicklung der Inkremente ist in der Scrum-Methode die autonome Strukturierung der Arbeitsorganisation und -Vorgänge vorgesehen, um so Produktivität und Kreativität innerhalb des Entwicklungsprozesses zu steigern. Ebenso sieht die Scrum-Methode vor, dass das gesamte Team rechenschaftspflichtig für das Inkrement ist, unabhängig der Spezialisierungen oder Positionen der einzelnen Teammitglieder (Mahalakshmi und Sundararajan 2013; Santana et al. 2017). Zum anderen nimmt der Scrum Master eine weitere Sonderposition innerhalb des Teams ein. Dieser ist hauptverantwortlich dafür, dass das gesamte Team (Product Owner inbegriffen) im Sinne der Scrum Methode agiert (Rising und Janoff 2000). Es liegt im Aufgabenbereich des Scrum Masters, dem Entwicklungsteam relevante Werte und Regeln der Scrum Methode nahebringen. Weiterhin agiert der Scrum Master als Bindeglied zwischen den Stakeholdern des Projektes und den Entwicklern und fördert so die Interaktion aller Beteiligten. In diesem Kontext weist die Verfahrensweise der Scrum-Methodik ausgezeichnete Eignung für die Entwicklung einer Softwareanwendung auf, da die Anforderungen der Endnutzer (in diesem Fall Patienten und Ärzte) systematisch in die Entwicklung

einfließen und zur Zielgenauigkeit der Konzeption beitragen. Durch diese Integration steigt zudem auch die Identifikation des Teams mit dem Arbeitsergebnis, was eine höhere Akzeptanz zur Folge hat.

## Schlussbetrachtung

Es bleibt festzuhalten, dass die Sicherstellung der Versorgung in Deutschland, statt drohender Unterversorgung, durch Disparitäten in der regional ungleichen Verteilung der Ressourcen geprägt ist. Im ambulanten Sektor kommt es daher aufgrund von Fachkräftemangel zu Unterversorgung ländlicher Gebiete mit deren erhöhtem Versorgungsbedarf. Die betrachteten Probleme des stationären Sektors führen zur Gefährdung der Wirtschaftlichkeit der Krankenhäuser. Aufgrund der Bevölkerungsstrukturen führt dies bei ländlichen Krankenhäusern mit schwächerer Ausstattung an Versorgungskapazitäten zur Bedrohung des Sicherstellungsauftrages der Länder. Der beschriebene erhöhte Versorgungsbedarf der älteren und oftmals pflegebedürftigen Bevölkerung, die überwiegend in ländlichen Regionen angesiedelt ist und aufgrund ihrer Immobilität nur unzureichend flexibel in der Wahl der niedergelassenen Ärzte und stationären Leistungserbringer ist, diente als Motivation für die Entwicklung eines telemedizinischen Versorgungskonzeptes.

Die Entwicklung der Software, die als Basis für das Telemedizin-Konzept „Gesundheitsversorgung 4.0“ dient, erfolgte nach der Scrum-Methodik. Diese Verfahrensweise weist besondere Eignung auf, die Anforderungen der Kunden (Patienten und Ärzte) systematisch und fortlaufend zu erfassen und ihnen zielgerichtet zu entgegnen. Eine solche Kundenorientierung und -zentrierung sichert die Akzeptanz der entwickelten Innovationen durch ebendiejenigen, die im Versorgungsalltag damit konfrontiert werden. Das Projekt „Gesundheitsversorgung 4.0“ illustriert beispielhaft, wie telemedizinische Innovationen dazu beitragen können, die Qualität der medizinischen Versorgung zu erhöhen, das medizinische Personal zu entlasten und langfristig die medizinische Versorgung in ländlichen Regionen zu sichern.

Ungeachtet der auch politisch vorangetriebenen Entwicklung zur immer stärker digitalisierten Gesellschaft und des Einsatzes fortschrittlicher Informations- und Kommunikationstechnologie, ist die Etablierung von Telemedizin im Gesundheitswesen bei weitem noch kein Selbstzweck. Im Vorfeld der Realisierung sollte ein jedes Versorgungsmodell bezüglich Ziel, Nutzen und Aufwand sorgfältig auf seine Eignung und seinen Nutzen untersucht werden. Die Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Versorgungsqualität erweist sich als ausgesprochen bedeutsam (Henning et al. 2019). Die Beziehung zwischen Arzt und Patient ist eine wesentliche Grundlage für den erfolgreichen Behandlungsverlauf und ein Schlüsselement innerhalb des Gesundheitssystems. In diesem Zusammenhang liegt die Balance zwischen der Anwendung von IT-Systemen in der Fernbehandlung und der Positionierung des

Patienten im Mittelpunkt jeglichen Handelns in der Verantwortung der Ärzte und deren medizinischer Ausbildung (Riepe und Schwanenflügel 2013).

Einfluss auf diese Balance muss auch die Überlegung nehmen, dass Telemedizin nicht zu der Entstehung einer digitalen Kluft im Versorgungsgeschehen beitragen darf, die technikaffinen Menschen zu Vorteilen im Zugang zu Versorgung verhilft. Sämtliche Teilnehmer der medizinischen Versorgung, darunter Patienten und Leistungserbringer allen Alters müssen Zugang zu derartigen Leistungen erhalten, insofern diese Nutzung gewünscht ist. Dieser Aspekt gewinnt vor dem Hintergrund, dass aufgrund des Stadt-Land-Gefälles insbesondere chronisch Kranke und Menschen höheren Alters von den Nutzungsmöglichkeiten der Telemedizin betroffen sind, an Bedeutung (Knieps et al. 2015). Die Politik muss an dieser Stelle mit der Entwicklung umfassender Rahmenbedingungen dafür sorgen, dass es zur Gleichverteilung der Ressourcen entlang aller Alters- und Gesellschaftsgruppen kommt. Telemedizinische Behandlung als integraler Bestandteil der medizinischen Leistungserbringung muss allen Menschen unabhängig ihres Wohnortes oder ihren sozialen Voraussetzungen zur Verfügung gestellt werden, damit sie zu einer gerechteren Verteilung beitragen kann. Es ist zu beachten, dass die Glättung der regionalen Ungleichverteilung der Ressourcen durch isolierte Pilotierungsansätze alleine nicht erreicht werden kann, vielmehr ist eine intersektorale Versorgungsperspektive notwendig.

## **Literatur**

Albrecht M., Etgeton S., Ochmann R. (2015) Faktencheck Gesundheit. Regionale Verteilung von Arztsitzen (Ärztedichte). Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh.

Augurzky, B.; Krolop, S.; Pilny, A.; Schmidt, C. M.; Wuckel, C. (2017) Strukturfonds. Beginnt jetzt die große Konsolidierung?, medhochzwei Verlag (Krankenhaus-Rating-Report, Heidelberg).

BDO AG und Deutsches Krankenhausinstitut e. V. (2014) Ländliche Krankenhausversorgung heute und 2020. online im Internet, URL: [https://www.dki.de/sites/default/files/downloads/laendliche\\_krankenhaeuser.pdf](https://www.dki.de/sites/default/files/downloads/laendliche_krankenhaeuser.pdf), Abrufdatum: 12.06.2019.

Bertelsmann Stiftung (2012) Themenreport „Pflege 2030“, Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh, online im Internet, URL: [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms\\_bst\\_dms\\_36923\\_39057\\_2.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms_bst_dms_36923_39057_2.pdf), Abrufdatum: 30.06.2019.

Bertelsmann Stiftung (2016) Faktencheck Krankenhausstruktur. Spezialisierung und Zentrenbildung, Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), online im Internet, URL: [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Faktencheck\\_Gesundheit/FC\\_Krankenhausstruktur\\_Studie\\_final.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Faktencheck_Gesundheit/FC_Krankenhausstruktur_Studie_final.pdf), Abrufdatum: 28.04.2019.

Bhuvaneswari T., S. Prabakaran (2013) A Survey on Software Development Life Cycle Models. In: International Journal of Computer Science and Mobile Computing, 2 (5): 262–267.



- Birte, S.; Schlaudt, H. (2016) Das Krankenhaus im ländlichen Raum - Wirtschaftsinstitution, Versorgungsträger und Imagefaktor. In: Das Krankenhaus 108 (4): 280–285.
- Brauns, H-J; Loos, W. (2015) Telemedizin in Deutschland. Stand - Hemmnisse - Perspektiven. In: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 58 (10): 1068–1073. DOI: 10.1007/s00103-015-2223-5.
- Budysh, K.; Carius-Düssel, C.; Schultz, C.; Helms, T. M.; Schultz, M.; Dehm, J. (2013) Telemedizin. Wege zum Erfolg, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart.
- Bundesärztekammer (2019) Arztdichte in Deutschland nach Bundesländern in den Jahren 2014 bis 2018 (Einwohner je berufstätigen Arzt), Bundesärztekammer (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/158847/umfrage/arztdichte-in-deutschland-seit-2009/>, Abrufdatum: 31.07.2019.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017) Laufende Raumbeobachtung - Raumabgrenzungen, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), online im Internet, URL: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/Kreistypen4/kreistypen.html>, Abrufdatum: 25.07.2019.
- Dohrmann, M.; Teuber, I.; Schmitz, F. (2016) Deloitte Health Care Indicator 2016. Deloitte & Touche Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (Hrsg.), o. O.
- Europäische Kommission (2014) The third Health Programme 2014-2020 funding health initiatives, European Commission (Hrsg.), Brussels.
- Fitzgerald, B.; Hartnett, G.; Conboy, K. (2006) Customising agile methods to software practices at Intel Shannon. In: European Journal of Information Systems, 15 (2): 200–213. DOI: 10.1057/palgrave.ejis.3000605.
- Gerlinger, T. (2011) Versorgung in ländlichen Regionen. In: Public Health Forum, 19 (1): 13–14. DOI: 10.1016/j.phf.2010.12.012.
- Geuter, G.; Ewert, T.; Deiters, T.; Holleder, A. (2017) Optimierung der kommunalen Gesundheitsversorgung: Erste Erfahrungen des Kommunalbüros für ärztliche Versorgung des Landes Bayern. In: Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)), 79 (1): 28–34. DOI: 10.1055/s-0042-102343.
- GKV-Spitzenverband (2016) Telemedizin in der vertragsärztlichen Versorgung – Vorschläge der gesetzlichen Krankenkassen, GKV-Spitzenverband, online im Internet, URL: [https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/presse/publikationen/Positionspapier\\_Telemedizin\\_03-2016.pdf](https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/presse/publikationen/Positionspapier_Telemedizin_03-2016.pdf), Abrufdatum: 28.04.2019.
- Hadamitzky, A. (2010) Der deutsche Krankenhausmarkt. Eine Analyse auf Basis des Konzepts zur Koordinationsmängeldiagnose. Zugl.: Münster, Univ., Diss., 2009, Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. Wiesbaden, online im Internet, URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8349-8985-7>, Abrufdatum: 01.08.2019.
- Hahn, E. (2018) Telemedizin und Fernbehandlungsverbot – Eine Bestandsaufnahme zur aktuellen Entwicklung. In: MedR 36 (6): 384–391. DOI: 10.1007/s00350-018-4932-x.
- Hämel K.; Kutzner, J.; Vorderwülbecke, J. (2017) Mobile Versorgungseinrichtungen zur Stärkung der Versorgungssicherheit im ländlichen Raum? Eine Analyse von Konzepten und

Implementationsanforderungen. In: Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)), 79 (12): 1012–1018. DOI: 10.1055/s-0041-110677.

Henning, A.; Lebeau, A.; Turzynski, A.; Materna, V.; Rakowsky, S.; Wesselmann, S. (2019) Telemedizin in der Onkologie: Qualität verbessern – aber wie? In: Klauber, J., Geraedts, M., Friedrich, J., Wasem, J. (Hrsg.), Krankenhaus-Report 2019, Springer Verlag, Berlin, S. 145–157.

Herr, D.; Hohmann, A.; Varabyova, Y.; Schreyögg, J. (2018) Bedarf und Bedarfsgerechtigkeit. In: Klauber, J., Geraedts, M., Friedrich, J., Wasem, J., Barth, A. (Hrsg.): Schwerpunkt: Bedarf und Bedarfsgerechtigkeit, Schattauer Verlag, Stuttgart, S. 23–38.

Heubel, F.; Kettner, M.; Manzeschke, A. (2010) Die Privatisierung von Krankenhäusern. Ethische Perspektiven. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Gesundheit und Gesellschaft), online im Internet, URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-92479-3>, Abrufdatum: 24.06.2019.

Hu, Z.; Yuan, Q.; Zhang, X. (2009) Research on Agile Project Management with Scrum Method. In: IITA International Conference on Services Science, Management and Engineering, SSME '09, 11.07.-12.07.2009, Proceedings from the IITA International Conference on Services Science, Management and Engineering (SSME), S. 26–29. Intelligent Information Technology Application Research Association (Hrsg.), Zhangjiajie, China

Jörg, J. (2018) Digitalisierung in der Medizin: Wie Gesundheits-Apps, Telemedizin, künstliche Intelligenz und Robotik das Gesundheitswesen revolutionieren, Springer Verlag, Berlin, online im Internet, URL: <https://books.google.de/books?id=ICBqDwAAQBAJ>, Abrufdatum: 27.04.2019.

Kassenärztliche Bundesvereinigung (2017) Gesundheitsdaten, Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hrsg.), online im Internet, URL: <http://gesundheitsdaten.kbv.de/cms/html/16393.php>, Abrufdatum: 22.06.2019.

Knieps, F.; Kunkel, J.; Macherey, K. (2015) Viele kleine Schritte zu einer besseren Versorgung – Der Entwurf eines Versorgungsstärkungsgesetzes. In: Gesundheits- und Sozialpolitik (GuS) 68 (6): 15–19. DOI: 10.5771/1611-5821-2014-6-15.

Kuhn, B.; Steinhäuser, J.; Eberhard, S.; Hufenbach, R.; Amelung, V. (2018) Die Rolle von niedersächsischen Kommunen für die zukünftige ärztliche Versorgung – Eine Befragung der Bürgermeister und Landräte. In: Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes, Deutschland), 80 (8-09): 711–718. DOI: 10.1055/s-0042-121602.

Küpper, P.; Mettenberger, T. (2018) Berufliche und private Standortfaktoren für die Niederlassung von Hausärzten in ländlichen Räumen. In: Raumforschung und Raumordnung Spatial Research and Planning, 76 (3), S. 229–245. DOI: 10.1007/s13147-018-0535-2.

Larman, C.; Basili, V. R. (2003) Iterative and incremental developments. A brief history. In: Computer 36 (6): 47–56. DOI: 10.1109/MC.2003.1204375.

Lee, G.; Xia, W. (2010) Toward Agile: An Integrated Analysis of Quantitative and Qualitative Field Data on Software Development Agility. In: MIS Quarterly, 34 (1): 87. DOI: 10.2307/20721416.

Leppert, F. (2016) Ökonomische Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse der digitalen Gesundheitswirtschaft (I C 4 – 80 14 36/01). Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Endbericht, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, Hrsg.), online im Internet, URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/oekonomische->

bestandsaufnahme-und-potenzialanalyse-der-digitalen-gesundheitswirtschaft.pdf?\_\_blob=publicationFile&v=6, Abrufdatum: 22.06.2019.

Letzel, S.; Schöne, K.; Nessler, T.; Rose, D.-M. (2016) Telemedizin – eine zukunftsorientierte Methode für die Arbeitsmedizin, In: Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin, o. J. (51): 268–275.

Mahalakshmi, M.; Sundararajan, M. (2013) Traditional SDLC Vs Scrum Methodology – A Comparative Study. In: International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering 3 (6): 192–196.

Meier, R.; Holderried, M.; Kraus, T. M. (2018) Digitalisierung der Arzt-Patienten-Kommunikation. In: Mario A. Pfannstiel, Patrick Da-Cruz, Christoph Rasche (Hrsg.), Entrepreneurship im Gesundheitswesen III, Digitalisierung, Innovationen, Gesundheitsversorgung, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 64–73.

OECD/ EU (2018) Health at a Glance: Europe 2018, OECD Publishing, Paris

Paasivaara, M.; Durasiewicz, S.; Lassenius, C. (2008) Distributed Agile Development: Using Scrum in a Large Project. In: 2008 IEEE International Conference on Global Software Engineering. 17.-20.08.2008, IEEE, International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.), Bangalore, 87–95.

Riepe, C.; Schwanenflügel, M. v. (2013) Ethische Herausforderungen und Chancen von Telematik und Telemedizin. In: Gesundheits- und Sozialpolitik (GuS), 67 (4): 52–54. DOI: 10.5771/1611-5821-2013-4-52.

Rising, L.; Janoff, N. S. (2000) The Scrum software development process for small teams. In: IEEE Softw., 17 (4): 26–32. DOI: 10.1109/52.854065.

Robert-Koch-Institut (2015) Gesundheit in Deutschland, Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Gemeinsam getragen von RKI und Destatis (Hrsg.), Berlin.

Rothgang, H.; Kalwitzki, T.; Amsbeck, H. (2016) Pflege in Deutschland im Jahr 2030 – regionale Verteilung und Herausforderungen, Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh (LebensWerte Kommune, Ausgabe 4), online im Internet, URL: [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user\\_upload/Policy\\_LebensWK\\_4\\_2016\\_final.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Policy_LebensWK_4_2016_final.pdf), Abrufdatum: 25.07.2019.

Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen (2014) Bedarfsgerechte Versorgung - Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche, Sachverständigenrat zur Begutachtung im Gesundheitswesen (Hrsg.), Bonn, online im Internet, URL: [https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user\\_upload/Gutachten/2014/SVR-Gutachten\\_2014\\_Langfassung.pdf](https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2014/SVR-Gutachten_2014_Langfassung.pdf), Abrufdatum: 25.07.2019.

Santana, L. F.; dos Santos, L. F. C.; Silva, T. S. C.; Villar, V. B.; Rocha, F. G.; Gonçalves, V. (2017) Scrum as a Platform to Manage Students in Projects of Technological Development and Scientific Initiation: A Study Case Realized at UNIT/SE, In: Journal of Information Systems Engineering & Management, 2 (2) 1–7. DOI: 10.20897/jisem.201707.

Schehadat M. S., Groneberg D. A., Bauer J., Bendels, M. H. K. (2017) Hilfsfristen des Rettungsdienstes in den deutschen Bundesländern, In: Zbl Arbeitsmed, 67 (5): 255–260. DOI: 10.1007/s40664-017-0203-3.

Schmidt-Rettig, B.; Eichhorn, S. (2008) Krankenhaus-Managementlehre: Theorie Und Praxis Eines Integrierten Konzepts: Kohlhammer, online im Internet, URL: <https://books.google.de/books?id=ONbw5yPfIBIC>, Abrufdatum: 12.07.2019.

Schmiedhofer, M.; Möckel, M.; Slagman, A.; Frick, J.; Ruhla, S.; Searle, J. (2016) Patient motives behind low-acuity visits to the emergency department in Germany: a qualitative study comparing urban and rural sites, In: BMJ open, 6 (11): e013323. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-013323.

Schwaber, K. (1997) SCRUM Development Process. In: Sutherland, J.; Casanave, C.; Miller, J.; Patel, P., Hollowell, G. (Hrsg.), Business Object Design and Implementation, Springer Verlag, London, 117–134.

Schwaber, K.; Sutherland, J. (2017) Der SCRUM Guide, online im Internet, URL: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-German.pdf>, Abrufdatum: 27.04.2019.

Sharma, S.; Sarkar, D.; Gupta, D. (2012) Agile Processes and Methodologies: A Conceptual Study. In: International Journal on Computer Science and Engineering, 4 (5): 892–898.

Spickhoff, A. (2014) Medizinrecht, 2. Aufl.: Beck-Online; Beck (Beck'sche Kurz-Kommentare, 64), München, online im Internet, URL: [https://beck-online.beck.de/?vpath=bibdata/komm/SpickhoffKoMedR\\_2/cont/SpickhoffKoMedR.htm](https://beck-online.beck.de/?vpath=bibdata/komm/SpickhoffKoMedR_2/cont/SpickhoffKoMedR.htm), Abrufdatum: 11.07.2019.

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2019) Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Arbeitsmarktsituation im Pflegebereich. Nürnberg. Statistik der Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Berufe/generische-Publikationen/Altenpflege.pdf>, Abrufdatum: : 01.07.2019.

Statistisches Bundesamt (2018) Gesundheit. Grunddaten der Krankenhäuser. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 12 Reihe 6.1.1, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2019a) Anzahl der deutschen Krankenhäuser nach Trägerschaft in den Jahren 2000 bis 2017 Statistisches Bundesamt (Hrsg.), online im Internet, URL: [https://www.bdpk.de/media/file/3021.Gescha\\_fsbericht\\_des\\_BDPK\\_2017\\_18.pdf](https://www.bdpk.de/media/file/3021.Gescha_fsbericht_des_BDPK_2017_18.pdf), Abrufdatum: 01.07.2019.

Statistisches Bundesamt (2019b) Anzahl von Krankenhausbetten in Deutschland in den Jahren 1997 bis 2016 (je 100.000 Einwohner), Statistisches Bundesamt (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/161325/umfrage/anzahl-krankenhausbetten-je-100000-einwohner-seit-1997/>, Abrufdatum: 01.07.2019.

Statistisches Bundesamt (2019c) Durchschnittsalter von Vertrags- und Krankenhausärzten in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2015 (in Jahren), Statistisches Bundesamt (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/190309/umfrage/durchschnittsalter-von-vertrags--und-krankenhausaeerzten-seit-2000/>, Abrufdatum: 01.07.2019.

Statistisches Bundesamt (2019d) Pflegebedürftige nach Versorgungsart, Geschlecht und Pflegestufe 2017, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Tabellen/pflegebeduerftige-pflegestufe.html>, Abrufdatum: 01.07.2019.

Statistisches Bundesamt (2019e) Pflegeheime und ambulante Pflegedienste, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft->

Umwelt/Gesundheit/Pflege/Tabellen/pflegeeinrichtungen-deutschland.html;jsessionid=E7CA6E3AEBB349397C6C200993F7177A.internet732, Abrufdatum: 01.07.2019.

Statistisches Bundesamt (2019f) Versorgungslage bei Haus- und Fachärzten in Deutschland nach Facharztgruppen im Jahr 2014, Statistisches Bundesamt (Hrsg.), online im Internet, URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/321882/umfrage/haus-und-fachaerzte-versorgungslage-in-deutschland-nach-facharztgruppen/>, Abrufdatum: 01.07.2019.

Sutherland, J.; Viktorov, A.; Blount, J.; Puntikov, N. (2007) Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams. In: 2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07), 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07), 03. – 06.01. 2007, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.), 274a-274a, Waikoloa, HI, USA.

Tetzlaff, J.; Muschik, D.; Epping, J.; Eberhard, S.; Geyer, S. (2017) Expansion or compression of multimorbidity? 10-year development of life years spent in multimorbidity based on health insurance claims data of Lower Saxony, Germany, In: International journal of public health 62 (6): 679–686. DOI: 10.1007/s00038-017-0962-9.

van Baal, P.; Morton, A.; Meltzer, D.; Brouwer, W. (2019) Future unrelated medical costs need to be considered in cost effectiveness analysis, In: The European journal of health economics : HEPAC : health economics in prevention and care, 20 (1): 1–5. DOI: 10.1007/s10198-018-0976-0.

van den Berg, N., Schmidt S., Stentzel U., Mühlen H., Hoffmann W. (2015) Telemedizinische Versorgungskonzepte in der regionalen Versorgung ländlicher Gebiete: Möglichkeiten, Einschränkungen, Perspektiven, In: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 58 (4-5): 367–373. DOI: 10.1007/s00103-015-2134-5.

## **Autorenbiografien**

Dr. Christoph Buck, M.Sc. ist wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik der Universität Bayreuth und in der Fraunhofer Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT. Nach dem Diplom-Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Bayreuth legte er seine Promotion an der an der Recht- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Bayreuth ab. Seine Forschungsschwerpunkte sind die digitale Transformation, Information Privacy, eHealth und datengetriebene Geschäftsmodelle.

Eileen Doctor ist studentische Mitarbeiterin am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik der Universität Bayreuth. Nach ihrem Bachelorstudium der Gesundheitsökonomie an der Hochschule RheinMain, Wiesbaden, führte Sie ihre fachliche Ausbildung im Masterstudium der Gesundheitsökonomie an der Universität Bayreuth fort. Ihre Forschungsschwerpunkte sind eHealth und die digitale Transformation, mit Fokus auf konkrete Prozessoptimierungen.

Prof. Dr. Torsten Eymann ist Inhaber des Lehrstuhls Wirtschaftsinformatik der Universität Bayreuth und stellvertretender wissenschaftlicher Leiter der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT. Nach dem Diplom-Studium der Informatik an der Universität Mannheim legte er seine Promotion an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg ab. Seit dem Jahr 2004 hat Prof. Dr.

Eymann den Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik an der Universität Bayreuth inne. Seit dem Jahr 2015 ist er Vizepräsident der Universität Bayreuth für Informationstechnologie und Entrepreneurship. Seine Forschungsschwerpunkte sind IT-Security, eHealth und die digitale Transformation.

#### **Autorenanschriften**

Christoph Buck

Universität Bayreuth

Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik

Universitätsstraße 30

95447 Bayreuth

E-Mail: [christoph.buck@uni-bayreuth.de](mailto:christoph.buck@uni-bayreuth.de)

Eileen Doctor

Universität Bayreuth

Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik

Universitätsstraße 30

95447 Bayreuth

E-Mail: [eileen.doctor@uni-bayreuth.de](mailto:eileen.doctor@uni-bayreuth.de)

Torsten Eymann

Universität Bayreuth

Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik

Universitätsstraße 30

95447 Bayreuth

E-Mail: [torsten.eymann@uni-bayreuth.de](mailto:torsten.eymann@uni-bayreuth.de)