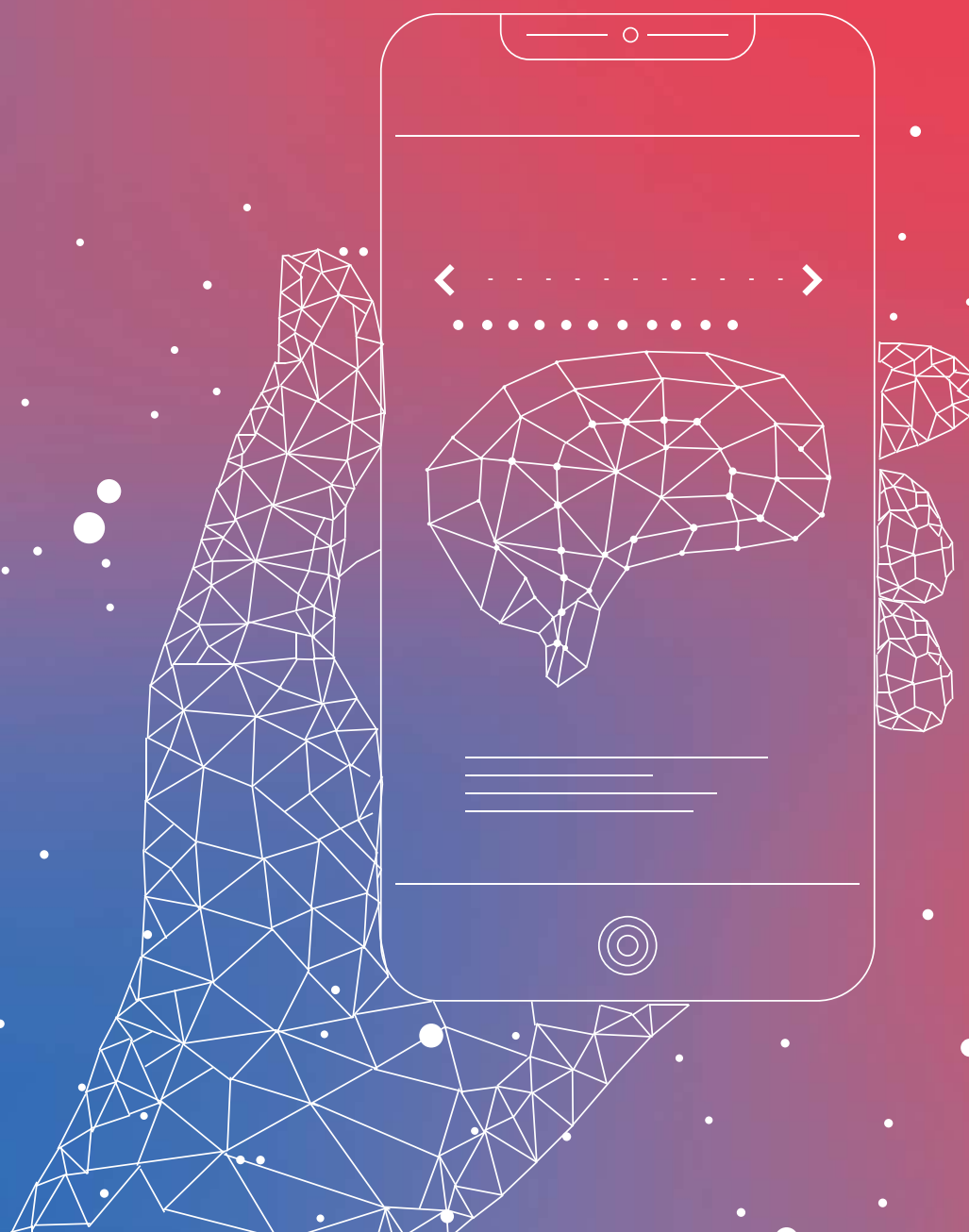


PERSPEKTIVEN FÜR DIE TELEMEDIZIN

VORAUSSETZUNGEN DER SKALIERUNG
UND MARKTPOTENZIAL

Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für
Wirtschaft und Energie im Rahmen der Begleitforschung
zum Technologieprogramm „Smarte Datenwirtschaft“



IMPRESSUM

Die Studie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm „Smarte Datenwirtschaft“ erstellt.

AUTOR:INNEN

Dr. Stefanie Demirci
Dr. Martina Kauffeld-Monz
Dr. Samer Schaat

HERAUSGEBER

Peter Gabriel
Begleitforschung Smarte Datenwirtschaft
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI / VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1
10623 Berlin
gabriel@iit-berlin.de

VERÖFFENTLICHUNG

Mai 2021

GESTALTUNG

LoeschHundLiepold Kommunikation GmbH
Hauptstraße 28
10827 Berlin

BILDER

wvihr (Titel), agenturfotografin (S. 4), metamorworks
(S. 37), insta_photos (S. 48) – stock.adobe.com

INHALT

| | |
|--|-----------|
| Executive Summary | 5 |
| 1 Einleitung | 10 |
| 2 eHealth, digitale Gesundheit & Telemedizin: Begriffsdefinitionen & Abgrenzungen | 16 |
| 3 Der Status Quo | 22 |
| 3.1 Die Perspektive der Versorgung | 22 |
| 3.2 Die technische Perspektive | 25 |
| 3.2.1 IKT-Tools zur Datenerfassung und -übertragung | 25 |
| 3.2.2 Datenmanagement | 26 |
| 3.3 Die ökonomische Perspektive | 30 |
| 4 Voraussetzungen für die Skalierung der Telemedizin | 40 |
| 5 Das wirtschaftliche Potenzial der Telemedizin | 46 |
| 5.1 Marktpotenzial für Telekonsultationen | 49 |
| 5.1.1 Einflussfaktoren | 49 |
| 5.1.2 Schätzung der Inanspruchnahme | 51 |
| 5.1.3 Schätzung des Umsatzvolumens | 53 |
| 5.2 Marktpotenzial für Telekonsilien | 55 |
| 5.2.1 Einflussfaktoren | 56 |
| 5.2.2 Schätzung der Inanspruchnahme | 58 |
| 5.2.3 Schätzung des Umsatzvolumens | 59 |
| 5.3 Marktpotenzial für das Telemonitoring | 61 |
| 5.3.1 Einflussfaktoren | 63 |
| 5.3.2 Schätzung der Inanspruchnahme | 64 |
| 5.3.3 Schätzung des Umsatzvolumens | 65 |
| 5.4 Hochrechnung: Marktpotenzial für die Telemedizin | 68 |
| 6 Literatur | 72 |
| Anhang | 76 |
| Liste der in dieser Kurzstudie betrachteten Telemedizin-Projekte | 78 |
| Glossar | 82 |



EXECUTIVE SUMMARY

Die Covid-19-Pandemie hat der Telemedizin, d.h. der medizinischen Versorgung über eine räumliche Distanz mittels digitaler Kommunikation, einen enormen Schub gegeben. Im Laufe der letzten Jahrzehnte gab es bereits eine Vielzahl an Telemedizin-Projekten, die es jedoch zumeist nicht in die breite Umsetzung geschafft haben. Im Programm Smarte Datenwirtschaft (SDW) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) befindet sich dagegen mit Telemed5000¹ ein Pilotprojekt, das gerade diese Skalierung telemedizinischer Anwendungen auf große Patientenkohorten zum Thema hat. Im Rahmen der Begleitforschung zum Programm SDW betrachtet diese Kurzstudie daher begleitend und ergänzend zentrale Einflussfaktoren für die Skalierung der Telemedizin und schätzt zusätzlich das Marktpotenzial für die Telemedizin in Deutschland im Jahr 2030 ab. Basis sind eine eingehende Literaturrecherche und Interviews mit Expert:innen aus Telemedizin-Projekten.

Die Telemedizin kann in ihren unterschiedlichen Ausprägungen grundsätzlich in viele medizinische Fachgebiete integriert werden. Das Potenzial der jeweiligen Anwendung stellt sich allerdings in sehr differenzierter Art und Weise dar und muss neben den spezifischen Versorgungs- und technischen Aspekten, immer auch die ökonomische Sichtweise im Blick haben. Für eine erfolgreiche und breite Umsetzung lassen sich folgende Einflussfaktoren identifizieren:

NUTZEN & EVALUATION:

Aussagekräftige, belastbare Evaluationsergebnisse mit dem Nachweis des Nutzens für die Patienten und weitere Stakeholder entsprechend ihrer Perspektiven und Bedarfe, gelten als wesentliche Voraussetzungen telemedizinischer Anwendungen. Um eine Wirksamkeit in der Breite erzielen zu können, bedarf es eines repräsentativen Einsatzes unter realistischen Bedingungen. Derzeitige Anstrengungen mit Blick auf Ökosysteme und Erprobungsplattformen für Produkte der digitalen Gesundheitswirtschaft können auch für telemedizinische Anwendungen eine durchaus interessante Option sein, den Nutzen zu erkunden und belastbare Evaluationen vorzubereiten.

GESCHÄFTS-/BETREIBERMODELL:

Die Berücksichtigung der jeweiligen Perspektiven der beteiligten Akteursgruppen und Stakeholder aus ihren eigenen Anreizstrukturen heraus ist maßgeblich erfolgskritisch. Häufig bedarf es zur Lösung anspruchsvoller Aushandlungsprozesse und eines Interessenausgleichs. Dies kann sich vor allem beim

Telemonitoring als hemmend darstellen, da die beteiligten Akteure aus unterschiedlichen Marktsegmenten mit teilweise wenig kompatiblen Verwertungsstrategien zusammenkommen. Der Innovationspfad einer telemedizinischen Anwendung ist in Deutschland in der Regel auf die Mitwirkung der gesetzlichen Krankenversicherung als Interessengemeinschaft der Versicherten angewiesen, auch weil die Zahlungsbereitschaft der Privatpersonen/-haushalte vergleichsweise gering ist. Passt ein Geschäftsmodell jedoch nicht in die Logik angemessener Nutzen-Kosten-Relationen der gesetzlichen Kranken- und Pflegekassen, hat es wenig Realisierungschancen. Die Überführung in geeignete Vergütungs- und Erstattungsformen ist insbesondere deshalb notwendig, um die Chancen der Digitalisierung gerade jetzt in der Pandemielage zu nutzen. Obwohl derzeit die Telemedizin noch nicht im Fokus der neuen Regulatorik rund um eHealth steht, kann aufgrund des iterativen Charakters jedoch von einer Anpassung dahingehend ausgegangen werden.

Techno-strukturelle Integration:

Eine breite Nutzung der Telemedizin steht und fällt mit einer möglichst flächendeckenden Breitbandverfügbarkeit mit akzeptablen Datenraten. Gerade in ländlich geprägten Regionen, die per Definition am meisten von der Telemedizin und ihren breiten Möglichkeiten profitieren würden, ist diese aufgrund unzureichender Bandbreiten nicht umsetzbar. Eine gute Datenübertragung beeinflusst zudem die Akzeptanz auf Seiten der Leistungserbringer wie auch der Patient:innen. Es sind vor allem einheitliche Standards, die einer vollständigen Interoperabilität von Daten förderlich sind. Dazu wurden bereits diverse Standards festgeschrieben, die von vielen Projekten umgesetzt bzw. integriert werden können. Damit sind die Projekte grundsätzlich für eine Anbindung an eine zentralisierte Infrastruktur vorbereitet. Allerdings fehlen dazu derzeit noch klar definierte IT-Schnittstellen und -Dienste, was aber die Umsetzbarkeit telemedizinischer Anwendung nicht grundlegend hindert. Die Projekte behelfen sich zumeist mit eigener Infrastruktur, verfolgen aber die Geschehnisse rund um die Telematik-Infrastruktur und können, bei Bedarf, die notwendigen Schnittstellen anpassen.

NUTZEREINBINDUNG & BEGLEITUNG:

Positive Nutzenerfahrungen sind für telemedizinische Anwendungen die Grundlage dafür, dass die Akzeptanz auf Seiten der Nutzenden – Leistungserbringer und Patient:innen – und der Kostenträger weiter steigt. Die Unterstützung der Leistungser-

¹ Telemed5000, ein intelligentes System zur telemedizinischen Mitbetreuung von großen Kollektiven kardiologischer Risikopatienten - <https://www.telemed5000.de/> [14.11.2020]

bringer bei der Patienteninformation-/aufklärung zu Telemedizin und die Förderung der Digitalisierungskompetenz mit Bezug zu Gesundheit im Allgemeinen, spielen hierzu eine übergeordnete Rolle. Die aktuellen regulatorischen Neuerungen im Bereich eHealth werden sich vermutlich sehr förderlich dahingehend erweisen, dass Patientengruppen mit geeigneten Indikationen Erfahrungen sammeln und Nutzen erlebbar wird. Ob dieser Nutzen nachhaltiger Natur sein wird, muss erst noch erprobt und erwiesen werden. Die Aufklärung und ggf. Weiterentwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen gilt verstärkt der Umsetzung von Telemonitoring-Anwendungen als Treiber, damit dies nicht wegen vermeintlicher Haftungsrisiken als Behandlungsformat zu stark ausgeblendet wird. Auch bei den anderen Anwendungsarten von Telemedizin sind ähnliche Risiken möglich, allerdings aufgrund des niedrighwelligen Einsatzes an Medizinprodukten eher wenig wahrscheinlich. Das Fehlen ausreichender rechtlicher Rahmenbedingungen, etwa bei Abrechnungs- und Haftungsfragen, könnte sich jedoch zunehmend als Hemmnis erweisen.

Datenmanagement:

Es ist absehbar, dass vor allem im Gesundheitswesen weitere standardisierte Zertifizierungen für datengetriebene Modelle und Systeme verpflichtend werden, sodass bereits heute ein sicheres, transparentes Datenmanagement und die Gewährleistung des Datenschutzes im Rahmen der DSGVO großen Einfluss auf die breite Umsetzbarkeit von Telemedizin hat. Dies ist vor allem dort wichtig zu beachten, wo ein Austausch von Patientendaten stattfindet. Zudem braucht es für eine Skalierung der Anzahl an zu betreuenden Patient:innen den Einsatz intelligenter Methoden zur adäquaten Datenvorverarbeitung um medizinische Ressourcen zu schonen. Zukünftige forschungskompatible Interoperabilitätsstandards bieten sich für eine weitere Datennachnutzung an, setzen aber bei der Umsetzung unter anderem einen Datenmanagementplan voraus. Die im Zuge der Telemedizin erfassten bzw. generierten Daten sollten im Sinne der Datensouveränität den Patient:innen, nach freiwilliger Bereitstellung, in aggregierter Form zur Verfügung gestellt werden.

Je nachdem, wie sich diese Faktoren in der Praxis gestalten, ist das wirtschaftliche Potenzial der Telemedizin größer oder kleiner, so dass wir unsere Schätzung in drei Szenarien vornehmen: S (small: pessimistische Grundannahmen), M (medium: realistische Annahmen) und L (large: optimistische Annahmen). Auch das pessimistische Szenario S geht aber davon, dass das durch Covid-19-Pandemie bewirkte Wachstum der Telemedizin weiter anhält, wenn auch auf geringem Niveau. Grundlage für unsere Berechnung des wirtschaftlichen Potenzials sind Schätzungen der Investitionskosten für IT-Hardware, -Software und -Dienstleistungen, die Leistungserbringer gegebenenfalls zum sachgerechten Einsatz telemedizinischer Anwendungen anschaffen müssen. Damit entsteht ein Markt, den Anbieter aus der IKT-Branche bedienen können. Die Schätzungen stellen wir für die drei wichtigsten Kategorien telemedizinischer Anwendungen an: Telekonsultationen zwischen Arzt und Patient:in, Telekonsilien zwischen Ärzt:innen untereinander sowie das Telemonitoring von Patient:innen, und extrapolieren die Ergebnisse dann auf die gesamte Telemedizin.

Damit ergibt sich ein Marktpotential für die Telemedizin in Deutschland im Jahr 2030 von ca. 1,4 Mrd. Euro (bei konservativen Grundannahmen), ca. 2 Mrd. Euro (bei realistischen Grundannahmen) und ca. 3,6 Mrd. Euro (bei optimistischen Grundannahmen). Die Hochrechnung der Detailuntersuchung

zu den drei Kategorien telemedizinischer Anwendungen stellt eine Vereinfachung dar, um eine Aussagefähigkeit zu ermöglichen. Nichtsdestotrotz wird erstmals ein wertvoller Anknüpfungspunkt für weitere Untersuchungen auf gesamtstaatlicher Ebene und entlang medizinisch validierter Behandlungspfade gegeben.

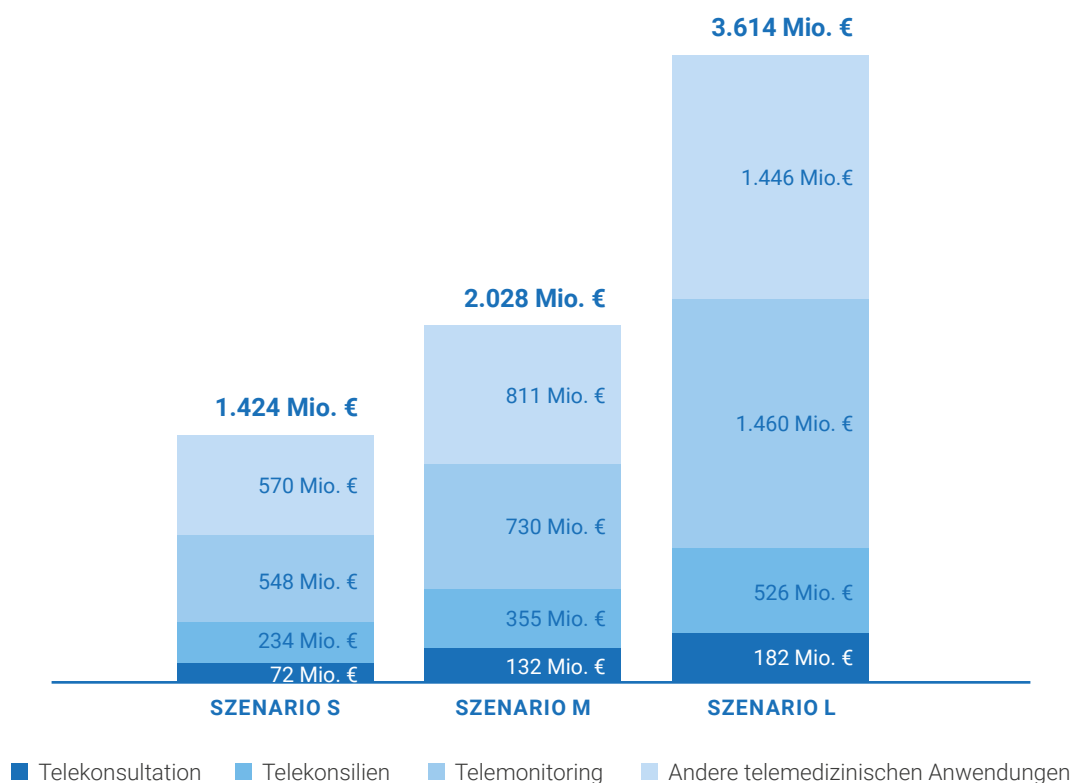


Abbildung 1: Marktpotenzial für die Telemedizin und ausgewählte telemedizinische Anwendungen in Deutschland im Jahr 2030

01

DIE COVID-19-PANDEMIE HAT DER DIGITALISIERUNG DER GESUNDHEITSVERSORGUNG UND DER ENTSPRECHENDEN REGULATORIK EINEN GROSSEN SCHUB GEgeben. ZIEL DIESER STUDIE IST DAHER, EINE EINORDNUNG DER TELEMEDIZIN VOR DEM HINTERGRUND DES AKTUELLEN GESCHEHENS.

1 EINLEITUNG

Die Digitalisierung im Gesundheitswesen hat nicht zuletzt aufgrund der Covid-19-Pandemie und den damit verbundenen Gefahren und Beschränkungen deutlich an Fahrt aufgenommen. Die Hoffnung war bereits zuvor groß, dass mit einer umfassenden Digitalisierung eine flächendeckende Breitenversorgung, insbesondere in ländlichen Regionen, eine vernetzte, datengetriebene Gesundheitswirtschaft und mögliche Kosteneinsparungen bei Krankenhaustagen einhergehen (vgl. Szecsenyi et al. 2018). Teilweise waren diese Effekte für vereinzelte Anwendungen auch schon belegt worden (vgl. Köhler et al. 2018). Die Tatsache, dass durch die Pandemie in kürzester Zeit eine Vielzahl von Menschen die Herausforderungen der medizinischen Versorgung direkt erfahren mussten, hat der Akzeptanz von digitalen Gesundheitsanwendungen durch die Bevölkerung großen Aufwind beschert. Laut einer Umfrage von doctolib (2020), im Zuge derer insgesamt 1.026 Personen im Alter zwischen 18 und 75 Jahren befragt wurden, gaben mehr als die Hälfte (55 %) der Teilnehmer an, seit der Corona-Pandemie aufgeschlossener gegenüber digitalen Gesundheitsangeboten zu sein, als zuvor. Unter den 65- bis 75-Jährigen erklärten sogar 75 % der Befragten, sie hätten den Nutzen digitaler Produkte erkannt.

Dabei ist der Begriff Telemedizin nicht neu und historisch gesehen auch nicht unbedingt der Digitalisierung der Medizin zuzuordnen. Als erster Anwendungsfall wird ein Ereignis aus dem Jahr 1876 gesehen, als der britische Erfinder Alexander Graham Bell seine neueste Erfindung „Telefonapparat“ dazu benutzte, um seinen im Nebenzimmer anwesenden Kollegen Thomas A. Watson zur Hilfe zu rufen, da er sich versehentlich Säure über den Anzug geschüttet hatte (vgl. Deter et al. 2011). Dieser erste Telenotruf basierte noch auf analoger Technologie und hat mit unserem heutigen Verständnis von „Telemedizin“ nur sehr wenig zu tun. Der älteste, noch im Einsatz befindliche telemedizinische Dienst Deutschlands ist der Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS), der eine weltweite notfallmedizinische Hotline zur direkten und sofortigen Funk-ärztlichen Beratung durch in der maritimen Medizin besonders erfahrene Fachärzte im 24-Stunden-Betrieb anbietet (vgl. Paulus et al. 2009). Im Laufe der vergangenen Jahrzehnte hat es immer wieder Vorstöße in Form von öffentlich bzw. privatwirtschaftlich geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekten gegeben. Und dennoch haben es bislang nur sehr wenige telemedizinische Anwendungen in die Regelversorgung geschafft.

Ziel der vorliegenden Studie ist es zum einen der Frage nachzugehen, welche Faktoren die breite Umsetzung von telemedizinischen Anwendungen noch immer hemmen. Andererseits beleuchten wir auch jene Faktoren, die sich besonders günstig auf eine mögliche Verstetigung der Projekte jenseits einer initialen Förderung hinaus, auswirken.

Gerade aufgrund der Covid-19-Pandemie hat es einige große Veränderungen hinsichtlich der Digitalisierung der Gesundheit und der entsprechenden Regulatorik gegeben. Wir möchten mit dieser Studie auch eine Einordnung des aktuellen Geschehens erreichen und liefern daher eine Bestandsaufnahme der Telemedizin in Deutschland aus Versorgungs-, technischer und ökonomischer Perspektive. Dabei gehen wir auch auf die Frage ein, ob die aktuellen regulatorischen und technischen Entwicklungen das Potenzial haben, den Stand der Telemedizin nachhaltig zu beeinflussen.

— DER BEGRIFF TELEMEDIZIN GEHT EIGENTLICH AUF DIE ANFÄNGE DER ANALOGEN TELEFONIE ZURÜCK

Für die breite Umsetzung von telemedizinischen Anwendungen braucht es entsprechende wirtschaftliche Akteure, die die Verwertung der Projektergebnisse vorantreiben. Anders als bei Produkten der industriellen Digitalwirtschaft stellt sich der Gesundheitsmarkt divers dar. Im Fokus steht dort immer die Erstattungsfähigkeit durch die sogenannten Kostenträger, d.h. insbesondere die Kranken- und Pflegekassen. Bei telemedizinischen Anwendungen ist typischerweise eine Vielzahl an Akteuren aus unterschiedlichen Marktsegmenten beteiligt. Dies macht es besonders schwierig, den potenziellen Markt für Telemedizin abzustecken. Darum stellen wir in dieser Studie erstmalig Perspektiven für eine Marktdurchdringung in differenzierter Form dar und liefern dadurch eine Abschätzung des Marktpotenzials telemedizinischer Anwendungen.

Die methodische Grundlage der Studie ist ein mehrstufiger Ansatz aus Projekt- bzw. Literaturrecherche und strukturierter Diskussion mit Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft.

Projektrecherche: Für die Bestandsaufnahme des Standes der Telemedizin in Deutschland und deren wirtschaftliche Perspektiven wurden Daten zu Telemedizin-Projekten und deren Kosten recherchiert. Ausgangspunkte für die Recherche telemedizinischer Projekte waren das vesta Informationsportal², die Liste der geförderten Projekte im Bereich „Neue Versorgungsformen“ des Innovationsfonds³ (Gemeinsamer Bundesausschuss; G-BA), der Förderkatalog des Bundes⁴ sowie Informationswebseiten einiger Initiativen der Länder Baden-Württemberg⁵, Bayern⁶, Nordrhein-Westfalen⁷, Schleswig-Holstein⁸ und Sachsen⁹. Aus allen Portalen wurden nur solche Projekte ausgewählt, die tatsächlich unter den in dieser Kurzstudie definierten Begriff der Telemedizin (vgl. Kapitel 2) fallen. Das Ergebnis unserer Recherchen findet sich im Anhang dieser Kurzstudie.

Literaturanalyse: Es wurde empirische und theoretisch-konzeptionelle Literatur in die Analysen einbezogen. Die empirischen Studien berücksichtigten Daten zur Akzeptanz von eHealth-Lösungen und zur Gesundheitsökonomie. Die konzeptionelle Literatur umfasste vor allem Quellen zu klinischen Nutznachweisen von telemedizinischen Anwendungen sowie zu Methoden und Konzepten des Gesundheitsdatenmanagements. Anhand der Literatur und dem Ergebnis der Projektrecherche wurden Einflussfaktoren mit Blick auf eine breite Umsatzbarkeit (Skalierung) von telemedizinischen Anwendungen identifiziert und diese zu Kategorien verdichtet. Zudem wurden drei erfolgreiche Anwendungsarten der Telemedizin für die nähere Betrachtung der Einflussfaktoren unter spezifischen Bedingungen bestimmt.

Qualitative Interviews: Im Rahmen der Studie wurden zehn Expert:inneninterviews geführt. Die Auswahl dieser Gesprächspartner war zum einen durch den Ausschnitt der eingehender betrachteten Telemedizin-Projekte begründet. Zum anderen erfolgte die Auswahl basierend auf einschlägiger Literatur. Die Interviewpartner haben jeweils die Umsetzung von Telemedizin-Projekten (mit) verantwortet bzw. sind durch einschlägige Publikationen als Expert:innen im Bereich der Telemedizin und ihrer Überführung in die Regelversorgung ausgewiesen.

2 vesta Informationsportal der gematik GmbH - <https://www.informationsportal.vesta-gematik.de> [15.11.2020]
 3 Liste der geförderten Projekte, Neue Versorgungsformen, Innovationsfonds des G-BA - <https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/> [14.11.2020]
 4 Förderkatalog des Bundes - <https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do> [14.11.2020]
 5 Koordinierungsstelle Telemedizin Baden-Württemberg - <https://www.telemedbw.de/> [14.11.2020]
 6 Bayerische Telemedallianz - <https://www.telemedallianz.de/> [14.11.2020]
 7 Landesinitiative eGesundheit.nrw - <https://egesundheit.nrw.de/> [14.11.2020]
 8 Telemedizin in Schleswig-Holstein - https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/G/gesundheitsland/gesundheitsland_Telemedizin.html [14.11.2020]
 9 vital digital, Fachportal des Freistaates Sachsen - <https://www.vital.digital.sachsen.de/> [14.11.2020]
 10 AIR_PTE, KI-Methoden zur Prognose von Behandlungserfolgen - https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Kurzmeldungen/Aktuelles/2020/SDW/2020_10_06_SDW_AIR_PTE.html [17.11.2020]

Die Autor:innen bedanken sich herzlich bei den Expert:innen für die Teilnahme an den Interviews:

- Dr. Jörg Caumanns, fbeta GmbH
- Prof. Dr. med. Friedrich Köhler, Charité Berlin
- Carsten Lehberg / Stefanie Springer, BANSBACH ECONUM Unternehmensberatung GmbH
- Prof. Dr. Guido Noelle, gevko GmbH
- Prof. Dr. med. Oliver G. Opitz / Florian Burg / Dr. Armin Pscherer - Koordinierungsstelle Telemedizin Baden-Württemberg
- Dr. Arsanush Rashid, ZTM Bad Kissingen GmbH
- Veronika Strotbaum, ZTG Zentrum für Telematik und Telemedizin GmbH
- Prof. Dr. Sylvia Thun, Berlin Institute of Health
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Zahn, bbw Hochschule / DCC Risikoanalytik GmbH
- Projektkonsortium Telemed5000¹ (Charité Berlin, SYNIOS Document & Workflow Management GmbH, GETEMED Medizin- und Informationstechnik AG, Fraunhofer IAIS, Hasso-Plattner-Institut, AIT Austrian Institute of Technology GmbH)

Abschätzung des Marktpotenzials: Das Marktpotenzial für die Telemedizin in Deutschland schätzen wir anhand der dafür notwendigen Investitionen der Leistungserbringer, also insbesondere der Ärzte und Krankenhäuser, ab. Als Zeithorizont wählen wir das Jahr 2030, zu dem ein regulärer Betrieb telemedizinischer Anwendung (TMA) erwartbar ist. Grundlage der Abschätzung ist eine Betrachtung der großen TMA-Kategorien Telekonsultation, Telekonsilium und Telemonitoring, die heute und in absehbarer Zeit einen Großteil der Anwendungen in der Telemedizin stellen werden.

Die Studie geht im Folgenden in Kapitel 2 zunächst näher auf den Begriff Telemedizin und ihre Abgrenzung zum Feld des eHealth bzw. der digitalen Gesundheit ein. In Kapitel 3 erfolgt eine Bestandaufnahme derzeitiger telemedizinischer Anwendungen in Deutschland entlang der Aspekte Versorgung, Technik und Ökonomie. Diese Themen sind anwendungsübergreifend und stellen die in Kapitel 4 präsentierten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Skalierung der Telemedizin dar, die im Zuge einer Recherche bestehender Literatur und im Gespräch mit unserem Expert:innenkreis identifiziert wurden. Abschließend, in Kapitel 5, wird anhand der drei TMA-Kategorien Telekonsultation, Telekonsilium und Telemonitoring das Marktpotential der Telemedizin abgeschätzt.

Die Studie wurde im Rahmen der Begleitforschung zum BMWi-Technologieprogramm Smarte Datenwirtschaft (SDW) erstellt. In SDW arbeiten Unternehmen und Forschungseinrichtungen in 20 anwendungsnahen Verbundprojekten an der Konzeption und Erprobung innovativer Datenprodukte und Datendienste. Zwei der Projekte, Telemed5000¹ und AIR_PTE¹⁰, sind in der Gesundheitswirtschaft angesiedelt, und die prototypische Telemedizin-Anwendung des Projekts Telemed5000¹ realisiert eines der drei Beispielszenarien dieser Studie.

Wir bedanken uns sehr herzlich bei Dr. Fabian Werner (BMW), Dr. Regine Gernert (DLR Projektträger), Hanna Kolkmann (DLR Projektträger) und Louisa Wagner (DLR Projektträger) für die Unterstützung und wertvollen Hinweise im Verlauf der Kurzstudie.

02

2 eHEALTH, DIGITALE GESUNDHEIT UND TELEMEDIZIN: BEGRIFFS-DEFINITIONEN UND ABGRENZUNGEN

Die Unübersichtlichkeit der Begrifflichkeiten im Bereich der Digitalisierung im Gesundheitswesen wurde bereits vielfach angemerkt (Leppert et al. 2016), besteht aber weiterhin, leider auch auf der regulatorischen Ebene. In diesem Abschnitt unternehmen wir daher eine Einordnung der Begriffe von eHealth über digitale Gesundheit bis Telemedizin, auf die wir im späteren Verlauf der Studie zurückgreifen werden (vgl. Abbildung 2).

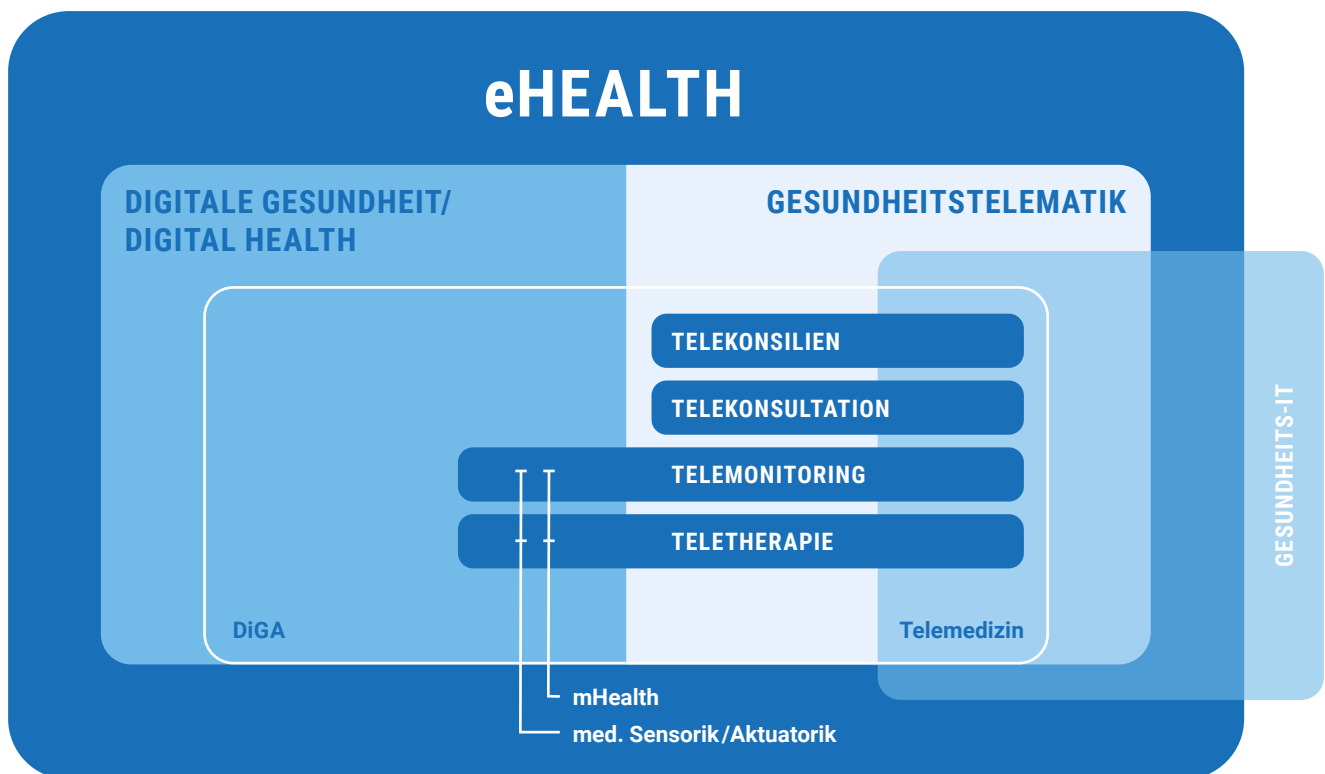


Abbildung 2: Hierarchisierung von eHealth und weiteren digitalen Anwendungsfeldern, in Anlehnung an Leppert (2016)

Die Bundesärztekammer definiert den Begriff eHealth (electronic Health) als den kostengünstigen und sicheren Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), um die allgemeine Gesundheit und gesundheitsbezogene Bereiche (Gesundheitssysteme, Gesundheitsberichterstattung, Gesundheitsförderung sowie Allgemeinwissen und Forschung) zu fördern (vgl. Bundesärztekammer 2015). Darunter fällt 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“ (Bundesministerium für Gesundheit 2020). eHealth dient somit der Verbesserung der Gesundheit und Unterstützung der Gesundheitsversorgung inklusive aller einbezogenen medizinischen und nicht-medizinischen Dienstleistungen (vgl. Leppert 2016). Reine Verwaltungsaufgaben, die durch IKT unterstützt werden, sind jedoch nicht unter eHealth eingeordnet.

Gesundheits-IT beschreibt sämtliche IT-Systeme für den ambulanten und klinischen Sektor. Sie umfasst die Gesamtheit der IT-Infrastruktur und stellt vorwiegend die technischen Komponenten und Dienstleistungen bereit. Zudem zählen auch entsprechende Softwareanwendungen zur Visualisierung, Analyse, Erfassung und Manipulation von Daten dazu.

Im Bereich Digitale Gesundheit (engl. digital Health), einer Unterkategorie von eHealth, gilt es Personen in ihrer eigenen Verantwortung der Gesunderhaltung zu unterstützen, indem eine Überwachung, ein Management sowie eine Verbesserung des Gesundheitszustands ermöglicht und erlaubt wird (vgl. Meister et al. 2017). Spezielle Ausprägungen der digitalen Gesundheit sind digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA), die seit 2019 im Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) und der Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) gesetzlich verankert sind (vgl. Krüger-Brand et al. 2020). Ausgenommen sind laut DiGAV hiervon jedoch sämtliche Anwendungen, die ausschließlich eine direkte Kommunikation zwischen Leistungserbringer und Leistungsempfänger realisieren.

Unter dem Begriff mHealth (mobile Health) wird der Einsatz mobiler Endgeräte zur Unterstützung der Gesundheitsversorgung durch die Verbesserung der Datenverfügbarkeit (Erfassung, Kommunikation und Visualisierung) verstanden (vgl. Meister et al. 2017). Damit ist das Konzept einerseits der digitalen Gesundheit zuzuordnen. Andererseits lassen sich durch die Anbindung entsprechender mobiler Endgeräte an eine Datenaustauschinfrastruktur per Eingabe erfasste (Gesundheits-) Daten auch an Leistungserbringer, Kostenträger und als Analysen bzw. Handlungsempfehlungen auch wiederum zurück an die Versicherten übertragen. Ein gewisser Teil des mHealth-Konzeptes ist also auch der Gesundheitstelematik zuzuordnen.

Bei manchen telemedizinischen Anwendungen kommt zudem spezielle, sich am oder im Körper der Patient:innen befindende medizinische Sensorik zum Einsatz, die deren Vitalparameter (u.a. Blutdruck, EKG, Puls, Sauerstoffsättigung, Körpergewicht, Lungenfunktion, Temperatur, Blutzucker und Augeninnendruck) kontinuierlich erfassen. Zudem kann spezielle Kamerasensorik dazu verwendet werden, definierte Bewegungsabläufe der Patient:innen aufzunehmen. Die erfassten Daten können dann wiederum als Eingabe für medizinische Aktuatorik, beispielsweise ein aus der Distanz bzw. per Signal steuerbares Implantat, wie eine Insulinpumpe, dienen. Hierunter fallen auch spezielle Roboter(arme), die vor allem im Pflege- bzw. Rehabilitationsbereich automatisiert oder aus der Ferne gesteuert zum Einsatz kommen.

Der Aspekt von eHealth, der sich mit einer direkten, digitalen Kommunikation zwischen Leistungserbringern und Leistungsempfängern befasst, wird durch die Unterkategorie der Gesundheitstelematik abgedeckt. Sie umfasst sämtliche IKT-Anwendungen im Gesundheitswesen zur Überwindung räumlicher und ggf. auch zeitlicher Distanzen unter sicheren Bedingungen (vgl. Leppert 2016). Grundlage für die standardisierte und gesicherte Kommunikation im deutschen Gesundheitswesen bildet u.a. die sog. Telematikinfrastruktur (TI), die einen sicheren Kommunikationskanal zwischen Leistungserbringern, Kostenträgern und Versicherten ermöglichen soll. Da die umfassende Einführung der TI noch einige Hürden überwinden muss, werden auch solche telematischen Anwendungen mit Gesundheitsbezug unter Gesundheitstelematik gelistet, die (noch) keine Anbindung an die TI realisieren und auf eigene Kommunikationswege bauen (siehe Infobox auf S. 29).

Telemedizin ist eigentlich ein Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als einzige Gemeinsamkeit die Erbringung (kern-) medizinischer Leistungen in Diagnostik,

Therapie und Rehabilitation über räumliche Entfernung unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie haben (vgl. Bundesärztekammer 2015). Sie beschreibt kein eigenständiges Fachgebiet, sondern kann vielmehr als die Integration bzw. Anwendung der Gesundheitstelematik in Gebiete der Medizin begriffen werden, wobei je nach Eigenart der Disziplin unterschiedliche Anwendungsfälle entstehen (vgl. Gigerenzer et al. 2016). Die Bundesärztekammer sieht die Telemedizin als integralen Bestandteil nahezu jedes medizinischen Fachgebiets und betrachtet sie im Allgemeinen komplementär zur Präsenzversorgung (vgl. Bundesärztekammer 2015). Wir werden daher im weiteren Verlauf dieser Studie von telemedizinischen Anwendungen (TMA) sprechen.

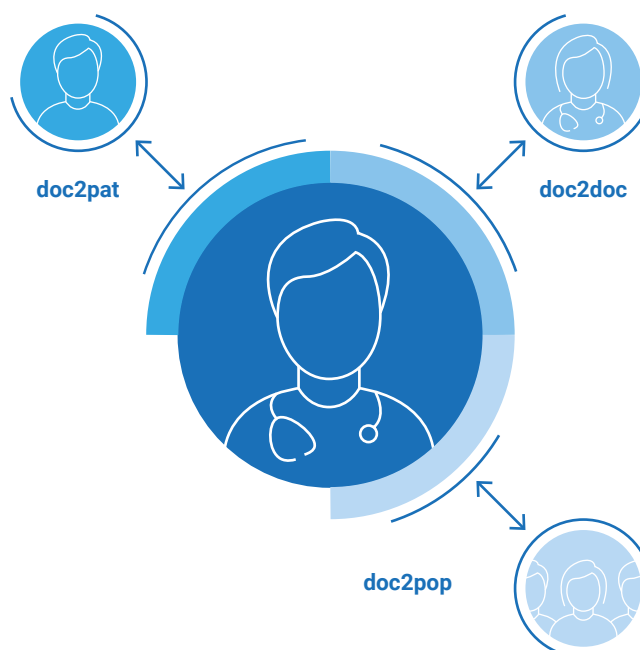


Abbildung 3: Kommunikationsformen in der Telemedizin

Im Fokus der Kommunikation stehen dabei Leistungserbringer – also sämtliche medizinische Personengruppen wie Vertragsärzte, Krankenhäuser, Apotheken, Fahrdienste, etc., die eine medizinische Leistung erbringen – und Patient:innen als Leistungsempfänger. Unter TMA werden üblicherweise sowohl solche verstanden, die den Austausch zwischen Leistungserbringern (doc2doc) ermöglichen, als auch solche, bei denen eine medizinisch-therapeutische Kommunikation zwischen Ärzt:innen und Patient:innen (doc2patient) stattfindet (vgl. Abbildung 3). Diese Einteilung erweitern wir um den Begriff doc2pop, also die Kommunikation eines Leistungserbringers mit einer Vielzahl von Patient:innen (Patient:innenpopulation). Dieser Aspekt ist für die organisatorische und technische Umsetzung von TMA besonders relevant, wie wir im weiteren Verlauf der Studie aufzeigen werden.

Damit lassen sich die unterschiedlichen Anwendungsarten von TMA in die folgenden Kategorien einteilen:

- **Telekonsilium:** Die Nutzung von IKT bietet hier die Möglichkeit eine räumlich getrennte Beratung zweier oder mehrerer Leistungserbringer über die Diagnose oder Therapie eines individuellen Patienten durchzuführen (doc2doc). Den Anfang nahm dieses Anwendungsfeld bereits in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts mit der sog. Teledradiologie, also der radiologischen Fern-Befundung durch Fachärzte aus der Distanz mittels IKT.
- **Telekonsultation:** Hierunter wird weitestgehend die doc2patient-Kommunikation zwischen Arzt bzw. Ärzt:in und Patient:in verstanden. Die aktuellste Ausprägung ist die Video-Sprechstunde. Durch die Änderung der ärztlichen (Muster-)Berufsordnung (MBO-Ä) ist prinzipiell auch eine ausschließliche Behandlung über Kommunikationsmedien im Einzelfall erlaubt, wenn dies ärztlich vertretbar ist und die erforderliche ärztliche Sorgfalt gewahrt und zudem der Patient entsprechend aufgeklärt wird (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2016b). Der Bereich der Telekonsultation umfasst in dieser Studie auch das Teilgebiet der Telediagnostik, bei der die IKT-Kommunikation zwischen Leistungserbringer und Patient:in auch zur Diagnoseerstellung genutzt wird.
- **Telemonitoring:** Hierunter fallen Einzelanwendungen zur IKT-gestützten Messung, Überwachung und Kontrolle von patientenindividuellen Vitalfunktionen über räumliche Distanzen hinweg. Das Telemonitoring (engl. Remote Patient Monitoring, RPM) kann dabei sowohl im häuslichen als auch im klinischen Setting (z.B. Intensivstation) geschehen. Zudem kommen heutzutage vermehrt mobile Endgeräte (z.B. Sensorik) zum Einsatz, was den Bezug zu mHealth wiederum verdeutlicht. Da es hier vor allem darum geht, eine ganze Patientenpopulation zu betreuen, findet beim Telemonitoring eine doc2pop-Kommunikation statt. Die Datenzusammenführung findet in der Regel in einem Telemedizinzentrum (TMZ) statt, an das sämtliche Patientendaten aus dem häuslichen oder klinischen Umfeld gesandt werden.
- **Teletherapie:** Hierunter wird die Erbringung der medizinischen bzw. physiotherapeutischen oder psychologischen Therapieleistung mittels Unterstützung von IKT verstanden.

Ursprünglich wurde der Begriff für die Strahlentherapie eingesetzt und beschreibt dort eine spezielle Form der Radiotherapie. Im Laufe der Zeit und mit zunehmender Bedeutung der Gesundheitstelematik wurde aus den Wörtern Telematik und Therapie der Begriff Teletherapie. Einzelanwendungen bestehen u.a. in der Chirurgie (Telechirurgie), Logopädie, Psychologie/Psychotherapie, Physiotherapie und Rehabilitation (Telereha).

Grundlage für die Umsetzung einer TMA ist eine mehr oder weniger umfassend strukturierte Infrastruktur, die alle Beteiligten im Gesundheitswesen wie Ärzte, Zahnärzte, Psychotherapeuten, Krankenhäuser, Apotheken, Krankenkassen miteinander vernetzt und eine digitale Kommunikation und einen gesundheitsbezogenen Datenaustausch ermöglicht (vgl. Nolting et al. 2017). Diese Infrastruktur vernetzt üblicherweise eine Applikation bei den Leistungsempfängern mit der Gesundheits-IT der Leistungserbringer, die die telemedizinische Leistung erbringen. Optional kommen bei manchen telemedizinischen Anwendungen auch spezielle Medizintechnikgeräte oder Sensorik und Aktuatorik zum Einsatz, die ebenfalls innerhalb der Infrastruktur vernetzt sind.

In Anlehnung an die Definition des Spitzenverbands der gesetzlichen Kranken- und Pflegekassen (GKV-SV), beziehen sich die hier betrachteten TMA ausschließlich auf konkret patientenbezogene Versorgungsinhalte (vgl. GKV-Spitzenverband 2016). Nicht betrachtet werden Anwendungen, die ausschließlich den nicht-professionellen Kontext für die individuelle gesundheitsbezogene Nutzung fokussieren. Hierzu zählen beispielsweise auch digitale Anwendungen aus dem mHealth-Markt, welche keinerlei (kern-) medizinische Leistungen von ärztlichen oder psychologischen Fachkräften umsetzen oder integrieren. Im Rahmen des E-Health-Gesetzes und des Digitale-Versorgung-Gesetzes (DVG) besteht eine, mitunter auch fließende Trennung von DiGA und TMA. Während TMA die Erbringung einer (kern-) medizinischen Leistung zum Inhalt haben und deshalb ein ähnliches Erstattungsmuster verfolgen, fallen DiGA unter Heil- und Hilfsmittel, die per Rezept verordnet und dadurch anders erstattet werden. Aus gleichem Grund werden auch keine Anwendungen aus dem Bereich des Ambient Assisted Living (AAL) betrachtet, die pflegerische Aspekte fokussieren, da auch hier keine (kern-) medizinische Leistung im Fokus steht. Gleichwohl existieren aber auch vielfältige Überschneidungen und die Übergänge, vor allem zwischen DiGA und TMA, sind fließend (vgl. Infobox auf S. 36).

03

3 DER STATUS QUO

Es gibt bereits eine größere Anzahl an Telemedizin-Projekten in Deutschland, die meisten allerdings noch im Prototyp-Stadium. Die Vielzahl der Förderer und der beteiligten Akteure macht eine Übersicht allerdings schwierig. Eine vergleichsweise umfassende Sammlung findet sich im *vesta* Informationsportal². Anfangs von Fraunhofer FOKUS im Zuge der eHealth-Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit erstellt, war der initiale Gedanke die Etablierung einer Plattform, um bereits entwickelte Versorgungslösungen bekannt zu machen und einen Transfer hinzu anderen Indikationen oder Regionen zu unterstützen (vgl. Nolting et al. 2017). Zudem müssen alle telemedizinischen Projekte, die aus Mitteln der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) finanziert werden, eine Aufnahme in dieses Informationsportal beantragen (vgl. Schnee 2019). Derzeit werden 127 telemedizinische Projekte gelistet (Stand: August 2020). Die Aktualität des Portals lässt sich jedoch nur schwer einschätzen (vgl. Lehmann et al. 2018). Zudem hat es bislang nur ein geringer Anteil der bereits beendeten Projekte in die Regelversorgung geschafft. Das liegt zum Teil wohl auch an einer fehlenden wissenschaftlichen Evaluation (vgl. Schnee 2019). Dieser Aspekt soll von den derzeit im Innovationsfonds unter Regie des Innovationsausschusses des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)¹¹ geförderten Projekten eine zentrale Rolle spielen. Der Anteil an Telemedizin-Projekten im Innovationsfonds beträgt derzeit ungefähr 10 %, Tendenz steigend.

Ein Überblick zu den aktuellen Entwicklungen bei telemedizinischen Anwendungen lässt sich am besten aus den drei Blickwinkeln der Versorgung, Technik und Ökonomie geben. Eine zentrale Rolle nimmt dabei die Perspektive der Gesundheitsversorgung ein, um den Nutzen von TMA aufzuzeigen. Durch die technische Sicht werden Aspekte ihrer Umsetzung aufgezeigt. Die ökonomische Sicht berücksichtigt Geschäftsmodelle und Vergütungswege. Abschließend fassen wir die Faktoren zusammen, die für die Skalierung der heutigen, meist prototypischen Telemedizinanwendungen in die breite Regelversorgung wichtig sind. Eine Übersicht zu aktuellen Telemedizinprojekten findet sich im Anhang.

3.1 Die Perspektive der Versorgung

Telemedizinische Anwendungen erbringen ihren Nutzen, indem die Ortsabhängigkeit gesundheitlicher Versorgungsleistungen reduziert wird. Dadurch wird eine gezieltere Versorgung angestrebt, die zum richtigen Zeitpunkt die nötige Gesundheitsversorgung durch den richtigen Leistungserbringer ermöglicht. Dieses Ziel wird erreicht, indem durch TMA

- der Zugang zu Versorgungsleistungen niederschwellig und mobil gestaltet wird,
- die Kompetenz zum Selbstmanagement bei Patienten gestärkt wird,
- Therapiemaßnahmen frühzeitig eingeleitet,
- Kompetenzen gebündelt und Kooperationen gestärkt,
- Versorgungsprozesse teilautomatisiert, sowie
- technologische und Prozessinnovationen eingeführt werden.

Im Ergebnis soll auch ein effektiverer Einsatz medizinischer Ressourcen (Personal, Geräte, Räumlichkeiten usw.) Zielgrößen der medizinischen Versorgung beeinflussen. Das sind einerseits objektiv messbare Größen des Gesundheitssystems, wie die Behandlungskosten je Patient:in (z. B. für Krankenhausaufenthalte), die Mortalität oder die Wartezeit auf Behandlungen. Andererseits sind das aber auch subjektive Zielgrößen bei Patient:innen, wie die Steigerung der Patientenzufriedenheit, z. B. durch eine Stärkung des Betreuungsverhältnisses und des Sicherheitsgefühls von Patienten, aber auch andere Zielgrößen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität.

Gerade in der Einführungsphase sollte eine TMA kontinuierlich an ihren Zielen gemessen und bei nicht erwünschten Effekten angepasst werden. Beispielsweise bestand anfangs die Tendenz, vorhandene Netzwerke (primär in der Radiologie, Kardiologie, Neurologie), die ein Fachklinikum mit kleineren Krankenhäusern vernetzen, zu stärken, statt weitere Gesundheitsdienstleister, wie Hausärzte – besonders in ländlichen Regionen – einzubeziehen und dadurch eine flächendeckende Gesundheitsversorgung durch Telemedizin zu ermöglichen (vgl. Schnee 2019). Diesem Aspekt wird nun vor allem durch

¹¹ Der G-BA ist das Spitzenorgan der Selbstverwaltung im deutschen Gesundheitssystem. Vertreten sind Ärzt:innen, Zahnärzt:innen, Krankenhäuser und Krankenkassen über ihre Bundesverbände sowie ohne Stimmrecht Patient:innenvertreter.

entsprechende Projekte, deren Zielsetzung eine möglichst breite Vernetzung von Akteuren (z.B. im Bereich der Telekonsilien, vgl. TELnet@NRW¹²) ist, entgegengewirkt. Ein weiterer nicht erwarteter und nachteiliger Effekt kann eine Steigerung des Versorgungsaufwands aufgrund des niederschweligen Zugangs sein. In dieser Hinsicht könnten Leistungen von Patient:innen oder Leistungserbringern im Zuge von Telekonsilien häufiger abgerufen werden. Dementsprechend können durch eine häufigere Registrierung von Indikationen Behandlungen ausgelöst werden, die möglicherweise keine Intervention benötigen, beispielsweise beim Telemonitoring von Patient:innen mit Herzerkrankungen (vgl. GKV-Spitzenverband 2016).

Auch wenn TMA den genannten Nutzen über die gesamte Versorgungskette des Gesundheitssystems erbringen können, besteht die 2016 erkannte Dominanz des Telemonitorings und der Telekonsilien (vgl. GKV-Spitzenverband 2016), auch weiterhin (Schnee, 2019). Dabei lassen sich 55 % der 2019 im vesta Informationsportal² gelisteten TMA der Diagnostik zuordnen und 48 % der Therapie (Schnee, 2019). Auch bei den Indikationen besteht eine klare Tendenz: 38 % der behandelten Krankheiten betreffen das Kreislaufsystem (v.a. Herzinsuffizienz und Schlaganfall) und 17 % den stärker werdenden Bereich der psychischen Erkrankungen (Schnee, 2019).

Konkrete Beispiele von TMA können entlang der Versorgungskette beschrieben werden. Der prominenteste Bereich ist die seit 2017 innerhalb der gesetzlichen Krankenversicherung vergütete Videosprechstunde niedergelassener Ärzt:innen. Andere TMA, wie AppDoc¹³, bieten eine telemedizinische Ersteinschätzung von dermatologischen Indikationen per Smartphone-App ohne vorherigen Arztbesuch an, wodurch eine schnellere Erstdiagnose (i.d.R. innerhalb von 24 Stunden) ermöglicht wird. Neben etlichen Beispielen telekonsiliarisch verbundener Kliniken, z.B. zur Abklärung möglicher Schlaganfallpatient:innen im Projekt TEMPiS¹⁴, zeigen andere Projekte den Nutzen einer konsiliarischen Anbindung von Hausärzten: Im Projekt TELnet@NRW¹² werden durch Telekonsilie zwischen Unikliniken, Krankenhäusern und niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten im Bereich der Infektiologie und Intensivmedizin u. a. Blutvergiftungen frühzeitig erkannt und leitliniengerecht

behandelt. Dieses erfolgreiche Konzept wird nun als Virtuelles Krankenhaus¹⁵ weitergeführt und in die breite Anwendung gebracht. Eine Steigerung der flächendeckenden Versorgung mittels Telemedizin kann auch im notärztlichen Bereich beobachtet werden. In einigen Bundesländern gibt es bereits eine etablierte telenotärztliche Versorgung (vgl. Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2020). Neben der Reduktion der therapiefreien Zeit durch eine schnellere notärztliche Versorgung wird durch die strukturierte telemedizinische Anleitung eine leitlinien-treue notärztliche Versorgung gewährleistet. TMA erbringen ihren Nutzen auch in der Nachsorge, indem sie, beispielsweise im Projekt NTx360¹⁶, durch eine fallbasierte Versorgung durch niedergelassene Ärzt:innen und Nachsorgezentren die Chancen des Transplantatüberlebens erhöhen und Begleiterscheinungen, wie kardiovaskuläre und immunologische Risiken, reduzieren (vgl. Pape et al. 2017). Durch die telemedizinische Anwendung von Standard Operation Procedures (SOP) können durch die jeweiligen Expert:innen (Nephrologen, Psychosomatiker, Sportmediziner, Fallmanager) regelmäßige Einschätzungen von Risiken getroffen und App-unterstützte Therapiemaßnahmen eingeleitet werden. Ein generell prominentes Anwendungsgebiet von TMA ist die Begleitung von Patienten mit chronischen Erkrankungen, u. a. um ihre Krankenhausaufenthalte zu reduzieren und Therapieanpassungen möglichst früh durchzuführen. Beispielsweise setzen einige telemedizinische Versorgungsprogramme von Herzkrankheiten Methoden des Telemonitorings (z.B. Telemed5000¹) und des Selbstmanagements ein. Diese werden teilweise von einzelnen Krankenkassen vergütet (z.B. HerzConnect¹⁷).

Eine zentrale Herausforderung von TMA liegt häufig in deren Evaluation. In einer Rahmenvereinbarung zur Überprüfung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes gemäß § 87 Abs. 2a Satz 8 SGB V zum Umfang der Erbringung ambulanter Leistungen durch Telemedizin (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2013) betonen die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) und der GKV-SV, dass im Vergleich zur herkömmlichen Versorgung ohne Telemedizin, die Versorgung mit Telemedizin, einen Vorteil ergeben oder mindestens gleichwertig sein muss.

12 TELnet@NRW, ein intersektorales digitales Gesundheitsnetzwerk - <https://www.telnet.nrw/> [15.11.2020]

13 AppDoc, der Online Hautarzt - <https://online-hautarzt.net> [13.10.2020]

14 TEMPiS, Telemedizinisches Schlaganfallnetzwerk Südostbayern - <https://tempis.de/> [13.10.2020]

15 Virtuelles Krankenhaus NRW - <https://virtuelles-krankenhaus.nrw/> [15.11.2020]

16 NTx360°, Innovationsprojekt zur Weiterentwicklung der Versorgung nach Nierentransplantation - <https://ntx360grad.de> [13.10.2020]

17 HerzConnect, Telemedizinische Versorgung bei Herzschwäche in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen -

<https://www.dak.de/dak/kontakt/herzconnect-telemedizinische-versorgung-bei-herzschwaechen-in-nordrhein-westfalen-und-niedersachsen-2227216.html#/> [14.11.2020]

Dieser Aspekt kann

- im Sinne patientenrelevanter Endpunkte wie Morbidität, Mortalität, sowie Lebensqualität und/oder
- einer verbesserten Wirtschaftlichkeit bei Betrachtung der Kosten, die bei einer Versorgung mit bzw. ohne Telemedizin entstehen,

nachgewiesen werden. Welche Studienform gefordert ist, ergibt sich aus folgender Kategorisierung (vgl. GKV-Spitzenverband 2016; Beckers et al. 2015):

- **(I)** TMA zur Optimierung von Kommunikations- und Versorgungsprozessen, die etablierte und bereits evidenzbasierte medizinisch-therapeutische Prozesse unterstützen, erfordern „nur“ einen Nachweis der Wirtschaftlichkeit (ggf. sind zusätzlich noch Machbarkeits- und Akzeptanzstudien vorzulegen).
- **(II)** TMA, bei denen bestehende medizinischen Leistungen mittels IKT erbracht werden sollen und die dadurch etablierte medizinisch-therapeutische Prozesse erweitern oder graduell auf Basis eines evidenzbasierten medizinischen Modells verändern, erfordern dagegen zusätzlich einen Nachweis der medizinischen Wirksamkeit.
- **(III)** TMA, die neue Untersuchungs- und Behandlungsformen (NUB) darstellen, da sie maßgebliche Änderungen an der bisherigen diagnostischen und therapeutischen Vorgehensweise beinhalten, benötigen zusätzlich den Nachweis einer positiven Beeinflussung patientenrelevanter Endpunkte über randomisierte klinische Studien.

Während Telekonsultation und Telekonsilium vorwiegend in Kategorie (I) und (II) fallen – je nachdem auf welcher Basis und in welchem Umfang diese Kommunikation stattfindet – ist vor allem bei Telemonitoring-Verfahren genau zu prüfen, ob diese neue Untersuchungs- und Behandlungsformen darstellen und somit gemäß Kategorie (III) randomisierte klinische Studien erfordern. Die Kategorisierung macht jedenfalls deutlich, dass

der Nutzen von TMA häufig gesondert und belastbar belegt werden muss, sofern es sich nicht um weniger komplexe TMA, wie z.B. die Videosprechstunde, handelt. Hier gibt es deutliche Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Ausprägungen von TMA aber auch in ihren Anwendungsfeldern zu verzeichnen. So gibt es gerade im Bereich der Herzerkrankungen belastbare Studien zum Nutzen von Telemonitoring. In zahlreichen Studien konnte eine deutliche Reduktion der Krankenhausaufenthalte bei telemedizinisch betreuten Patient:innen mit Herzinsuffizienz (vgl. Köhler et al. 2018) sowie eine Reduktion der Gesamtsterblichkeit (vgl. Yun et al. 2018) nachgewiesen werden. In anderen Anwendungsbereichen ist die Studienlage nicht so eindeutig. Den hohen Anforderungen können die mangelnden Angaben zur Evaluierung in Telemedizinprojekten gegenübergestellt werden (vgl. Lehmann et al. 2018). Die Zwischenevaluation des Innovationsfonds weist zudem darauf hin, dass ein erhöhter Handlungsbedarf besteht, den Transfer möglichst vieler Projektergebnisse in die Regelversorgung sicherzustellen (vgl. Astor et al. 2019). Allerdings besteht die noch größere Herausforderung darin, tragfähige Versorgungskonzepte zu entwickeln, was nicht in jedem Fall auf Basis der erzielten Evaluationsergebnisse möglich ist.

Qualitätssicherung und -entwicklung sind zentrale Säulen der Patientenversorgung und sind auch von TMA-Anbietern bzw. -Herstellern sicherzustellen (vgl. Szecsenyi et al. 2018). Für eine einheitliche Betrachtung der Qualität von TMA wird derzeit der internationale Standard ISO/DIS 13131¹⁸ von Experten ausgearbeitet. Dieser enthält Empfehlungen zur Entwicklung von Qualitätszielen und Leitlinien für Telehealth Services unter Verwendung eines Risikomanagementprozesses und soll auch dazu dienen die Evaluationslage speziell für TMA zu verbessern. Der Standard legt dabei besonderes Augenmerk auf das Management von Qualitätsprozessen durch Gesundheitsorganisationen, das Management der finanziellen Ressourcen zur Unterstützung von Telehealth Services, die Prozesse in Bezug auf Ressourcenplanung und Festlegen von Verantwortlichkeiten, die Bereitstellung benötigter Infrastruktur und Ausstattungsressourcen sowie die Verfügbarkeit und das Management ausreichender (Informations-)technologischer Ressourcen.

18 International Organization for Standardization - <https://www.iso.org/standard/75962.html> [23.9.2020]

3.2 Die technische Perspektive

3.2.1 IKT-TOOLS ZUR DATENERFASSUNG UND -ÜBERTRAGUNG

Der Einsatz von TMA ist auf eine ortsunabhängige Verfügbarkeit von digitalen Daten angewiesen. Um das zu erreichen, werden unterschiedliche Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt. Software zur Übertragung von Bild und Tondaten (zur Videotelefonie, Videokonferenzen) sind dabei besonders prominent und kommen verstärkt in den TMA-Ausprägungen Telekonsultation und Telekonsilium zum Einsatz. In der Regel ist dies eigens für telemedizinische Bedingungen entwickelte Software, wie bspw. doccura¹⁹ oder jameda²⁰, die die

NEBEN DER VIDEOTELEFONIE WERDEN SPEZIFISCHE SOFT- & HARDWARE FÜR DIE DATENERFASSUNG EINGESETZT.

KBV-Anforderungen an die Videosprechstunde (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2016b) erfüllen. Diese betreffen vor allem Datenschutz und IT-Sicherheit, legen aber auch Verhaltensregeln für Teilnehmer, Ärzte und Anbieter fest. Zur Gewährleistung der Datensicherheit, der Informationssicherheit und eines störungsfreien Ablaufes hat die Videosprechstunde in geschlossenen Räumen stattzufinden, die eine angemessene Privatsphäre sicherstellen, wobei Aufzeichnungen jeglicher Art während der Videosprechstunde nicht gestattet sind. Die Übertragung der Videosprechstunde soll dabei nach den KBV-Richtlinien (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2016b) über eine Ende-zu-Ende verschlüsselte Peer-to-Peer-Verbindung zwischen den Computern der Gesprächsteilnehmer, ohne Nutzung eines zentralen Servers, erfolgen. Ein zentraler Server darf lediglich zur Gesprächsvermittlung genutzt werden. Hervorzu-

heben ist hier die nach Datenschutzgrundverordnung geltende Bestimmung, dass die Verarbeitung von Daten auch im Auftrag nur im Inland, in einem Mitgliedsstaat der Europäischen Union oder in einem diesem nach § 35 Absatz 7 des Ersten Buches Sozialgesetzbuch gleichgestellten Staat, oder, sofern ein Angemessenheitsbeschluss gemäß Artikel 45 der Verordnung (EU) 2016/679 vorliegt, in einem Drittstaat erfolgen darf.

Abhängig von den spezifischen medizinischen Leistungen, die über eine TMA erbracht werden sollen, kommen, oft auch zusätzlich zur Videotelefonie, spezifische Software und Geräte für die Datenerfassung zum Einsatz. Das ist insbesondere bei Telemonitoring-Anwendungen der Fall. Hierzu werden Daten aktiv von Nutzenden eingegeben oder passiv von speziellen Geräten erfasst. Die eingesetzten Geräte reichen von bereits etablierter Medizintechnik und Smartphones, bis zu neuartigen Wearables wie beispielsweise einem in-ear Sensor (z.B. cosinuss[®] Two²¹). Beispielsweise kommen beim Telemonitoring von kardiologischen Risikopatienten auch mobile EKG-Rekorder zum Einsatz (z.B. in den Projekten HerzConnect¹⁷ und Telemed5000¹). Auch in der pädiatrischen Onkologie werden die Vitaldaten durch eine Vielzahl an unterschiedlichen medizinischen Geräten aufgenommen (z.B. KULT-SH²²). Immer stärker in den Vordergrund treten auch Accelerometer zur Bewegungserfassung, die in gängigen Smartphones und Wearables standardmäßig integriert sind, und Aufschluss über die Bewegungstätigkeiten der Patient:innen liefern können (z.B. in den Projekten Telemed5000¹ und Active Body Control²³). Die Tonaufnahmefunktion gängiger Smartphones bietet die sehr effektive und effiziente Möglichkeit, mithilfe von Sprach- und Stimmanalysen Erkrankungen z. B. aufgrund von Veränderungen des Sprach- bzw. Stimmverhaltens zu erkennen und damit deren Diagnose sowie mögliche relevante therapeutische Maßnahmen zu unterstützen (z.B. Telemed5000¹ und i-PROGNOSIS²⁴). Auch der Kinect-Sensor, der eigentlich von Microsoft für den Gaming-Bereich entwickelt wurde, findet Einzug in die sogenannte Telereha, einer Unterkategorie der Teletherapie in der Physiotherapie und Rehabilitation. Mit der integrierten Kombination aus Bildkamera und Tiefenmesssensorik können die Bewegungen der Patient:innen während der Rehabilitationsübungen aufgezeichnet und überwacht werden (z.B. MeineReha²⁵).

19 doccura, Online-Videosprechstunde - <https://www.doccura.de/> [14.11.2020]

20 jameda, Software für digitalen patientenkontakt - <https://www.jameda.de/fuer-aerzte/> [13.1.2021]

21 cosinuss[®], Sensortechnologie zur mobilen Vitalparameter-Messung im Ohr - <https://www.cosinuss.com/de/> [25.11.2020]

22 KULT-SH, medizinische Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Krebserkrankungen - <https://www.uksh.de/paediatric-kiel/kultsh.html> [10.9.2020]

23 ABC-Programm (Active Body Control), ein innovatives, telemedizinisches und sehr wirksames Programm zur Reduktion von Übergewicht - <http://www.abcprogramm.de/> [10.9.2020]

24 i-PROGNOSIS, intelligente, frühzeitige Detektion von Parkinson durch innovative telemedizinische Anwendungen - <http://www.i-prognosis.eu/> [14.11.2020]

25 MeineReha®, Teleassistenzsystem für die Rehabilitation - <https://www.meinereha.de/> [14.11.2020]

Darüber hinaus findet auch spezifisch für die Anforderungen von TMA entwickelte Sensorik Anwendung in einzelnen Projekten. Beispielsweise wird im Projekt TeleSchwindel²⁶ des TEMPIS-Netzwerks¹⁴ zur Abklärung von Schwindelsymptomen eine spezielle Brille zur Erfassung und Übertragung der Augenbewegung eingesetzt. (vgl. Müller-Barna et al. 2019). Im Produkt GLAUKOM DIGITAL 4.0²⁷ erfolgt die kontinuierliche Bestimmung des Augeninnendrucks über den speziell dafür entwickelten, implantierbaren Mikrosensor Eyemate²⁸. Das kabellose Stethoskop StethoMe²⁹ ist in Kombination mit der zugehörigen App in der Lage respiratorische Daten zu erfassen. Neben dem Monitoring-Aspekt dient die softwaregestützte Dateneingabe bzw. -erfassung auch dem Selbstmanagement chronischer Krankheiten, wie Diabetes (z.B. Digital Diabetes Clinic³⁰) oder Hämophilie (smart medication^{TM31}). Immerhin ein Drittel der im vesta Informationsportal² der gematik GmbH gelisteten TMA verwenden Sensoren zur Datenerfassung.

In vielen Projekten ist die Datenerfassung bei den Patienten nicht nur auf ein einziges Gerät beschränkt. Ganz im Gegenteil ist es für das Telemonitoring vor allem bei chronischen Krankheiten wichtig den Gesamtzustand der Patienten im Blick zu haben. Dazu müssen vor der Übertragung zunächst alle aufgenommenen Daten in einem System zusammengefasst und konsolidiert werden. In den meisten Projekten werden zu diesem Zweck eigene Plattformen implementiert, an die sämtliche Geräte als App eingebunden sind (z.B. Telemed5000¹ und TICURO REPLY³²).

Bei allen bisherigen Geräten stehen an beiden Enden der Datenübertragung – Sender und Empfänger – interagierende Menschen. Das entspricht auch der aktuell vorherrschenden telemedizinischen Konstellation. Zunehmend treten jedoch auch intelligente Tools in den Vordergrund, die einer teilautomatisierten Abarbeitung der eingehenden Anfragen im Sinne von Chat-Bots (vgl. hih – health innovation hub des Bundesministeriums für Gesundheit 2020) bzw. Vorverarbeitung der eingehenden Daten (z.B. Telemed5000¹) dienen.

Herausforderungen des telemedizinischen Einsatzes von IKT-Tools betreffen deren Benutzung durch unterschiedliche

Zielgruppen, die anschlussfähige Verwendung mit anderen Systemen, die Robustheit und Zuverlässigkeit der Datenübertragung und den rechtlich konformen Einsatz. Neben der generellen Relevanz der Bedienungsfreundlichkeit gerade bei digitalen Gesundheitsanwendungen, sind hierbei die Bedarfe unterschiedlicher Nutzergruppen zu berücksichtigen. Die Verwendung dedizierter Anwendungen und Geräte kann dabei hinderlich wirken. Dies betrifft sowohl die telemedizinische Versorgung – die Übertragung und Zusammenführung von Daten unterschiedlicher Geräte und Software – als auch die Integration mit anderen Systemen der Regelversorgung, z.B. in Krankenhausinformationssysteme und Arztpraxisinformationssysteme. Auch wenn Fragen der Datenintegration (siehe Kap. 3.2.2) dabei relevant sind, benötigt eine integrierte telemedizinische Versorgung die Schaffung eines Gesamtbildes über relevante Daten per Software.

3.2.2 DATENMANAGEMENT

Nach der Datenerfassung durch telemedizinische IKT-Tools müssen die Daten an den Empfänger geschickt werden. In der Regel wird dafür eine verschlüsselte internetbasierte Versandart verwendet oder eine Projekt-eigene Datenübertragungsinfrastruktur aufgesetzt. Oft kommen dafür standardisierte Internet-Technologien zum Einsatz, etwa das HTTPS-Protokoll, wie bspw. im KADIS-System³³, oder der verschlüsselte Emailversand, z.B. in der virtuellen Diabetesambulanz ViDiKi³⁴. Bei telemedizinischen Gesamtsystemen, die auch eine dedizierte Hardware einbinden, werden häufig gesicherte VPN-Tunnel verwendet (z.B. im ANNOTeM Projekt³⁵). Dabei kommen in der Medizin bereits etablierte Datenüberleitungswege, wie das DICOM-Übertragungsprotokoll, zum Tragen (z.B. im Westdeutscher Teleraudiologieverbund³⁶). Die übermittelten Daten beinhalten, neben Ton- und Bilddaten der Videotelefonie, strukturierte Befunddaten, wie CT-Daten oder Monitoringdaten, sowie oft unstrukturierte Anamnese- und sonstige Textdaten. Bis auf bereits standardisierte Daten, wie das DICOM-Format für medizinische Bilder, werden in der Regel generische Übertragungsformate, wie JSON und PDF-Dokumente verwendet. In der Regel werden die Daten in für die jeweilige telemedizinische Anwendung entwickelte Software übertragen, um dort vom medizinischen Fachpersonal

26 TeleSchwindel, telemedizinisch unterstützten Diagnostik und Behandlung von Patienten mit akut aufgetretenem Schwindel - <https://tempis.de/teleschwindel/> [14.11.2020]

27 GLAUKOM DIGITAL 4.0, telemedizinische Versorgung von Glaukom-Patienten - <https://talkingeyes.de/loesungen-fuer-privatpersonen/> [14.11.2020]

28 EyeMate®, intraokularer Mikrosensor zur telemetrischen Messung des Augeninnendrucks - https://implandata.com/mobil/DE/m_eyemate.html [14.11.2020]

29 StethoMe®, das kabellose, intelligente Stethoskop - <https://stethome.com/> [14.11.2020]

30 Digital Diabetes Clinic, Diabetes-Sprechstunde von zuhause - <https://digital-diabetes-clinic.de/> [13.9.2020]

31 smart medicationTM, das digitale Substitutionstagebuch für Menschen mit Hämophilie - <https://www.smart-medication.de/sm/index.cfm> [14.11.2020]

32 TICURO REPLY, Telemedizin-Lösung zur Verhaltensanalyse und Überwachung lebenswichtiger Körperfunktionen - <https://www.reply.com/ticuro-reply/de/> [14.11.2020]

33 KADIS, das Karlsruher Diabetes Management System - <http://www.kadis-online.de/> [14.11.2020]

verarbeitet zu werden. Eine Integration und Dokumentation in Krankenhausinformationssysteme oder Praxisverwaltungssysteme, wie beim Blutdruckmonitoring mit der SciTIM-App³⁷, sind die Ausnahme. Auch wenn Standardformate für medizinische Daten bereits etabliert sind, werden sie wohl erst durch regulatorische Vorgaben umgesetzt. Jedoch berücksichtigen bereits jetzt einige Projekte wie bspw. NTx360³⁶ oder TELnet@NRW¹², eigene Formate einer elektronischen Fallakte, die aufgrund ihrer IHE-konformen Umsetzung eine standardisierte Anschlussfähigkeit beanspruchen. Eine an die telemedizinische Versorgung anschließende Datennachnutzung ist somit teilweise möglich, wird jedoch in der Regel noch nicht berücksichtigt. Dementsprechend werden Daten in telemedizinischen Anwendungen sehr unterschiedlich gespeichert. In projektspezifischen Anwendungen sind häufig lokale Speicherlösungen im Einsatz, in etablierten Produkten kommt es in der Regel zu einer Speicherung in herstellereigenen Datenbanken (z. B. im KADIS-System³³) oder Cloud-basierten Lösungen (z.B. MedStage TonoTracker³⁸).

Telemedizinische Anwendungen sind somit eine weitere Datenquelle für datengetriebene Methoden. Derzeit wird diese Quelle noch selten weitergehend zum akuten telemedizinischen Einsatz verwendet. Mit der Medizininformatik-Initiative³⁹ fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den Austausch und die bessere Verfügbarkeit von Daten aus Krankenversorgung und Forschung. Unter den betrachteten Use Cases finden sich derzeit jedoch noch keine telemedizinischen Anwendungen. Eine Klärung und Anbindung an große vernetzte Datenplattformen, wie beispielsweise GAIA-X⁴⁰, könnte jedoch telemedizinische Big-Data-Auswertungen ermöglichen. Bereits jetzt erforschen einzelne Projekte im Bereich des Telemonitoring, allen voran das Projekt Telemed5000¹, den Einsatz von maschinellen Lernverfahren zur Datenvorverarbeitung. Aus der Gesamtheit der gesammelten Daten aller betreuten Patient:innen können hier Modelle trainiert werden, die Auffälligkeiten – sog. Anomalien – in neu eingehenden Daten erkennen können. Die erhobenen Vitaldaten werden dann mit Hilfe dieser Modelle vorsortiert und anhand kritischer Indikatoren priorisiert. Eine derartige zentralisierte Datenauswertung erfordert große Rechen- und Speicherkapazitäten auf Seiten der betreuenden Einrichtung. Alternativ ermöglicht eine dezentrale Lösung, das sogenannte Edge Computing, die patientenseitige Datenauswertung direkt auf den Datenaufnahmegaräten beim Patienten. So können beispielsweise Frühzeichen der Verschlechterung des Gesundheitszustandes von Patient:innen erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden (z.B. bei KADIS³³, StethoMe²⁹). Grundsätzlich ist das Potenzial von KI-basierten Gesundheitsanwendungen auch im Bereich der Telemedizin als hoch zu bewerten. Der Trend geht hier vor allem zu multi-modalen Verfahren (multi-modal big health data), da diese die Gesamtheit der gesammelten Daten eines oder mehrerer Patient:innen gemeinsam betrachten können, unabhängig von deren Aufnahmeart.

—
TELEMEDIZINISCHE ANWENDUNGEN SIND EINE WEITERE DATENQUELLE FÜR PERSONALISIERTE MEDIZIN. BISLANG WIRD DIESE QUELLE JEDOCH NUR SELTEN EINBEZOGEN.
 —

34 ViDiKi, Virtuelle Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche - <https://www.uksh.de/kinderhormonzentrum-luebeck/vidiki.html> [14.11.2020]

35 ANNOTeM, Akutneurologische Versorgung in Nordostdeutschland mit telemedizinischer Unterstützung - <https://www.annotem.de/> [14.11.2020]

36 Westdeutscher Teleradiologieverbund - <https://www.medecon-telemedizin.de/> [14.11.2020]

37 SciTIM®, Plattform für Blutdruck-Telemonitoring - <https://scitim.de/blutdruckdaten-app/> [14.11.2020]

38 MedStage® TonoTracker®, cloudbasierte Software für augenärztlichen Behandlung von Patienten mit fraglich krankhaften Befunden - <https://talkingeyes.de/medstage-tonotracker> [14.11.2020]

39 Medizininformatik-Initiative des BMBF - <https://www.medizininformatik-initiative.de/de/> [13.9.2020]

40 GAIA-X, Eine vernetzte Datenstruktur für ein europäisches digitales Ökosystem - <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/gaia-x.html> [27.11.2020]

DAMIT DIE IM RAHMEN VON TELEMEDIZIN ANFALLENDEN DATEN ZUSAMMENGEFÜHRT WERDEN KÖNNEN, SIND FRAGEN DER INTEROPERA- BILITÄT ZU KLÄREN.

Somit kann auf Basis sämtlicher Versorgungsdaten ein allumfassendes Abbild der Patient:innen erstellt werden (vgl. o. V. 2020) und, im Sinne der personalisierten Medizin, die Diagnostik, Therapie und Pflege individuell auf die Bedürfnisse einzelner Patient:innen abgestimmt werden (vgl. Pfannstiel et al. 2020). Dazu werden im Sinne von Big Patient Data Versorgungs- und Gesundheitsdaten von Patient:innen aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen und analysiert. Der damit einhergehende große Rechenaufwand kann mittels föderierter Verfahren (vgl. Rieke et al. 2020;

Wang et al. 2018) besser verteilt werden. Dabei werden die Patientendaten nicht physisch an einem Ort zusammengeführt, und Lernverfahren werden dort eingesetzt, wo die Daten tatsächlich liegen. Somit müssen einzig die gelernten Modelle an das zentrale System übertragen und dort geeignet zusammengeführt werden. Dies ist zudem auch der Datenhoheit und damit auch dem Datenschutz förderlich, da auf diese Weise personenbezogene Informationen in den Datensätzen gar nicht erst ihren ursprünglichen Speicherort verlassen müssen.

Die nicht-technische Herausforderung des Datenmanagements liegt primär in regulatorischen und rechtlichen Fragen der Datenverknüpfung und -verwendung. Damit in der telemedizinischen Versorgung anfallende Daten zusammen mit anderen Daten der Patient:innen verwendet werden können, sind Fragen der Interoperabilität und Standardisierung zu klären. Die bun-

desweite Vernetzung mittels der Telematikinfrastruktur (TI) und die Einführung einer elektronischen Patientenakte (ePA) bieten eine geeignete Basis dafür. Das bereits eingeführte Versichertenstammdatenmanagement der TI verbessert eine übergeordnete Patientenidentifikation und Datenzuweisung. Weitere Dienste, wie das Notfalldatenmanagement und der elektronische Medikationsplan, sollen 2021 in eine integrierte Patientenakte kulminieren. Die Struktur der Inhalte wird durch Medizinische Informationsobjekte (MIO)⁴¹, z. B. für den Impfpass, durch die KBV vorgegeben. Durch die Anbindung an die TI wird mit der Datensicherheit eine weitere Herausforderung telemedizinischer Anwendungen adressiert. Mit der TI, inklusive dem Kommunikationsdienst „Kommunikation in der Medizin“ (KIM)⁴², wird eine einheitliche Infrastruktur, ein einheitlicher Übertragungskanal und eine einheitliche Datenverschlüsselung für die Datenübertragung zwischen daran angebotenen Leistungserbringern, aber auch zu den kassenärztlichen Vereinigungen angeboten. Die Einhaltung der DSGVO ist aufgrund der zweckgebundenen Datennutzung insbesondere bei der Datennachnutzung der (telemedizinisch) erhobenen Daten eine Herausforderung. Damit die in der Regelversorgung anfallenden Daten für Forschungszwecke verwendet werden können, ist die Datenübertragung in ein Forschungsdatenzentrum im DVG vorgesehen, sodass festgelegte Nutzungsberechtigte darauf zugreifen können. Die Art der Datenanbindung ist derzeit jedoch noch eine offene Frage. Eine dokumentenbasierte Anbindung an die ePA und deren MIOs, wie sie derzeit vorgesehen ist, muss dafür in einer forschungskompatiblen ePA mit weiteren Datenintegrationsebenen ergänzt werden. Damit also Patientinnen und Patienten von den Vorteilen einer Datenintegration mittels TMA profitieren können, müssen diese TMA die Vorgaben der TI hinsichtlich eines kompatiblen Datenmanagements umsetzen.

41 Medizinische Informationsobjekte (MIO) dienen dazu, medizinische Daten standardisiert, also nach einem festgelegten Format, zu dokumentieren. - <https://www.kbv.de/html/mio.php> [16.11.2020]

42 Mit dem Kommunikationsdienst KIM (Kommunikation im Medizinwesen) ist es für Praxen zukünftig möglich, medizinische Dokumente elektronisch und sicher über die Telematikinfrastruktur (TI) zu versenden und zu empfangen. - <https://www.kbv.de/html/kim.php> [16.11.2020]

WIE KÖNNEN TMA DIE TI NUTZEN?

Die Telematikinfrastruktur (TI) ist als das digitale Gesundheitsnetz konzipiert, mit dem Anspruch der Vernetzung der IT-Systeme aller Teilnehmer des Gesundheitssystems. Im Vordergrund stehen dabei Dienste für eine standardisierte Kommunikation in einem gesicherten, privaten Netzwerk (VPN – Virtual Private Network), auf das durch einen physischen Konnektor (ähnlich einem Router) zugegriffen werden kann. Seit 2005 ist die gematik GmbH für den Aufbau, Betrieb und die Weiterentwicklung der TI verantwortlich. Die Vorteile der TI kommen primär durch sogenannte Fachanwendungen zur Geltung. Beispielsweise können durch Verzeichnisdienste (Patienten, Gesundheitsdienstleister) alle Teilnehmer einheitlich identifiziert werden. Diese zentralen Dienste bieten auch TMA u. a. eine Basis für eine einheitliche Datenintegration. Da die derzeitige Spezifikation der elektronischen Patientenakte (ePA) jedoch nicht für eine Integration von Rohdaten ausgelegt ist, gilt es diese dokumentenbasiert aufzubereiten, um sie z. B. als MIO⁴¹ in der ePA zu integrieren (siehe 3.2.2). Eine forschungskompatible ePA, wie sie bis 2025 vorgesehen ist, könnte eine weitergehende Datenintegration ermöglichen. Zum Austausch entsprechender Dokumente kann der Kommunikationsdienst der TI (KIM⁴²) verwendet werden. Die zentralen Dienste der TI, z. B. für eine einheitliche Identifizierung von TMA-Nutzenden, können jedoch auch von externen Netzen und Anwendungen, wie TMA, abgerufen werden. Auch gilt umgekehrt, dass aus der TI auf externe Anwendungen und Netze zugegriffen werden kann. Daraus kann abgeleitet werden, dass auch zwei externe Netze oder Anwendungen über die TI kommunizieren können, z. B. um sichere Kanäle verwenden zu können. Das Netz der TI kann somit als Integrator von anderen Netzen (z. B. VPN-Netzwerk eines Krankenhauses)

und Anwendungen wie TMA dienen. Die dafür spezifizierten Anforderungen (vgl. gematik GmbH 2018) können jedoch eine Hürde darstellen. Für die Nutzung der TI als sicheren Kanal zwischen TMA Anwendern ist zusätzlich eine Teilnahme an der Sicherheitsinfrastruktur der TI nötig. Da TMA in der Regel nicht über einen physischen Konnektor an die TI angebunden werden, ist dafür die Befolgung von Zertifizierungsrichtlinien (vgl. gematik GmbH 2019) erforderlich, um in die sogenannte Trusted-service Status List aufgenommen zu werden. Die Funktion der TI als sicherer Übertragungskanal wird derzeit über andere Mittel, z. B. über eigene VPN-Tunnel, erreicht, die an den lokalen Bedingungen der TMA angepasst sind und einen direkten Kommunikationskanal zwischen TMA-Nutzenden nutzen. Dabei müssen benötigte Sicherheitsrichtlinien berücksichtigt werden, ähnlich einer Zertifizierung von Videosprechstundenanbieter nach den KBV-Richtlinien (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2016b). Damit die TI, wie von der GKV empfohlen, das einzige Netz für telemedizinische Anwendungen sein kann (vgl. GKV-Spitzenverband 2016), sind klare Schnittstellen und Dienste zur Anbindung von TMA förderlich. Die Funktion der TI zur Datenintegration wiederum sollte für den standardisierten Umgang mit Patientendaten alternativlos sein. Eine Integration von Versorgungsergebnissen von TMA in die ePA unterstützt eine integrierte Patientenversorgung, gleichzeitig wird dadurch die Integration von TMA in das Gesundheitssystem unterstützt. Bezüglich der Skalierbarkeit von TMA kann somit die Nutzung der TI (in ihrer derzeitigen Spezifikation) als einziges Kommunikationsnetz für TMA eine Herausforderung darstellen, andererseits kann die Anbindung von TMA an die TI zur Integration von TMA-Resultaten ihre Verbreitung unterstützen.

3.3 Die ökonomische Perspektive

Der wichtigste Aspekt in Geschäftsmodellen der Digitalen Gesundheitswirtschaft ist ein tragfähiges Erlösmodell (vgl. Leppert 2016). Grundsätzlich stehen den Anbietern im Digitalen Gesundheitsmarkt verschiedene Absatzwege offen. Zunächst können innerhalb des sog. zweiten Gesundheitsmarktes die Leistungen direkt durch Nutzer privat gezahlt werden (Selbstzahler). Dieser ist zwar deutlich weniger reguliert und hat somit niedrigere Eintrittsbarrieren. Allerdings ist hierbei zu beobachten, dass durch den umfassenden gesetzlichen Krankenversicherungsschutz die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für private Gesundheitsleistungen eher gering ist. Daher ist der sog. erste Gesundheitsmarkt (mit ca. 73 Mio. Versicherten), in dem die Leistungen durch die Kostenträger regelt und transparent erstattet werden, deutlich bedeutsamer. Dieser ist jedoch stark reglementiert, was den Marktzugang erschwert.

Um eine Erstattung von TMA zu erreichen ist eine Evaluation ihres Nutzens unabdingbar, es sei denn, sie unterstützen lediglich den Versorgungsprozess. In Abschnitt 3.1 wurde bereits die Relevanz des Nutzens von TMA mit Blick auf die Verbesserung der gesundheitsbezogenen Versorgung beleuchtet. Allerdings wird erst durch Gegenüberstellung von Nutzen und Kosten eine ökonomische Einschätzung von TMA möglich, weil die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung immer beide Seiten berücksichtigen muss.

Gesundheitsökonomische Analysen stellen die Ergebnisse des versorgungsbezogenen Nutzens den mit der Intervention einhergehenden Kostenveränderungen im GKV-System im Vergleich zur etablierten Standardtherapie gegenüber. Die Kostenwirksamkeit sollte dabei mindestens neutral

für das GKV-System ausfallen, sofern ein medizinischer (Zusatz-) Nutzen im Vergleich zur bisherigen als Therapiestandard anerkannten Versorgungsmethode belegt werden kann.

**TMA ERFORDERN HÄUFIG
INTEGRATIONSLEISTUNGEN.
DIE DAMIT VERBUNDENEN
KOSTEN WERDEN NICHT IMMER
VOLLUMFÄNGLICH DURCH
DAS GKV-SYSTEM
ABGEBILDET UND ERSTATTET.**

Allerdings sind mit gesundheitsökonomischen Betrachtungen häufig noch nicht alle Aufwendungen der beteiligten Akteure reflektiert und erfasst, die bei der Konzeption und Umsetzung von TMA zutage treten können. Auf der Basis der Literaturrecherchen und den Expertengesprächen wurden dabei vor allem vier „versteckte“ Kosten- bzw. Aufwandspositionen deutlich:

1. Die benötigte IKT-Ausstattung in Form von Hard- und Software: Die erforderlichen Komponenten variieren über die verschiedenen TMA und somit auch die damit verbundenen Kosten. So ist bspw. die notwendige Technik für die Videosprechstunde deutlich günstiger und leichter umzusetzen als für das Telemonitoring.
2. Der Aufwand durch organisatorische Integration einer TMA: Es handelt sich um Implementierungskosten, die aus Veränderungen bestehender Arbeitsorganisation resultieren.
3. Der Aufwand durch techno-strukturelle Integration: Eine mangelnde Integration in technische und Versorgungsstrukturen kann einerseits durch die Schaffung paralleler Strukturen zu erhöhten Kosten führen. Andererseits verursacht eine gesamtheitliche Integration erstmal Kosten bei der Einführung von TMA. Softwarebasierte Kosten der Anbindung von TMA an bestehende Systeme der Gesundheitsdienstleister bedingen Interoperabilitätskosten, wie die Anpassung von Datenaustauschstandards und die Einrichtung einer Datenüberleitung. Neben diesen Festkosten muss mit kontinuierlichen Wartungs- und Schulungskosten gerechnet werden.
4. Des Weiteren muss auch mittels Konzeption von Versorgungsmodellen eine sozio-ökonomische Integration stattfinden (Anknüpfung an Erstattungssystematiken und Vergütungsmöglichkeiten).

Anders als die notwendige IKT-Ausstattung, können die Kostenpositionen 2. bis 4. nur schwer eingeschätzt werden, weil sie nicht als Vorleistungen am Markt in Form von Produkten und Dienstleistungen bezogen werden können. Diese müssen im Prozess der Konzeption und Erstellung der TMA von den Beteiligten selbst erbracht werden, was sich als zeitlicher Personalaufwand deutlich niederschlägt. Derartige indirekte Kosten, die dem einzelnen Anwender oder im Gesamtsystem entstehen, werden häufig nicht berücksichtigt, weil diese schwer verallgemeinerbar sind und zudem in Vorbereitung einer Transformationsphase bzw. während einer zeitlich begrenzten Umstellungsphase anfallen. Es handelt sich bei TMA oft um Implementationen unter Transformationsbedingungen. Bestehende Strukturen und technologische Standards, an die die TMA anknüpfen bzw. sich einbetten soll, befinden sich zum Teil selbst in dynamischen Entwicklungsprozessen.

Hinzu kommt, dass zur Erhöhung der Realisierungschancen von TMA sowohl Rationalitäten auf verschiedenen Ebenen als auch über verschiedene Akteursgruppen hinweg möglichst frühzeitig (in der Konzeptionsphase) berücksichtigt werden müssen. Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen:

- Niedergelassene Ärztinnen und Ärzte: Die gesundheitspolitische Sicht (Ziel/Zustimmung zur Erbringung einer bestimmten Leistung) ergibt nicht zwingend denselben Sinn aus einzelwirtschaftlicher Sicht. Letztere muss ein Leistungserbringer jedoch berücksichtigen, will er/sie eine Praxis nachhaltig betreiben. Umgekehrt besteht nicht immer für jede individuell sinnvolle medizinische Versorgungsleistung eine Erstattungsmöglichkeit.
- Nutzen- und Kostenveränderungen entfallen nicht immer auf die gleichen Entitäten: Hier sind häufig Interessenausgleich und Verhandlungslösungen erforderlich. Meist ist es auch der Fall, dass eine Organisation in Vorleistung gehen muss. Sofern dies nicht in rein privatwirtschaftlichen Settings als übliches Unternehmerrisiko getragen werden kann, sondern als „Public-Private-Partnership“ verhandelt wird, muss auch dies in den Konzeptionsaufwand einfließen.

Es ist also konzeptionell die Berücksichtigung der verschiedenen Perspektiven der Akteure und der jeweils zugrundeliegenden Anreizstrukturen erforderlich, in denen die Beteiligten sich bewegen. Welche verschiedenen Rationalitäten Anbieter und Gestalter von TMA zu berücksichtigen haben, skizziert Tabelle 1.

| | IT/Geräte-Anbieter | Betreiber | Politik | Kosten-träger | Leistungs-erbringer | Patient:in-nen | Gesellschaft |
|---------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|---------------------|
| | Infrastruktur, Dienstleister, Gestalter | | Rahmenbedingungen | | Nutzende | | Gesamt |
| Primäre Perspektive/ Aufgabe | Kosten-amortisa-tion, Erlöse | Machbarkeit, Kosten-deckung | Finanzier-barkeit, Versorgung | Effizienz Kosten-deckung | Wirksamkeit, Versorgung, Kosten-deckung | Verbes-erung Gesundheit | Wohlstand i.w.S. |

Relevanz Aufwandspositionen (Kosten, Zeit):

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|-----|---|-----|-----|
| Erstellungs-/Anschaffungs-/Wartungskosten | x | x | | | | | x |
| Preisangebot | x | | x | x | x | (x) | (x) |
| Kostenveränderung Krankenhäuser | x | | | x | | | |
| Kostenveränderung ambulant | x | | | x | | | |
| Aufwand Leistungs-erbringer | x | x | x | (x) | x | | |
| Aufwand Patienten | x | x | x | (x) | | x | x |
| Gesamtkosten TMA | | | x | | | | x |

Tabelle 1: Verschiedene Perspektiven der beteiligten Akteure einer TMA, in Anlehnung an Busse et. al (2013)

Auch ist nicht unerheblich, welche Veränderungen mit der Einführung einer TMA in Bezug auf die Inanspruchnahme von Leistungen einhergehen. Zum einen ist es denkbar, dass eine erhöhte Inanspruchnahme durch den Abbau von Unterversorgung stattfindet. Zum anderen ist aber auch denkbar, dass Einführungen von TMA zu einer Überversorgung führen würden, sofern Personengruppen diese in Anspruch nehmen könnten, ohne dass eine entsprechende Indikation dafür vorliegt.

Insbesondere im Interesse der Versichertengemeinschaft ist es übergeordnete Aufgabe der Kostenträger, die Kostensituation und Entwicklung auf verlässlichen, fundierten Grundlagen abzuschätzen und dabei auch mittel- und langfristige Auswirkungen zu berücksichtigen. Evaluationen zu TMA müssen folglich diese gesundheitsökonomischen Aspekte umfänglich berücksichtigen. Dafür braucht es spezielle Instrumentarien, die explizit Erprobungsphasen und deren Evaluation als integralen Bestandteil ermöglichen – wie beispielsweise der Innovationsfonds³. Er wurde im Jahr 2015 zusammen mit dem GKV-Versorgungsstärkungsgesetz eingeführt und hat zum Ziel, neue Versorgungsformen als Forschungsprojekte zu fördern und im Erprobungsbetrieb belastbar zu evaluieren. Speziell die Förderung im Bereich neuer Versorgungsformen, zu deren Themenspektrum auch die Erforschung und Umsetzung von TMA zählt, setzt voraus, dass eine wissenschaftliche Begleitung und Evaluierung der Projekte Teil des geförderten Vorhabens ist (G-BA Innovationsausschuss 2020). Das Evaluationskonzept soll dabei auf einer validen und gesicherten Datengrundlage beruhen, damit auf Basis dieser Ergebnisse dann über die weiteren Verfahren der Aufnahme in die allgemeine Versorgung entschieden werden kann.

Die Kategorisierung einer TMA gemäß der Vorgaben des GKV-SV (vgl. Abschnitt 3.1) bestimmt maßgeblich den Weg der Prüfung der Kostenerstattung sowie die diesbezüglich bestehenden Studienanforderungen (vgl. Beckers et al. 2015; GKV-Spitzenverband 2016; Szecsenyi et al. 2018). TMA besitzen das Potenzial, die Sektorengrenzen zwischen ambulanter und stationärer Behandlung zu überwinden und sind somit im bestehenden Finanzierungsschema der GKV schwieriger abzubilden (anhand von besonderen Vertragsformen, vgl.

Tabelle 2). Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Abrechnung von stationären Leistungen in der Regel über diagnosebezogene Fallpauschalen (Diagnosis Related Groups, DRG) erfolgt, oder über ergänzende Leistungen (z.B. Zuschläge), während ambulante Leistungen über den Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) vergütet werden. Dieselbe Gesundheitsanwendung wird daher in beiden Sektoren unterschiedlich schnell und nach unterschiedlicher Systematik erstattet (vgl. Knöppler et al. 2017). Darüber hinaus gibt es einzelne sektorenübergreifende Vergütungsformen wie Verträge der integrierten Versorgung, Modellvorhaben oder auch Disease Management Programme. Allerdings sind diese Verträge meist regional und auf teilnehmende Krankenkassen und ihre Versicherten beschränkt. Der Innovationsfonds sowie spezielle Förderprogramme/-initiativen der Länder (vgl. S. 12) eignen sich als Erprobungsinstrumente und Vorstufen für die Entwicklung sektorenübergreifender Versorgungsmodelle und Erstattungsmöglichkeiten.

—

TMA BESITZEN DAS POTENZIAL, DIE SEKTORENGRENZE ZWISCHEN AMBULANTER UND STATIONÄRER VERSORGUNG ZU ÜBERWINDEN. GLEICHZEITIG ERSCHWERT DIES DIE ABBILDUNG IM BESTEHENDEN GKV-FINANZIERUNGSSYSTEM.

—

Die Erstattungsentscheidung sowie die dafür notwendige Entscheidungsgrundlage hinsichtlich erforderlicher Nachweise richtet sich wiederum danach, welcher Kategorie die entsprechende TMA zuzuordnen ist. Eine Übersicht über die unterschiedlichen möglichen Erstattungswege für TMA, je nach kategorischer Zuordnung, wird in Tabelle 2 aufgezeigt.

| Kategorisierung der TMA durch GKV-SV | Kategorie (I): Optimierung von Prozessen durch IKT mit unterstützender Funktion für etablierte medizinische Verfahren Kategorie (II): Erweiterung graduelle Veränderung etablierter medizinischer Verfahren durch Einsatz von IKT | Kategorie (III): Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden (NUB) |
|---|--|---|
| TMA Beispiel | z.B. Videosprechstunde, Telekonsilien | z.B. Telemonitoring |
| Erstattungsentscheidung | Bewertungsausschuss (KBV, GKV-SV) | G-BA |
| Rechtsgrundlage | § 33 SGB V; § 291g SGB V | § 135; § 137c SGB V |
| Nutzendimension | (Zusatz)Nutzen im Vergleich zur derzeitigen Standardversorgung | |
| Nutzenbezüge | <ul style="list-style-type: none"> - Patientenrelevante Endpunkte (z.B. gesundheitsbezogene Lebensqualität, Morbidität, Mortalität) und/oder - Verringerung der Kosten bzgl. Krankenhauszeiten, Arbeitsbelastung sowie - Verbesserung der Versorgungsgerechtigkeit durch verbesserten Zugang, wie z.B. im ländlichen Raum) und - Verbesserung Ressourcennutzung (ärztliches Spezialwissen) | |
| Studienanforderungen | keine klinische Studie erforderlich aber Kosten-Nutzen-Bewertung (gem. Wirtschaftlichkeitsgebot GKV) | <ul style="list-style-type: none"> - Klinische Studie (RCT, Vergleichsgruppen) - Kosten-Nutzen-Bewertung/Evaluation (gem. Wirtschaftlichkeitsgebot GKV) |
| Vergütung | EBM (inkl. ASV), Zuschläge | |
| Beispiele für Vergütungsmodelle und Finanzierungsformen (auch außerhalb der Regelversorgung) | <ul style="list-style-type: none"> - Integrierte Versorgung IV (§ 140 a-f SGB V) z.B. Selektivverträge IV (gem. § 140a-d SGB V) - Modellvorhaben (gem. § 63-65 SGB V) - Innovationsfonds - Länder und Sonstige | |

Tabelle 2: Überblick über mögliche Wege der Kostenerstattung für TMA

Aufgrund der Verschiedenartigkeit der TMA gibt es also kein einheitliches TMA-Vergütungsmodell. Vielmehr müssen sich die verschiedenen TMA-Formate entlang der bestehenden Vergütungssystematiken ihren Weg in die GKV-Kostenerstattung bahnen (vgl. Leppert et al. 2016; GKV-Spitzenverband 2016). Bislang haben das nur vereinzelte Anwendungen geschafft⁴³. Dazu zählen die Überwachung von Patient:innen mit einem Defibrillator oder CRT-System, die Durchführung von radiologischen Telekonsilen (Teleradiologie) und die Abhaltung von Videosprechstunden (unter bestimmten Voraussetzungen⁴⁴). Zudem sind seit 2019 auch konsiliarische Fallkonferenzen im Sinne von Telekonsilien per Videoschleife abrechnungsfähig⁴⁵.

Ein weiterer möglicher Weg für die Vergütung von telemedizinischen Anwendungen eröffnet sich mit den digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA). Damit ist ein erster Schritt in Richtung einer breiten Umsetzung vom Gesetzgeber angestoßen worden. Die Erstattungsfähigkeit von digitalen Gesundheitsanwendungen durch gesetzliche Krankenkassen wird seit dem Jahr 2019 auf Basis des Digitale-Versorgung-Gesetzes (DVG) und der Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) gesetzlich geregelt (vgl. Krüger-Brand et al. 2020). Als DiGA kommen digitale Anwendungen aus dem eHealth-Bereich in Betracht. Voraussetzung für eine Erstattungsfähigkeit ist jedoch, dass die Anwendungen ein Prüfverfahren beim Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) erfolgreich durchlaufen und dadurch in einem Verzeichnis erstattungsfähiger digitaler Gesundheitsanwendungen (DiGA-Verzeichnis⁴⁶) gelistet sind. Die ersten geprüften DiGA sind bereits seit Oktober 2020 im DiGA-Verzeichnis gelistet worden. Damit sind diese Anwendungen grundsätzlich als erstattungsfähig zu betrachten. Die Höhe dieser Erstattung wird in direkten Verhandlungen zwischen dem jeweiligen DiGA-Hersteller mit dem GKV-SV festgelegt. Welche Faktoren in der Preisfindung genau berücksichtigt werden, darüber stimmen sich die Verbände der Krankenkassen und der Hersteller ab. Hier wird es im Sinne des im Sozialgesetzbuch verankerten Wirtschaftlichkeitsgebotes, für diese zunächst extrabudgetären Leistungen, vielmehr um ökonomische Fragestellungen hinsichtlich einer Kosten-Nutzen-Relation der jeweiligen DiGA gehen.

Diese Entwicklung ist insofern interessant für die Perspektiven der Telemedizin, als dass mit DiGAV ein potentiell weiterer Erstattungsweg für Elemente einer TMA aufgezeigt werden. Allerdings stellen sich Telemedizin-Vorhaben grundsätzlich komplexer dar als eine einzelne digitale Anwendung (vgl. Craig et al. 2008) und gehen daher häufig über eine DiGA hinaus. Es ist allerdings anzumerken, dass Teile einer TMA durchaus als DiGA „ausgelagert“ werden können (vgl. Infobox S. 36) um somit eine Zwischenfinanzierung zu erreichen. Zudem ist die DiGAV explizit als iterativer Prozess angelegt, „den es auch im Rahmen zukünftiger Gesetzesvorhaben agil fortzusetzen gilt“ (Bundesministerium für Gesundheit). Das lässt weitere Öffnungen der Regulatorik hinsichtlich TMA zumindest erhoffen.

—
**AUFGUNDE DER VERSCHIEDEN-
 ARTIGKEIT DER TMA GIBT ES
 KEIN EINHEITLICHES TMA-
 VERGÜTUNGSMODELL. IM ZU-
 SAMMENHANG MIT DEN DIGA
 ERÖFFNET SICH MÖGLICHER-
 WEISE EIN WEITERER WEG.**
 —

43 Telemedizin, Kassenärztliche Bundesvereinigung - <https://www.kbv.de/html/telemedizin.php> [18.11.2020]

44 Die Anzahl der ausschließlichen Video-Behandlungsfälle ist auf 20 % aller Behandlungsfälle eines Leistungserbringers zu beschränken.

45 Fallkonferenz gemäß Anlage 27 zum BMV-A, EBM Gebührenordnungsposition 37120 - https://www.kbv.de/tools/ebm/html/37120_2903611856145446092320.html [18.11.2020]

46 DiGA-Verzeichnis des Bundesamts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) - <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis>

KANN EINE TMA EINE DIGITALE GESUNDHEITSANWENDUNG SEIN?

Der neue Vergütungsweg von digitalen Gesundheitsanwendungen nach der Digitale-Gesundheitsanwendungsverordnung (DiGAV) könnte aufgrund seines kurzen und an digitale Anwendungen angepassten Prüfprozesses eine attraktive Option für TMA und ein Treiber für ihre Verbreitung sein. Inwiefern TMA diesen Vergütungsweg eingehen können, ist jedoch noch offen. Eine frühe Einschätzung, wann eine TMA als DiGA gelten könnte, ist bereits jetzt möglich. Die Grundvoraussetzung einer DiGA ist die Zulassung als Medizinprodukt der Klasse I oder IIa und die Erbringung ihrer entsprechenden medizinischen Zweckbestimmung über digitale Funktionen. Kommunikationstools, die keiner medizinischen Zweckbestimmung folgen, fallen derzeit nicht darunter. Beispielsweise sind zertifizierte Videosprechstunde-Anwendungen, die den KBV-Vorgaben (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2016b) folgen, per Definition keine Medizinprodukte, und damit auch keine DiGA. TMA können jedoch mehr als reine Kommunikationshilfen sein (siehe Kap. 3.1) und durch ihren medizinischen Nutzen die Grundvoraussetzung von DiGA erfüllen. Dafür müssen sie der DiGAV zufolge entweder positive Versorgungseffekte oder Struktur- und Verfahrensverbesserungen nachweisen. In beiden Fällen muss der Nutzen primär für Patient:innen in der Interaktion mit der digitalen Anwendung aufgezeigt werden. Telekonsilien-Anwendungen, die keine Interaktion mit den Patient:innen erfordern, erfüllen diese Voraussetzung nicht. Auch jene Telemonitoring-Anwendungen, deren Leistung primär darin liegt, Ärzten sensorisch erfasste Patientendaten, z. B. zwecks Therapieanpassung, zur Verfügung zu stellen, erfüllen nicht die Kriterien einer DiGA (vgl. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte 2020). Davon zu unterscheiden sind jedoch Telemonitoring-Anwendungen, die telemedizinische Funktionen nutzen, um das Selbstmanagement von Patienten im Umgang mit ihrer Erkrankung zu stärken und therapiebegleitende Unterstützung anzubieten. Diese könnten somit die Grundvoraussetzungen einer DiGA erfüllen. Auch wenn der Datenaustausch mittels TMA somit selten ein Selbstzweck ist, der nur der Digitalisierung des Kommunikationsweges dient, muss

der darauf aufbauende medizinische Nutzen oder die Verfahrens- oder Strukturverbesserung für die Patient:innen direkt von der TMA ausgehen. Neben diesem Kernkriterium prüft das Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) das Produkt auch hinsichtlich seiner Sicherheit, Funktionstauglichkeit, Datenschutz und -sicherheit, Usability, Qualität (vgl. Bundesministerium für Gesundheit) und Interoperabilität. Für letzteres reicht die Verwendung von im vesta Interoperabilitätsverzeichnis⁴⁷ bzw. als MIO41 vorhandenen Standards (siehe Kap. 3.2.2) oder bei fehlenden nationalen Standards die Verwendung internationaler Standards, deren Aufnahme ins Verzeichnis beantragt wurde.

Als Fazit bleibt vom BfArM-Leitfaden zu zitieren. „DiGA können ähnlich wie telemedizinische Angebote dazu beitragen, den Zugang von Patientinnen und Patienten zur Versorgung zu verbessern und einen gleichwertigen und verlässlichen Zugang zu Gesundheitsleistungen unabhängig von Wohnort und anderen Faktoren zu unterstützen“ (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte 2020). Auch umgekehrt gilt: TMA können als DiGAs ihre medizinische Zweckbestimmung in aktiver Interaktion mit den Patient:innen erbringen. Dafür müssen TMA aufzeigen, wie sie auf ihre Kommunikationsfunktion aufbauen, um ihren Nutzen (positiver Versorgungseffekt oder Verfahrens- und Strukturverbesserung) für Patienten zu erbringen. Der Einsatz von TMA in der Telekonsultation, den Telekonsilien und dem Telemonitoring zeigen dabei ein deutlich geringeres Potenzial zur DiGAV-Passfähigkeit als TMA im Bereich der Teletherapie und Telecoaching. Die ersten zugelassenen DiGAs (Stand 22.10.2020) zeigen auf, dass im Zuge der Mitwirkung als Leistungserbringer telemedizinische Funktionen einer DiGA (z. B. „somnio“⁴⁸) zum Monitoring und zur Auswertung genutzt werden können. Eine explizite Berücksichtigung telemedizinischer Funktionen im Zuge der DiGA-Zulassung könnte dabei helfen, DiGAs noch besser in ärztliche und psychotherapeutische Leistungsprozesse zu integrieren.



47 Das Interoperabilitätsverzeichnis vesta der gematik GmbH besteht aus einer Online-Plattform für Standards und einem Informationsportal - <https://www.vesta-gematik.de/standards/> [16.11.2020]

48 Information für Fachkreise zur DiGA somnio (entnommen aus dem DiGA-Verzeichnis) - <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis/508/fachkreise>

04

4 VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE SKALIERUNG DER TELEMEDIZIN

Die Diskussion um die Skalierung der Telemedizin, d.h. die Überführung von prototypischen Anwendungen in den Regelbetrieb auf breiter Basis, ist fast so alt wie die Debatte um telemedizinische Anwendungen selbst. In Anlehnung an die bestehende Literatur (vgl. Gupta et al. 2016) bezeichnen wir mit Skalierung hier die mengenmäßige Erhöhung eines Angebots. Bei TMA ist das typischerweise verbunden mit einer räumlichen Ausdehnung des Leistungsangebotes bzw. der Ausweitung des Zugangs zu einer TMA für möglichst viele Nutzer auf Bundesebene oder darüber hinaus.

Die zentralen Herausforderungen für TMA aus den Perspektiven von Versorgung, Technik und Ökonomie haben wir im vorhergehenden Kapitel 3 aufgezeigt. In Kombination mit bestehenden Studien zu Erfolgsfaktoren und Hemmnissen von TMA (vgl. Lehmann et al. 2018; GKV-Spitzenverband 2016; Nolting et al. 2017) und den Expertengesprächen identifizieren wir fünf wichtige Einflussfaktoren der Skalierbarkeit von TMA (siehe Abbildung 4). Wir folgen dabei jüngeren Studien zu Umsetzungshemmnissen (vgl. Lehmann et al. 2018) und Erfolgsfaktoren (vgl. Nolting et al. 2017) von TMA, gehen mit der Betrachtung des Einflusses der Faktoren und Kriterien auf die Skalierbarkeit von TMA aber darüber hinaus.



Abbildung 4: Einflussfaktoren für die Skalierbarkeit von Telemedizin-Anwendungen

NUTZEN UND EVALUATION

Ohne Klarheit über den Nutzen einer TMA für die Patient:innen und weitere Stakeholder entsprechend ihrer Bedarfe und deren Evaluation kann die wichtigste Hürde einer breiten Anwendung nicht überwunden werden. In der Regel ist dafür eine Nachweiserbringung notwendig. So empfiehlt das Positionspapier des GKV-SV (vgl. GKV-Spitzenverband 2016) die Anwendung unterschiedlicher Prüfkriterien zur Evaluierung von TMA abhängig von ihrer Einsatzart (vgl. Kapitel 3.1). Dabei wird die Notwendigkeit der Erweiterung oder Stärkung des medizinischen Versorgungsangebots statt eines Ersatzes bestehender Leistungen betont. Das Positionspapier erwähnt auch eine mögliche Verzerrung von Evaluationen durch die Schaffung optimaler Bedingungen für die Teilnehmenden in Modellprojekten, die auf eine flächendeckende vertragsärztliche Versorgung nur eingeschränkt übertragbar sind. In diesem Sinne sollte auch die Wirksamkeit von TMA in der Breite evaluiert werden, indem ein repräsentativer Einsatz unter realistischen Bedingungen berücksichtigt wird. Dieser Aspekt erschwert die häufig als besonders aufwendig angesehene Evaluation von TMA. Das liegt auch an der notwendigen Betrachtung des Einsatzes mancher TMA als komplexe Interventionen (vgl. Haring 2020). Die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Ökosysteme und Erprobungsplattformen für Produkte der digitalen Gesundheitswirtschaft (z.B. HLaN⁴⁹, AIQNET⁵⁰) können auch für die Nachweiserbringung der Wirksamkeit von TMA eine durchaus interessante Option sein.

GESCHÄFTS-/BETREIBERMODELL

Eine gesicherte Finanzierung, die Passfähigkeit in bestehende Rahmenbedingungen und eine möglichst breite Unterstützung durch entsprechende Akteure trägt laut einer Umfrage unter potentiell erfolgreichen Telemedizin-Projekten (vgl. Lehmann et al. 2018) maßgeblich dazu bei, den Transfer einer TMA aus einem zeitlich befristeten Projektkontext in die breite Versorgung zu meistern. Diese Aspekte fassen wir unter dem Begriff Geschäfts-/Betreibermodell zusammen. Die Erstattungsfähigkeit innerhalb der GKV kann Grundlage einer gesicherten Finanzierung sein. Möglich sind aber auch Kostenerstattungsmodelle innerhalb des zweiten Gesundheitsmarkts (private Krankenversicherung und Selbstzahler). Im Falle einer möglichen Erstattungsfähigkeit in der GKV zählen wir in dieser Studie auch die dafür notwendige Kosten-Nutzen-Analyse als Voraussetzung für die Skalierbarkeit der Telemedizin.

TECHNO-STRUKTURELLE INTEGRATION

Der Begriff der techno-strukturellen Integration betont die wechselseitige Abhängigkeit und Koppelung einer erfolgreichen Integration in technische Systeme, in Versorgungs- und in Organisationsstrukturen. Nur eine gemeinsame Betrachtung dieser Faktoren kann eine Skalierung von TMA begleiten. Dabei stellt der Abschlussbericht der „Studie und Expertengespräch zu Umsetzungshemmnissen telemedizinischer Anwendungen“ (vgl. Lehmann et al. 2018) besonders den Faktor der strukturellen Integration in den Vordergrund. Die fehlende Netzabdeckung bzw. Internetverfügbarkeit vor allem in ländlichen Räumen hemmen die Implementierung von TMA nachhaltig, obwohl diese gerade für die Versorgungsabdeckung abseits der urbanen Gebiete größtes Potenzial aufweisen. Der Breitbandatlas des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2020) zeigt deutlich, dass es viele Regionen in Deutschland gibt, deren Breitbandverfügbarkeit unter 30 Mbit/s liegen. Selbst einfache TMA wie die Videosprechstunde benötigen jedoch für eine akzeptable Bildqualität mindestens diese Bandbreite; weiterführende, komplexere Anwendungen, die eine Datenübertragung beinhalten, benötigen sogar deutlich mehr. Eine erfolgreiche technische Integration bedingt aber auch immer eine integrative Sicht in Versorgungs- und Organisationsstrukturen, und umgekehrt (vgl. eHealth-Initiative 2012). Auch die Sicherstellung einer Dateninteroperabilität wirkt sich förderlich für eine breite Umsetzung aus. Das Positionspapier des GKV-SV geht noch einen Schritt weiter und empfiehlt, „die sichere TI soll zukünftig als einziges Netz für telemedizinische Leistungen und Anwendungen zulässig sein“ (GKV-Spitzenverband 2016). Dabei besteht bisher eine Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit. So kann die TI ein förderlicher Faktor für die technische Skalierbarkeit von TMA sein. Jedoch sind die Anforderungen einer Passung relativ hoch (siehe Kap. 3.2.1). Eine technische Skalierung muss jedoch auch den Einsatz mehr als einer einzigen TMA berücksichtigen. Die dabei entstehende Heterogenität auf Daten- als auch auf Softwareebene kann in der Gesamtsicht des Einsatzes von TMA eine entscheidende Hürde darstellen, die durch einheitliche Dienste einer TI entschärft werden könnte. Die bisherigen Komplikationen in der häufig parallelen Anwendung von Software im Gesundheitsbereich würde durch einen breiten Einsatz von TMA auch direkt bei den Patientinnen und Patienten ankommen. Dieser Faktor wird häufig vernachlässigt.

49 HLaN, ein Reallabor für deutsche Health Startups - https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/SmartServiceWeltProjekte/Medizin/SSWIL_Projekt_HLaN.html [25.11.2020]

50 AIQNET, ein digitales Ökosystem zum sektorenübergreifenden, sicheren Gesundheitsdatenaustausch - https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/KuenstlicheIntelligenzProjekte/KuenstlicheIntelligenz_Umsetzungsphase/ki-projekt_AIQNET.html [25.11.2020]

So wird die Passung von TMA in die technischen Rahmenbedingungen in einer Umfrage (vgl. Lehmann et al. 2018) als wenig relevant betrachtet. Insgesamt herrscht im Gesundheitsbereich häufig die Sicht auf Technik als eine Hürde statt eines Treibers vor. Für eine Skalierbarkeit von TMA darf die technische Integration jedoch nicht als Selbstverständlichkeit behandelt werden, die im Falle von Komplikationen im Nachgang berücksichtigt werden kann. Vielmehr sollte sie möglichst früh zusammen mit der Integration in Versorgungs- und Organisationsprozesse bedacht werden, sodass Prozessinnovationen und technische Innovationen Hand in Hand gehen können.

NUTZEREINBINDUNG UND BEGLEITUNG

Diese Kategorie fasst sämtliche Aspekte zusammen, die für eine breite Akzeptanz der TMA unter allen beteiligten Akteuren sorgt. Dazu zählen neben der frühzeitigen Einbindung aller Nutzergruppen bereits während der Konzeptions- und Entwicklungsphasen auch die Ausarbeitung von Schulungskonzepten. Im Sinne einer möglichst breiten Usability der TMA ist es zwar notwendig, dass Patienten diese „ohne größeren Schulungsaufwand“ (vgl. Nolting et al. 2017) bedienen können. Dies schließt ein Schulungskonzept jedoch nicht aus. Ganz im Gegenteil wird dadurch die Betreuungsqualität durch den behandelnden Arzt oder medizinisches Fachpersonal für Patient:innen enorm gesteigert, was wiederum positive Auswirkungen auf die Akzeptanz bedeutet. Zudem sind entsprechende Schulungskonzepte auch – und vor allem – für Leistungserbringer nicht zu vernachlässigen. Die Bundesärztekammer bestätigt, dass telemedizinische Versorgungsmodelle tief in juristische, organisatorische und finanzielle Zusammenhänge der medizinischen Behandlungsprozesse eingreifen und das Verhältnis zwischen Patient:in und Ärzt:in beeinflussen (vgl.

TELEMEDIZINISCHE VERSORGUNGSMODELLE BEEINFLUSSEN DAS VERHÄLTNISS ZWISCHEN PATIENT:IN UND ÄRZT:IN UND BEDÜRFTEN DAHER EINER GEEIGNETEN QUALITÄTSENTWICKLUNG.

Bundesärztekammer 2010). Daher ist sicherzustellen, dass eine entsprechende Qualitätsentwicklung und -sicherung, die die zentralen Säulen der Patientenversorgung ausmachen (vgl. Szecsenyi et al. 2018), auch bei der Durchführung von TMA gegeben ist. Neben der notwendigen fachlich-medizinischen Kompetenz für das gesamte Spektrum möglicher medizinischer Anforderungen des jeweiligen telemedizinischen Verfahrens muss der Leistungserbringer auch in der Lage sein, die technischen Komponenten zu handhaben und über Kenntnisse der Abläufe sowie der Kommunikations- und Dokumentationsprotokolle des telemedizinischen Verfahrens verfügen. Die Übermittlung derartiger Fähigkeiten geht deutlich über medizinische Praxisleitlinien hinaus. Diese stellen zwar wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zur Behandlung von Krankheiten dar und werden von den wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften stetig gemäß dem aktuellen Stand überarbeitet (vgl. Krupinski et al. 2014). Die technische Handhabung von speziellen TMA-Modulen wird dabei jedoch kaum berücksichtigt. Diese ist jedoch insofern verstärkt zu fokussieren,

als dass durch die technische Implementierung und Benutzung auch rechtliche Fragestellungen hinsichtlich Haftung und Berufsrecht einhergehen, die in belastbaren Umfragen (vgl. Lehmann et al. 2018) von großer Bedeutung für die breite Umsetzung sind. Zudem sind positive Nutzungserfahrungen auf Seiten der Patienten wie der Leistungserbringer nicht zu unterschätzen. Es ist

durchaus nutzbringend, wenn weniger komplexe telemedizinische Anwendungen, wie die Videosprechstunde, von einem möglichst großen Personenkreis genutzt und somit erste Erfahrungen gesammelt und Berührungspunkte gegenüber TMA im Allgemeinen abgebaut werden.

DATENMANAGEMENT

Die Fragen nach dem Datenmanagement werden in bisherigen Studien in der Regel vernachlässigt. Einige Prüfverfahren und Zertifizierungen im Gesundheitsbereich wie beispielsweise das Prüfverfahren des BfArM für DiGA oder die Konformitätsbewertungsverfahren für Medizinprodukte, setzen zwar bereits das Vorhandensein von belastbaren Datensicherheitsmechanismen voraus. Leider werden diese jedoch nur unzureichend abgeprüft (vgl. Olk 2020) und unterliegen nicht der Voraussetzung in umfangreichere Datennutzungskonzepte integriert zu sein. Es ist absehbar, dass vor allem im Gesundheitswesen weitere standardisierte Zertifizierungen für datengetriebene Modelle und Systeme verpflichtend werden, sodass bereits heute ein sicheres, transparentes Datenmanagement und die Gewährleistung des Datenschutzes im Rahmen der DSGVO, aber auch darüber hinaus, großen Einfluss auf die breite Umsetzbarkeit von TMA hat. Dies ist vor allem dort wichtig zu beachten, wo ein Patientendatenaustausch stattfindet – also vor allem beim Telemonitoring sowie bei den Telekonsilien. Zudem ist eine Skalierung der Anzahl der zu betreuenden Patient:innen vor allem im Bereich des Telemonitoring immer auch mit einem rasanten Anstieg an zu analysierenden Daten für die einzelnen Leistungserbringer verbunden. Hier muss, wie in Kapitel 3.2.2 näher beschrieben, ab einer gewissen Populationsgröße eine entsprechende Datenvorverarbeitung bzw. -vorselektion stattfinden um Ressourcen zu schonen. Neben einem Datenmanagementplan sollte auch die Datennachnutzung geklärt sein. Nur dann können TMA als weitere Datenquelle im Gesundheitsbereich eingesetzt werden. Zukünftige forschungskompatible Interoperabilitätsstandards wie die ePA bieten sich hierbei an, müssen aber hinsichtlich der Skalierbarkeit den Trend zu datenintensiven TMA berücksichtigen. Die im Zuge einer TMA erfassten bzw. generierten Daten sollten im Sinne der Datensouveränität den Patient:innen in aggregierter Form zur Verfügung gestellt werden. Diese Aspekte des Datenmanagements bedingen nicht nur interoperable Schnittstellen und Prozesse zur Qualitätssicherung, sondern bereits in der Datenmodellierung die Berücksichtigung passender Kerndatensätze.

Abbildung 4 ordnet diese relevanten Einflussfaktoren entlang möglicher Handlungsfelder, die TMA-Entwickler und deren Partner frühzeitig und/oder verstärkt adressieren sollten. Die Relevanz der Einflussfaktoren ist jedoch von Fall zu Fall zu unterscheiden. Eine Pauschalaussage ist somit nicht möglich. Vielmehr soll entlang der identifizierten Einflussfaktoren in den folgenden TMA-Kategorien aufgezeigt werden, ob und unter welchen Bedingungen diese Faktoren die Skalierbarkeit von TMA hemmen oder begünstigen.

—

TEILAUTOMATISIERTE DATENAUSWERTUNGEN KÖNNEN DABEI UNTERSTÜTZEN DIE VIELZAHL ZU ANALYSIERENDER DATEN FÜR LEISTUNGSERBRINGER ÜBERSCHAUBAR ZU HALTEN.

—

05

5 DAS WIRTSCHAFTLICHE POTENZIAL DER TELEMEDIZIN



Abbildung 5: Die betrachteten TMA-Kategorien entlang des steigenden Komplexitätsgrads ihrer technischen Umsetzung

Die Telemedizin ist ein noch wenig etabliertes Feld, so dass die Abschätzung ihres wirtschaftlichen Potenzials eine beachtliche Herausforderung darstellt. Andere Studien haben sich zwar mit Abschätzungen für die digitale Gesundheitswirtschaft oder für den Bereich des eHealth beschäftigt (vgl. Leppert 2016; Bernnat et al. 2017; Elbel et al. 2019), ein „Herausschälen“ der Telemedizin aus diesen Arbeiten ist aber wegen der zu Anfang der Studie skizzierten, sehr unterschiedlichen Abgrenzungen der verschiedenen Begriffe kaum möglich und mit sehr großen Ungenauigkeiten verbunden. Wir haben daher einen anderen Weg gewählt, der unsere Abschätzung gleichsam von unten herauf aufbaut. Als Grundlage verwenden wir unsere drei großen Kategorien von TMA: Telekonsultation, Telekonsilium und Telemonitoring. Sie decken einen Großteil der heutigen und der zukünftigen telemedizinischen Anwendungen ab. Zudem weisen sie unterschiedliche Umsetzungscomplexitäten auf (vgl. Abbildung 5), die vor allem mit steigenden Anschaffungen für IT-Infrastruktur einhergehen. Während die Telekonsultation zumeist eine reine Kommunikation per Videostream realisiert, findet bei den Telekonsilien zusätzlich ein Austausch von Patientendaten statt, was mit der Notwendigkeit einer zusätzlichen Datenübertragung und damit verbundener Sicherheitsmechanismen einhergeht. Dies wird beim Telemonitoring dadurch verstärkt, dass hierbei die Daten einer Patientenkohorte sicher übertragen, gespeichert und zusätzlich geeignet vorverarbeitet werden müssen.

Als zeitlichen Horizont wählen wir das Jahr 2030, weil die starke Abhängigkeit der Telemedizin von regulatorischen, wirtschaftlichen und technischen Voraussetzungen sowie der Akzeptanz durch die Patienten:innen absehbar zu längeren Einführungszeiten führt. Geografisch beschränkt sich die Analyse auf das deutsche Gesundheitssystem. Das ist insbesondere deswegen sinnvoll, weil nur so die nationalen regulatorischen Besonderheiten des Gesundheitswesens überhaupt angemessen berücksichtigt werden können.

Das wirtschaftliche Potenzial bestimmen wir aus den Investitionen für IT-Hardware, -Software und -Dienstleistungen, die die Leistungserbringer tätigen müssen, um die TMA sachgerecht zu erbringen. Damit entsteht ein Markt, den Anbieter aus der IKT-Branche sowie zum Teil auch Medizintechnikhersteller bedienen können (vgl. Lehberg et al. 2019). Der Top-Down-Ansatz über mögliche Einsparungen im Gesundheitswesen kommt üblicherweise in Studien über die Potenziale von eHealth-Anwendungen zum Einsatz (vgl. Bernnat et al. 2017; Braun et al. 2012). Für die Telemedizin erscheint jedoch eine Bottom-Up-Methodik deutlich geeigneter, da Kosteneinsparungen nicht primäres Ziel der Telemedizin sind (vgl. Schnee 2019). Diese sind zwar potentiell aufgrund der Vermeidung von Versorgungslücken und der schnelleren Weiterbehandlung möglich, aber nur sehr schwer für die betrachteten Kategorien insgesamt abzuschätzen.

Die verwendete Bottom-Up-Methode basiert neben sorgfältig ausgewählter Primärliteratur auch auf Hypothesen und näherungsweise Einschätzungen der zu tätigen Investitionen, die in Rücksprache mit den Expert:innen getroffen wurden. Die vorliegende Studie soll explizit dazu einladen, den gewählten methodischen Rahmen weiterzuentwickeln und (auch zukünftige) Analysen und Ausarbeitungen zur Schärfung der hier vorliegenden Ergebnisse einzubeziehen.

Offensichtlich vernachlässigen wir mit dieser Abschätzung zum einen volkswirtschaftliche Folgen der breiten Einführung der Telemedizin wie Skaleneffekte und die Möglichkeiten zum Pooling von Ressourcen, zum anderen aber auch nicht quantifizierbare Wohlfahrtseffekte wie ein verbessertes Lebensgefühl von mittels TMA betreuten Patient:innen. Die Abschätzung dieser Effekte ist heute kaum möglich und übersteigt den Rahmen dieser Studie. Im Exkurs „Volkswirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Effekte der Telemedizin“ (vgl. S. 47) werden sie aber zumindest qualitativ beschrieben.

EXKURS: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE UND GESAMTGESELLSCHAFTLICHE EFFEKTE DER TELEMEDIZIN

Ökonomische Effekte des Einsatzes von Telemedizin in Form von Einsparungen bei den Kostenträgern und generiertem Umsatzvolumen in der Gesundheitswirtschaft (v.a. im Segment der IT-Lösungsanbieter, Medizintechnik) entstehen bereits kurz- und mittelfristig mit der Etablierung und Verbreitung der verschiedenen TMA (Technologydiffusion). Legt man eine volkswirtschaftliche Betrachtungsweise zugrunde, so darf man feststellen, dass noch weitere positive sozio-ökonomische Effekte wirksam werden, die sich überwiegend nur indirekt abbilden und sich daher nur schwer quantifizieren/beziffern lassen:

- **ECONOMIES OF SCALE:** Ökonomische Effekte in Form von Skalenerträgen lassen sich mit dem Fortschreiten der techno-strukturellen Integration realisieren. Die hieraus resultierenden Erträge werden typischerweise zu einem großen Teil durch IT-Dienstleister abgeschöpft.
- **ECONOMIES OF SCOPE:** Diese Effekte entstehen im System vor allem mit dem Fortschreiten struktureller Integration durch Kooperation und Wissenstransfer zwischen verschiedenen Akteuren untereinander im Zuge der Umsetzung von TMA. Dies fördert insbesondere den Wissenszuwachs im System und führt zu einer erhöhten Qualität der Versorgung. In

weniger regulierten Bereichen fließen die hierdurch generierten Erträge typischerweise ebenfalls dem privaten Unternehmenssektor zu. In enger regulierten Sektoren wie dem Gesundheitssektor, der die primäre Perspektive der gesundheitsbezogenen Versorgung der Bevölkerung nicht aus dem Blick verliert, verbleiben hieraus resultierende Erträge zum Teil als soziale Erträge im System und fließen einer Vielzahl von Akteuren zu. Aktuell werden derartige „Pooling-Effekte“ vor allem mit einer integrierten Datennutzung für die Forschung in Zusammenhang gebracht, so zum Beispiel im Netzwerk Universitätsmedizin⁵¹.

Auf gesamtgesellschaftlicher Ebene ergeben sich durch die vorgenannten Effekte sowie durch weitere (externe) Effekte, die weder bei den Kostenträgern internalisiert noch im Unternehmenssektor angeeignet werden, wie z.B. subjektiv von Patient:innen empfundene Verbesserung der Lebensqualität, Einsparungen von patientseitigen Ressourcen bzw. der privaten Haushalte (Fahrzeiten, Wartezeiten), Entlastung der Arbeitgeber durch Verringerung von Fachkräfteengpässen und bei Entgeltfortzahlung im Krankheitsfall, u.U. höhere Zufriedenheit der Leistungserbringer sowie die Verbesserung mit Blick auf die Versorgungsgerechtigkeit, ein insgesamt höheres Wohlstandsniveau in der Gesellschaft (Impact).

Für jede TMA-Kategorie schätzen wir ihr Investitionsvolumen folgendermaßen ab:

- 1.** Zunächst wird anknüpfend an den in Kapitel 4 analysierten Voraussetzungen aufgezeigt, welche Merkmale der TMA in dieser Kategorie und welche Rahmenbedingungen sich als Einflussfaktoren begünstigend oder nachteilig auf deren Ausbreitung auswirken.
- 2.** Anschließend wird das Anwendungspotenzial der jeweiligen TMA-Kategorie abgeschätzt, also die mengenmäßige Inanspruchnahme dieser TMA. Dies geschieht, soweit sinnvoll und möglich, quantitativ anhand der bisherigen Inanspruchnahme und Verbreitung der TMA. Wegen der starken Abhängigkeit von den Einflussfaktoren und deren Entwicklung in den nächsten Jahren geschieht das in drei perspektivischen Szenarien mit Bezug zum Jahr 2030: S (small), M (medium) und L (large). Dabei geht auch das pessimistische Szenario S über den heutigen Status quo als Basis hinaus. Es ist zu erwarten, dass der durch Covid-19 ausgelöste verstärkte Einsatz von TMA nach Ende der Pandemie nicht mehr zurückgehen wird und zumindest leicht weiter wachsen wird; sei es, weil viele Patient:innen jetzt die erste Hürde genommen haben, sei es, weil sie nach wie vor Furcht vor Ansteckungen haben.
- 3.** Im nächsten Schritt werden zur Ermittlung des potenziellen Umsatzvolumens die über die Szenarien variierenden Ausbringungsmengen, mit verfügbaren oder geschätzten Marktpreisen für Geräte und Software multipliziert.
- 4.** Abschließend wird vom jeweiligen Investitionsvolumen der drei betrachteten TMA-Kategorien in einer Extrapolation auf das Investitionsvolumen für alle TMA, d.h. die gesamte Telemedizin, geschlossen.



5.1 Marktpotenzial für Telekonsultationen

Grundlage der ersten Berechnung ist die Videosprechstunde, bei der eine synchrone Kommunikation zwischen einer Vertragsärzt:in und einer ihr bekannten Patient:in per Videoübertragung verstanden wird. Damit kann die Videosprechstunde prinzipiell dabei helfen, Versorgungslücken auf dem Land zu schließen. Sie erspart lange Wege und kann zeitintensive Hausbesuche ersetzen. Besonders geeignet ist sie für Patient:innen, die mobil eingeschränkt sind sowie für chronisch kranke Patient:innen mit regelmäßigen Terminen. Die technischen Voraussetzungen sind vergleichsweise gering. Die meisten Anwendungen erfordern ausschließlich eine Internetverbindung, Bildschirm mit Kamera, Lautsprecher und ein Mikrofon sowie ergänzende Software. Es gibt bereits eine lange Liste mit zertifizierten Anbietern (vgl. hih – health innovation hub des Bundesministeriums für Gesundheit 2020), aus der interessierte Patient:innen und Leistungserbringer auswählen können. Die Videosprechstunde ist bereits in den EBM aufgenommen worden und kann somit von niedergelassenen Ärzt:innen abgerechnet werden (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung 2020). Es existiert allerdings die Beschränkung, dass nur 20 % aller Behandlungsfälle eines Leistungserbringers per Videosprechstunde abgerechnet werden dürfen. Neben Grund- und Technikpauschale ermöglicht der EBM auch eine „Anschubfinanzierung“ zu Anschaffungs- und Implementationskosten (bis zu 500 Euro pro Quartal begrenzt auf vier Quartale). Die Erstattung für Privatpatienten kann über die Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) erfolgen.

5.1.1 EINFLUSSFAKTOREN

Insbesondere Covid-19 hat die Sach- und Interessenlage seit März 2020 erheblich verändert. Auch für Leistungserbringer hat es einen großen Vorteil, wenn möglichst nicht alle Patient:innen in die Praxis kommen, sondern ein Teil auch per Videosprechstunde behandelt werden kann. Die Regelung, dass die Anzahl der ausschließlichen Video-Behandlungsfälle auf 20 % aller Behandlungsfälle eines Leistungserbringers beschränkt ist, wurde seit April 2020 ausgesetzt (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung 2020). Zudem haben aufgrund der Covid-19-Pandemie viele Anbieter eine zeitlich begrenzte kostenlose Nutzung ihrer Angebote verfügbar gemacht. Die damit verbundenen positiven Erfahrungen in der Anwendung zeichnen wiederum Rückwirkungen auf die Anwendungsbereitschaft auf beiden Nutzerseiten. Aktuelleren Schätzungen der KBV zufolge nutzten im April 2020 bereits rund 25.000 Arztpraxen die Videosprechstunde und damit etwa ein Viertel aller Praxen. Eine Frage ist, wieviel dieses Aufschwungs durch Covid-19 dauerhaft, quasi als Gewöhnungseffekt, erhalten bleibt. Für den stationären Sektor wird angenommen, dass auch im breiteren Zusammenhang mit den zunehmend abrechenbaren Konsilien (doc2doc) die Durchführung von Videosprechstunden (doc2pat) steigen wird.

Die Einflussfaktoren aus Kapitel 4 haben unterschiedliche Wirkung auf den Umsetzungserfolg der Videosprechstunde (siehe Tabelle 3).

| Einflussfaktoren | Wirkung | |
|---|---|--|
| | Förderlich/günstig | Hemmend/ungünstig |
| Nutzen, Evaluation | <ul style="list-style-type: none"> - Breit gefächertes Anwendungsspektrum für viele medizinische Indikationen - Wenig komplexe TMA der Kategorie (I) oder (II) - Aufwand für Nutznachweis/Evaluation überschaubar | <ul style="list-style-type: none"> - Kosten-Nutzen-Evaluation durch Kostenträger kann einschränkend wirken |
| Geschäfts-/ Betreibermodell: | <ul style="list-style-type: none"> - Reformierung des Fernbehandlungsverbots und weiterer Einschränkungen im Zuge von COVID-19 - Erhöhtes Interesse der Leistungserbringer - Erhöhte Nutzungsbereitschaft bei Patienten/ Versicherten - Viele marktreife Angebote der IT-Anbieter - Dienstleistung im regulierten Umfeld, aber mit transparenten Markteintrittsbedingungen - Kosten entstehen denjenigen Entitäten, die auch an den Erträgen partizipieren kein Interessenausgleich (Verhandlungslösung) erforderlich | <ul style="list-style-type: none"> - Begrenzte Erstattungsfähigkeit der Aufwendungen (Organisation, IT) für Leistungserbringer - Deckelung der Erstattung um seitens der Kostenträger einem unerwarteten Anstieg der Inanspruchnahme entgegenzuwirken |
| Techno-strukturelle Integration: | <ul style="list-style-type: none"> - Einfache technische Inbetriebnahme - Geringe strukturelle Integration | <ul style="list-style-type: none"> - Integration in die Praxisstrukturen mit Re-Organisationsaufwand verbunden - Begrenzte Breitbandanbindung v.a. in ländlichen Regionen - technischer Aufwand, um Datenschutz und Informationssicherheit während des Gesprächs zu gewährleisten |
| Nutzereinbindung, Begleitung: | <ul style="list-style-type: none"> - Gute Informationsmaterialien der IT-Anbieter und der KBV - Vermehrter digitaler Kompetenzaufbau (auch im Zuge von Covid19) wirkt sich positiv auf Akzeptanz aus - Möglichkeit des Gesundheits-Selbstmanagements der Patienten | <ul style="list-style-type: none"> - Haftungsfragen auch hinsichtlich medizinischer Verantwortung sind nicht eindeutig geklärt. - positive Nutzungserfahrungen noch nicht weit verbreitet |
| Datenmanagement: | <ul style="list-style-type: none"> - keine Speicherung personenbezogener Daten, daher einfache Datensicherheitsanforderungen - Zertifizierungsmöglichkeit für Anbieter entsprechend der KBV-Richtlinien | |

Tabelle 3: Hemmende und begünstigende Einflussfaktoren für Telekonsultationen

5.1.2 SCHÄTZUNG DER INANSPRUCHNAHME

Wir schätzen das Potenzial der Telekonsultation in drei Szenarien, die in Tabelle 4 gelistet sind. Die genannten Einflussfaktoren der Inanspruchnahme/Anwendung der Videosprechstunde lehnen sich an die Übersicht in Kapitel 4 an.

| Zentrale Einflussfaktoren | Inanspruchnahme/Anwendung Videosprechstunde (Schätzung für das Jahr 2030) | | |
|---|--|--|---|
| | SCENARIO S | SCENARIO M | SCENARIO L |
| Bedarf Patienten GKV | stetig leicht steigend | Deutlich steigend ggü. 2020 | Sehr deutlich steigend ggü. 2020 |
| Akzeptanz Leistungserbringer | stetig leicht steigend | Deutlich steigend ggü. 2020 | Sehr deutlich steigend ggü. 2020 |
| Erfahrungen in der Nutzung/ Anwendung | Gemischt | Überwiegend gut | I.d.R. gut bis sehr gut |
| Erstattungsfähigkeit | Abrechnung über EBM möglich (mit Deckelung) | Abrechnung über EBM möglich (geringe Deckelung) | Abrechnung über EBM möglich (ohne Deckelung) |
| Breitbandanbindung | Stand 2020 | Etwas verbessert ggü. 2020 | Flächendeckend |
| Preis-/Geschäftsmodelle der IT-Anbieter | Suboptimal | Optimiert | Optimal angepasst |
| Nutzungsgrad der Arztpraxen (in %) ⁵² | 40 | 70 | 90 |
| Nutzung durch Kliniken/ Krankenhäuser (in %) ⁵³ | 40 | 70 | 90 |

Tabelle 4: Szenarien für die Inanspruchnahme von Telekonsultationen

52 Als Trend zeichnet sich aktuellen Umfragen zufolge eine fortbestehende Zunahme, nicht nur auf der Angebotsseite, sondern auch auf der Nutzerseite (Leistungserbringende und Patienten) – <https://hih-2025.de/here-to-stay-digital-health-in-times-of-covid-19-a-german-deep-dive/> [15.01.2021] sowie hih – health innovation hub des Bundesministeriums für Gesundheit (2020).

53 Wenn man den „Digitalisierungsindex“ (der KBV) für den stationären Sektor betrachtet, dann erscheint zunächst die Annahme gerechtfertigt, dass die stationäre Arzt-Patientenkommunikation – auch erstattungsbedingt - hinter der im ambulanten Bereich zurückbleibt. Insofern erscheint ein sehr viel geringer Nutzungsgrad der Videosprechstunde bezogen auf Krankenhäuser/Kliniken als Ansatz angemessen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass sich mittelfristig (hier mit Blick auf 2030) im Zusammenspiel mit Telekonsultationen und eine Änderung in den Erstattungsmöglichkeiten noch Spielräume erschließen werden.

DIE ERSTATTUNGSMÖGLICHKEIT SOWIE GESTEIGERTE NUTZERAKZEPTANZ BESTIMMEN MASSGEBLICH DEN NUTZUNGSGRAD VON TELEKONSULTATION.

Szenario S (Nutzungsgrad 40% der Arztpraxen und Kliniken/Krankenhäuser). Das Szenario geht von einem pandemieinduzierten weiteren Anstieg im Zusammenhang mit Covid-19 aus, also über die derzeitigen 25% hinaus. Vorbehalte seitens der Leistungserbringer bleiben bestehen (medizinisch begründet wie auch durch fortbestehende Haftungsfragen), auch wenn die Patient:innen Videosprechstunden nachfragen. Anwender machen gemischte Erfahrungen in der Nutzung/

Anwendung, was vor allem durch eine geringe Inanspruchnahme und (noch) wenig digitaler Kompetenz auf beiden Seiten, Leistungserbringer wie Patient:innen, begründet ist. Die Videosprechstunde ist für Leistungserbringer in begrenztem Rahmen erstattungsfähig. Unzureichende Breitbandanbindung ist nicht insgesamt, aber für bestimmte Patientengruppen, vor allem in ländlichen Regionen, ein Engpass. Geschäftsmodelle sind für die Nutzenden weitgehend optimiert, aber vom Einzel- wie volkswirtschaftlichen Ergebnis her suboptimal aufgrund ausbleibender Größeneffekte.

Szenario M (Nutzungsgrad 70% der Arztpraxen und Kliniken/Krankenhäuser). Das Szenario geht von einem mittleren bis stärkeren Auftrieb durch die Covid-19-Pandemie aus. Positive Nutzungserfahrungen verstärken den Bedarf und die Nachfrage der Patient:innen und bewirken eine erhöhte Inanspruchnahme, auch als Alternative für Facharztbesuche. Die leichte Verbesserung der Breitbandausstattung (80 % Flächenabdeckung) ermöglicht noch mehr Patient:innen und Leistungserbringern Zugang zur Videosprechstunde. Der überwiegende Teil der Leistungserbringer hat sich entschieden, seinen Patient:innen das Format Videosprechstunde anzubieten, weil sich infolge der mehrjährigen Erprobung gezeigt hat, dass das Anwendungsspektrum größer als erwartet ist und einige Vorbehalte, die im Vorfeld der Startphase diskutiert wurden, sich in der Praxis als weitgehend unbegründet erweisen. Geschäftsmodelle sind optimiert, es besteht also noch Anpassungsspielraum mit Blick auf einige Zielgruppen. Größeneffekte können auf der Anbieterseite ansatzweise ausgeschöpft werden.

Szenario L (Nutzungsgrad 90%⁵⁴ der Arztpraxen und Kliniken/ Krankenhäuser). In diesem Szenario hat sich nun aufgrund einer flächendeckenden Breitbandanbindung ein sehr hoher Nutzungsgrad eingestellt. Der pandemisch bedingte Schub, wie auch das Fortschreiten der Digitalisierungsprozesse im Allgemeinen, wirkt sich sehr positiv auf die Inanspruchnahme von Videosprechstunden aus. In der Beurteilung der Kostenträger hat sich das Format unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten bewährt, so dass die Vergütung für den ambulanten und den stationären Sektor ohne weitere Einschränkungen möglich ist. Für alle Zielgruppen sind anreizkompatible geeignete Geschäftsmodelle verfügbar.

54 Es wird davon ausgegangen, dass mit einem Nutzungsgrad von 90% die maximal mögliche Verbreitung der Videosprechstunde in Deutschland erreicht wird. Das ist zum einen dadurch zu begründen, dass nicht jede/r Arzt/Ärztin am Ende seines/ihrer Berufslebens noch die Umsteigekosten tragen will. Daneben werden auf Seiten der Leistungserbringer weiterhin medizinische und andere Vorbehalte bestehen bleiben. Zudem werden möglicherweise die Wertversprechen, die im Zusammenhang mit den Geschäftsmodellen der IT-Anbieter gezeichnet werden, je nach Praxistyp - nur zum Teil eingelöst/realisiert. Es wird also davon ausgegangen, dass der Stand von anderen Ländern, die aufgrund ihrer sehr geringen EW-Dichte und entsprechend frühzeitigem bzw. hohem Handlungsdruck (z.B. Skandinavien, Australien) mittelfristig nicht erreicht werden kann.

5.1.3 SCHÄTZUNG DES UMSATZVOLUMENS

Die Investitionen, die Leistungserbringer tätigen müssen, um eine Videosprechstunde anbieten zu können, umfassen Nutzungsgebühren für die Dienstleistung sowie Kosten für die Anschaffung von Hardware, die notwendig ist um die Dienstleistung nutzen zu können.

Das Portfolio der in dieser Studie herangezogen Angebote zur Durchführung von Videosprechstunden basiert auf unseren Recherchen und der Liste an zertifizierten Videosprechstunde-Anbietern des health innovation hub (hih – health innovation hub des Bundesministeriums für Gesundheit 2020). Das derzeit stark frequentierte Geschäftsmodell von Doctolib⁵⁵ legt einen Preis von 129 Euro pro Arztpraxis im Monat zugrunde (für bis zu drei Nutzende). Ein weiteres Geschäftsmodell vom Anbieter sprechstunde.online⁵⁶ ermöglicht derzeit den Einstieg für 39 Euro pro Praxis und Arzt und ist damit für Einzelpraxen bzw. bis zu 3 Leistungserbringer eine Alternative⁵⁷. Wettbewerbsbedingt wird mittelfristig Preisdruck bestehen. Je mehr Ärzt:innen das Angebot nutzen, desto eher werden unrealistische „Mehrwert-Versprechen“ mit Fortschreiten der Markterkundung deutlich (z.B. unbegrenzte Zuführung neuer Patient:innen), für die tendenziell zum Vermarktungsbeginn eines Dienstleistungsangebots noch Zahlungsbereitschaft besteht. Es werden demnach Preisreduzierungen erfolgen. Der Spielraum für Preisreduzierungen wird jedoch sukzessive seitens der Videosprechstundenanbieter durch angebotene Mehrwerte kompensiert. Hieraus ergibt sich die Annahme eines Durchschnittspreises von 120 Euro pro Monat und Arztpraxis (für bis zu drei Nutzende) bzw. 40 Euro pro Monat und Einzelnutzer (im stationären Bereich). Daraus ergeben sich Kosten für den ambulanten Bereich von 1.440 Euro pro Jahr und Arztpraxis und für den stationären Bereich von 480 Euro pro Jahr und Einzelnutzer im Krankenhaus. Die Anschaffungskosten werden mit 900 Euro pro Nutzer veranschlagt. Es ist durchaus realistisch anzunehmen, dass es in vielen Fällen mit Einführung der Videosprechstunde in einer Praxis zu einer Neuanschaffung von Laptop mit Kamera, Mikrofon und Lautsprecher kommt, weil kein Gerät frei ist oder bestehende Geräte nicht den technischen Anforderungen genügen. Unter Berücksichtigung der Gesamtnutzungsdauer für derartige Hardware von 3 Jahren⁵⁸ ergibt das Kosten von ca. 300 Euro pro Jahr.

Aktuell gibt es in Deutschland ca. 100.000 Arztpraxen⁵⁹ und 1.925 Kliniken/Krankenhäuser. Bei der aktuellen Inanspruchnahme im Jahr 2020 (25 %) besteht auf dieser Grundlage (25.000 Praxen x 120 Euro pro Monat) sowie einmaligen Anschaffungskosten von 7,5 Mio. Euro (25.000 Praxen x 300 Euro) ein jährliches Umsatzvolumen von 10,5 Mio. Euro. Wir legen unseren Schätzungen das Jahr 2030 zugrunde.

—
**EINE VERMEHRTE NUTZUNG
 VON TELEKONSULTATION WIRD
 ZU PREISREDUZIERUNGEN UND
 DER AUFWERTUNG DES ANGE-
 BOTS DURCH ENTSPRECHENDE
 MEHRWERTE FÜHREN.**
 —

55 Doctolib, Softwarelösung für Termin- und Patientenmanagement - <https://info.doctolib.de/> [24.11.2020]

56 sprechstunde.online, KBV-zertifizierte Videosprechstunde - <https://sprechstunde.online/> [24.11.2020]

57 Der verwendete Ansatz berücksichtigt keine darüber hinausgehenden Skalierungseffekte in der Preisgestaltung. Die aktuell am Markt bestehenden Entgeltmodelle weisen im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie insgesamt eine sehr große Spannweite auf und können nicht gänzlich als reale Marktpreise, sondern eher als Markteintrittsstrategien betrachtet werden.

58 Die Abschreibungstabelle für allgemein verwendbare Anlagegüter (AfA) weist für derartige Hardware eine Gesamtnutzungsdauer von 3 Jahren aus. Nach Ablauf dieser betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer kann neue Hardware angeschafft werden.

59 Ausgenommen sind Laborärzte, Nuklearmediziner, Pathologen und Radiologen.

Die Prognosen sagen zwar eine leichte Verringerung der Anzahl der Praxen und Krankenhäuser bis zum Jahr 2030 voraus (vgl. Deutsches Ärzteblatt 2016). Diese wirken sich jedoch kaum auf unsere Schätzungen des Marktpotenzials aus, sodass wir annähernd die aktuellen Zahlen von ca. 100.000 Arztpraxen und 1.800 Kliniken/Krankenhäusern für das Jahr 2030 beibehalten.

SZENARIO S

Im **SZENARIO S** nutzen 40 % der Arztpraxen Telekonsilien. In 40 % der Kliniken/ Krankenhäuser werden jeweils **5 Einzellösungen** benötigt. Zudem sind Hardware-Anschaffungen zu tätigen.

Ambulant: $40.000 \times 1.440 \text{ €} = 57,6 \text{ Mio. €}$

Stationär: $720 \times 5 \times 480 \text{ €} = 1,7 \text{ Mio. €}$

Anschaffungskosten:

$40.000 \times 300 \text{ €} = 12 \text{ Mio. €}$

$720 \times 5 \times 300 \text{ €} = 1,1 \text{ Mio. €}$

SZENARIO M

Im **SZENARIO M** nutzen 70 % der Arztpraxen Telekonsilien. In 70 % der Kliniken/ Krankenhäuser werden jeweils **10 Einzellösungen** benötigt. Zudem sind Hardware-Anschaffungen zu tätigen.

Ambulant: $70.000 \times 1.440 \text{ €} = 100,8 \text{ Mio. €}$

Stationär: $1.260 \times 10 \times 480 \text{ €} = 6 \text{ Mio. €}$

Anschaffungskosten:

$70.000 \times 300 \text{ €} = 21 \text{ Mio. €}$

$1.260 \times 10 \times 300 \text{ €} = 3,8 \text{ Mio. €}$

SZENARIO L

Im **SZENARIO L** nutzen 90 % der Arztpraxen Telekonsilien. In 90 % der Kliniken/ Krankenhäuser werden jeweils **20 Einzellösungen** benötigt. Zudem sind Hardware-Anschaffungen zu tätigen.

Ambulant: $90.000 \times 1.440 \text{ €} = 129,6 \text{ Mio. €}$

Stationär: $1.620 \times 20 \times 480 \text{ €} = 15,6 \text{ Mio. €}$

Anschaffungskosten:

$90.000 \times 300 \text{ €} = 27 \text{ Mio. €}$

$1.620 \times 20 \times 300 \text{ €} = 9,7 \text{ Mio. €}$

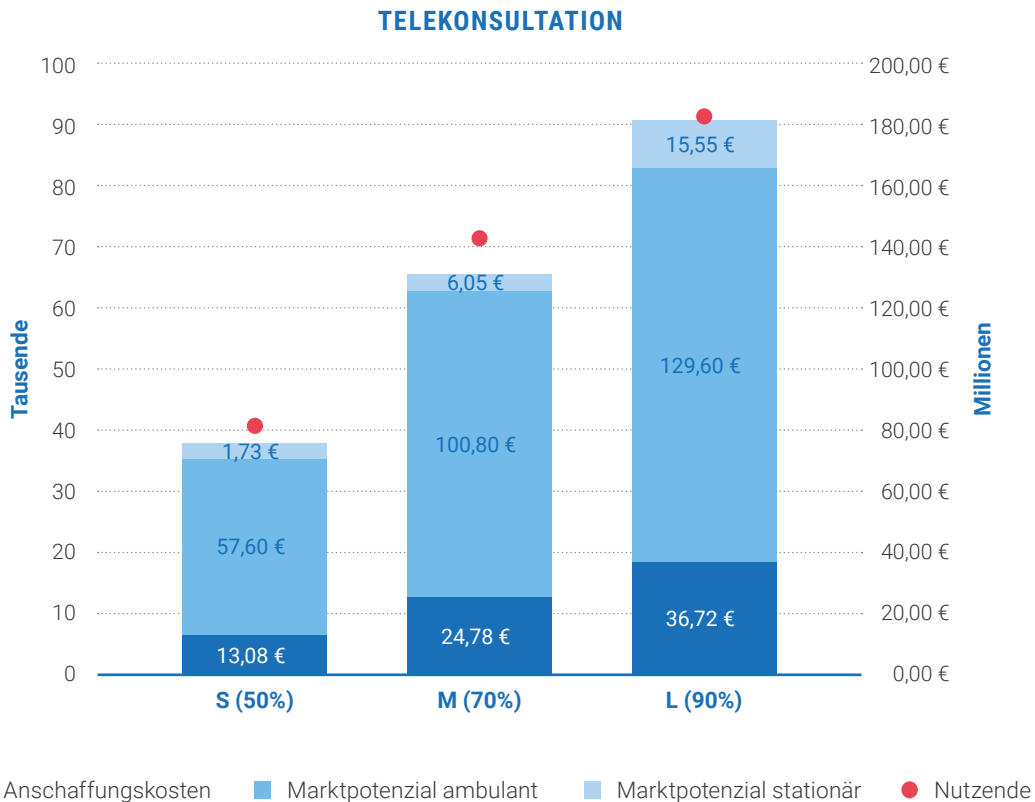


Abbildung 6: Marktpotenzial für Telekonsultationen in Deutschland im Jahr 2030

5.2 Marktpotenzial für Telekonsilien

Telekonsilien dienen insbesondere dem Einholen von medizinischer Fachexpertise und dem interdisziplinären Austausch von Leistungserbringern untereinander (doc2doc) und schöpfen im Gesundheitssystem ortonabhängig vorhandenes ärztliches Spezialwissen aus. Damit haben neben der Videosprechstunde auch die Telekonsilien prinzipiell das Potenzial, Versorgungslücken auf dem Land zu schließen. Der Bedarf an derartigen Strukturen ist vor allem im Zuge der Covid-19-Pandemie deutlich gestiegen⁶⁰. Die technischen Voraussetzungen sind vergleichsweise gering, wenn auch durch den Austausch von Patientendaten etwas komplexer als bei der Videosprechstunde. Die meisten Anwendungen erfordern ausschließlich eine Internetverbindung, Bildschirm mit Kamera, Lautsprecher, ein Mikrofon und den Anschluss an einen sicheren Datenaustauschkanal (typischerweise über einen Konnektor der TI, vgl. Infobox S. 29). Bislang wurden Anforderungen an das technische Verfahren nur für die Radiologie (Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. 2016a) spezifiziert.

⁶⁰ eHealth.NRW: Digitalisierung auf den Weg in das System bringen - <https://www.ehealthserver.de/ztg/949-ehealth-nrw-digitalisierung-auf-den-weg-in-das-system-bringen> [15.11.2020]

5.2.1 EINFLUSSFAKTOREN

Die Erstattungsmöglichkeit von Telekonsilien hat sich seit Oktober 2020 deutlich verbessert. Neben den bewährten Telekonsilien in der Radiologie (Teleradiologie), können nun auch Telekonsilien vor allem bei komplexen fachlichen Fragestellungen über den EBM abgerechnet werden. Darüber hinaus sieht der „Zentrenbeschluss“ des G-BA vom Dezember 2019 eine Reihe weiterer Indikationsgebiete vor, wie Rheumatologie, Schlaganfallzentren, Lungenzentren, nephrologische Zentren und kinderonkologische Zentren und deren Finanzierung über Zentrumszuschläge (vgl. Deutsches Ärzteblatt 2020a). Mit dem dritten Digitalisierungsgesetz sollen zukünftig Telekonsilien im stationären Sektor, also in Krankenhäusern, ausgebaut werden (vgl. Deutsches Ärzteblatt 2020b).

Die Covid-19-Pandemie hat sich insofern auf die Nutzung von Telekonsilien förderlich ausgewirkt, als dass durch den erzielten Nutzen infolge neuer Formate zum interregionalen und interdisziplinären Wissensaustausch in der medizinischen Forschung und Versorgung für eine große Zahl von Leistungserbringern und in der Gesellschaft die gegenseitige Beratung unter Medizinern, also die konsiliarische Beratung, einen höheren Stellenwert erhalten hat. Dies ist derzeit vor allem für intensivmedizinische und infektiologische Expertise (z.B. TELnet@NRW¹²) von großer Relevanz. Die Möglichkeit der konsiliarischen Beratung unter Ärzten zahlt sich insbesondere dort aus, wo derartige Expertise nicht vorhanden ist. Anders als es bei der Videosprechstunde teilweise der Fall ist, gibt es keinerlei grundsätzliche Bedenken seitens der Ärzteschaft. Es ist also davon auszugehen, dass die Akzeptanz mit dem identifizierten Bedarf und den positiven Anwendungserfahrungen stetig ansteigen wird, Praxisalltags-Praktikabilität und entsprechende Erstattung/Vergütung vorausgesetzt.

Die Einflussfaktoren aus Kapitel 4 (vgl. S. 40) haben unterschiedliche Wirkung auf den Umsetzungserfolg der Telekonsilien. Eine Übersicht über die unterschiedlichen Wirkungsweisen ist in Tabelle 5 gegeben.

| Einflussfaktoren | Wirkung | |
|---|--|---|
| | Förderlich/günstig | Hemmend/ungünstig |
| Nutzen, Evaluation | <ul style="list-style-type: none"> - Breit gefächertes Anwendungsspektrum für viele medizinische Indikationen und Beratungsanlässe - Anknüpfung an bestehende Netzwerke und Strukturen möglich | <ul style="list-style-type: none"> - Die große Anzahl einzubindender Leistungserbringer erfordert ausgefeilte Umsetzungs-Modelle. - Nachweis der (medizinischen) Effizienz und Wirksamkeit bei TMA der Kategorie (II) (vgl. S. 24) |
| Geschäfts-/ Betreibermodell: | <ul style="list-style-type: none"> - Geeignete IT-Lösungsanbieter vorhanden - Erhöhtes Interesse der Leistungserbringer | Erstattungsfähigkeit ist noch nicht für alle beteiligten Leistungserbringer geregelt. |
| Techno-strukturelle Integration: | <ul style="list-style-type: none"> - Einfache technische Inbetriebnahme - TI ermöglicht einen sicheren Austauschkanal für Befunddaten (vgl. Infobox S. 29) | <ul style="list-style-type: none"> - Integration in die Organisationsstrukturen ist mit deutlichem Aufwand verbunden - Deutlicher struktureller Integrationsaufwand |
| Nutzereinbindung, Begleitung: | <ul style="list-style-type: none"> - KV und Ärztenetze bieten Schulungen an - Integration von Schulungsaspekten in Ausbildung (z.B. EVA⁶¹) | <ul style="list-style-type: none"> - Bei Pflegeberufen und in der Physiotherapie ist die Integration in die Ausbildung noch nicht erfolgt |
| Datenmanagement: | <ul style="list-style-type: none"> - Einheitliche Standards bestehen, die auch Datensicherheit gewährleisten - Informationssicherheit ist durch Zugriffsrechte geregelt - Verwendung von elektronischen Fallakten begünstigen Interoperabilität | <ul style="list-style-type: none"> - Keine Verpflichtung zur Anbindung an eine einheitliche Infrastruktur - Keine Verpflichtung zur Verwendung einheitlicher Standards - Hohe Datenschutzerfordernungen aufgrund Patientendatenübertragung |

Tabelle 5: Hemmende und begünstigende Einflussfaktoren für Telekonsilien

5.2.2 SCHÄTZUNG DER INANSPRUCHNAHME

Wir schätzen das Potenzial der Telekonsilien in drei Szenarien (siehe Tabelle 6). Die genannten Einflussfaktoren der Inanspruchnahme der Videosprechstunde lehnen sich an Kapitel 4 an.

| Zentrale Einflussfaktoren | Inanspruchnahme/Anwendung Telekonsilien (Schätzung für das Jahr 2030) | | |
|---|---|---|---|
| | SZENARIO S | SZENARIO M | SZENARIO L |
| Akzeptanz Leistungserbringer | Gut | Steigend ggü. 2020 | Deutlich steigend |
| Erfahrungen in der Nutzung/ Anwendung | Gemischt | Überwiegend gut | I.d.R. gut bis sehr gut |
| Versorgungsmodelle/ Netzwerke | Suboptimal | Optimiert durch Evaluation | Optimal angepasst durch kontinuierliche Evaluation |
| Datennutzung | Nachnutzung für Forschungswecke in bestehendem Rahmen | Teilweise Anbindung an eine forschungskompatible ePA | Anbindung an nationale und europäische Datenplattformen |
| Datensicherheit/-schutz | Bestehende Standards werden angewendet | Standards weiter verbessert | Standards weiter angepasst an Innovationen |
| Anbindung an TI, Interoperabilität | Nutzung der TI-Fachanwendungen (vgl. Infobox S. 29) für den Austausch zentraler Befunddaten | Vollständiger Datenaustausch und Integration in TI, Anbindung mittels EFA | Niederschwellige Interoperabilität durch vollumfängliche Nutzung der TI-Dienste |
| Erstattung/Vergütung | Beibehaltung bestehender Erstattungsregelungen | Erweiterung der Erstattungsregelungen | Umfassende Erstattung (auch stationär) |
| Erschließung weiterer Indikationen | Wie aktuell | Erweitert ggü. 2020 | Stark erweitert ggü. 2020 |
| Breitbandanbindung | Stand 2020 | Etwas verbessert ggü. 2020 | Deutlich verbessert ggü. 2020 (flächendeckend) |
| Nutzungsgrad der Arztpraxen (in %)⁶² | 50 | 70 | 90 |
| Nutzung durch Kliniken/ Krankenhäuser (in %) | 50 | 70 | 90 |

Tabelle 6: Szenarien für die Inanspruchnahme von Telekonsilien

Szenario S (Nutzungsgrad 50 % der Arztpraxen und Kliniken/ Krankenhäuser). Dieses Szenario geht von einer gleichbleibend steigenden Akzeptanz seitens der Leistungserbringer aus. Die Indikationsgebiete beschränken sich jedoch auf die heute üblichen. Die Erfahrungen in der Anwendung sind gemischt, auch begründet durch den gleichbleibend ungenügenden Breitbandausbau und wenig bestehende Telekonsilien-Netzwerke. Versorgungsmodelle sind suboptimal oder nur in den bereits etablierten Anwendungsfeldern vorhanden. Die Datennutzung für Forschungszwecke bewegt sich im derzeit bestehenden Rahmen und treibt die Anwendungsneigung nicht zusätzlich an. Die Interoperabilität des Datenaustauschs für zentrale Befunde und dem eArztbrief ist durch Standards für Routinedaten und die Verwendung von Fachanwendungen (vgl. Infobox S. 29) sichergestellt.

Szenario M (Nutzungsgrad 70 % der Arztpraxen und Kliniken/ Krankenhäuser). In diesem Szenario ist eine dauerhafte Erbringung derartig umfangreicher Telekonsilien, mit dem Ziel, herausragende Expertise und spezialisiertes Wissen ortsunabhängig optimal einsetzen zu können, an das Fortbestehen und die Schaffung von geeigneten Vergütungsformen gebunden. Diese Möglichkeit eröffnet der „Zentrenbeschluss“ des G-BA vom Dezember 2019, der innerhalb dieses Szenarios weitgehend ausgeschöpft wird. Damit geht auch eine Erweiterung der medizinischen Indikationsgebiete, über die bestehenden hinaus, einher. Versorgungsmodelle sind durch Evaluation optimiert, und es besteht eine verbesserte Breitbandversorgung, vor allem in ländlichen Regionen. Ein hoher Grad an Interoperabilität ist durch die Anbindung an eine forschungskompatible ePA erreicht. Die Datennutzung für Forschung ist dadurch teilweise möglich und erweitert dadurch die Anwendungsmöglichkeiten. Eine Nutzung der TI als Kommunikationsplattform ist durch den Einsatz der elektronischen Fallakte (EFA) möglich.

Im **Szenario L (Nutzungsgrad 90 % der Arztpraxen und Kliniken/ Krankenhäuser)** ist davon auszugehen, dass sich die Erstattungsregelungen mit weiteren Fortschritten in der Erprobung und Anerkennung des medizinischen Nutzens der Ausschöpfung der Anwendungsmöglichkeiten annähern werden. Versorgungsmodelle sind durch kontinuierliche Evaluation optimal angepasst. Eine deutlich verbesserte, fast flächendeckende Breitbandversorgung besteht. Die TI ist als zentrale Infrastruktur für die Gesundheitstelematik umgesetzt und stellt entsprechende Schnittstellen zur einfachen Anbindung bereit. Damit ist auch ein sehr hoher Grad an Interoperabilität erreicht. Durch die Anbindung an nationale und europäische Forschungsdatenplattformen, wie dem NFDI4Health⁶³ und dem European Health Data Space⁶⁴, kann ein verstärkter Transfer von Forschungserkenntnissen in TMA geboten werden. Die umfangreiche Datennutzung für Forschung ist möglich und wirkt sich zusätzlich deutlich positiv auf die Anwendungsneigung aus.

5.2.3 SCHÄTZUNG DES UMSATZVOLUMENS

In der Regel werden durch Telekonsilien neben Kosten für Software bzw. Nutzungsgebühren auch Hardware-Anschaffungskosten verursacht, und zwar immer dann, wenn zusätzlich zum Austausch von Dokumenten eine telekonsiliarische Beratung benötigt wird. Im Projekt TELnet@NRW¹² sind das beispielsweise Visitenwägen, die telemedizinisch aufgerüstet werden, sodass sie ein Videogespräch zwischen Ärzt:innen, auch unter Beteiligung von Patient:innen, ermöglichen.

Unter Fortschreibung der Entwicklung des Krankenhausbestandes in den letzten Jahren wird für das Jahr 2030 von 1.800 Krankenhäusern ausgegangen und zur Vereinfachung mit 100.000 Arztpraxen kalkuliert. Preise für Telekonsilien werden in Anlehnung an bestehende Lösungen für die Teleradiologie⁶⁵, gemittelt für den ambulanten und stationären Sektor, mit einem Durchschnitt von 300 Euro pro Monat und 3.600 Euro pro Jahr und pro Leistungserbringer oder Einzelplatzlösung berechnet.

62 Die Anzahl bereits heute durchgeführter Telekonsilien lässt sich nur schwer ermitteln, weil diese nicht gänzlich über den EBM und die vertragsärztliche Abrechnung abgebildet werden. Aus aggregierten Abrechnungsdaten lässt sich zudem nicht die Anzahl der (konsilgebenden und -empfangenden) Praxen ermitteln, die Telekonsilien durchführen. Eine belastbare Schätzung müsste zudem die in verschiedene Versorgungskonzepte eingebetteten Telekonsilien berücksichtigen, wie z.B. in Notfall-Netzwerken (z.B. Telestroke), Modellprojekten und von den Krankenkassen gesondert geförderten Projekten. Spezialisierung und Zentralisierung sind jedoch unumkehrbare Trends, die zunehmend eine Inanspruchnahme von Telekonsilien in der Breite befördern.

63 NFDI4Health, Nationale Forschungsdateninfrastruktur für personenbezogene Gesundheitsdaten - <https://www.nfdi4health.de/de/what-is-nfdi4health-deutsch/> [16.11.2020]

64 Der europäische Gesundheitsdatenraum sorgt für einen effizienten Austausch und direkten Zugriff auf unterschiedliche Gesundheitsdaten (elektronische Patientenakten, Genomikdaten, Daten aus Patientenregistern usw.) – und zwar nicht nur in der Gesundheitsversorgung selbst (Primärnutzung), sondern auch in der Gesundheitsforschung und der Gesundheitspolitik (Sekundärnutzung). - https://ec.europa.eu/health/ehealth/dataspace_de [16.11.2020]

65 Preisliste des Westdeutschen Teleradiologieverbundes, Ende Oktober 2020 sind dort knapp 500 Nutzer ausgewiesen - https://www.medecon-telemedizin.de/files/Westdeutscher_Teleradiologieverbund_Preise_%20und_%20Leistungen_20200601.pdf [13.11.2020]

Anschaffungskosten werden mit 2.100 Euro pro Nutzer veranschlagt und umfassen einen Laptop mit Kamera, Mikrofon, Lautsprecher und Anbindung an die TI (per entsprechendem Konnektor) sowie einen Telekonsilienwagen/Visitenwagen. Unter Berücksichtigung der Gesamtnutzungsdauer gemäß Abschreibungstabellen⁵⁸ ergeben sich hier Kosten in Höhe von 700 Euro pro Jahr.

SZENARIO S

Im **SZENARIO S** werden 50 % der Leistungserbringer im ambulanten Sektor an Lösungen für Telekonsilien partizipieren. Zusätzlich werden in 50 % der Krankenhäuser jeweils 5 Einzelplatzlösungen benötigt. Zudem sind Hardware-Anschaffungen zu tätigen.

Ambulant: $50.000 \times 3.600 \text{ €} = 180 \text{ Mio. €}$
Stationär: $900 \times 5 \times 3.600 \text{ €} = 16,2 \text{ Mio. €}$
Anschaffungskosten:
 $50.000 \times 700 \text{ €} = 35 \text{ Mio. €}$
 $900 \times 5 \times 700 \text{ €} = 3,2 \text{ Mio. €}$

SZENARIO M

Im **SZENARIO M** nutzen 70 % der Leistungserbringer im ambulanten Sektor Telekonsile, ebenso wie im stationären Sektor mit 10 Lösungen pro Krankenhaus. Zudem sind Hardware-Anschaffungen zu tätigen.

Ambulant: $70.000 \times 3.600 \text{ €} = 252 \text{ Mio. €}$
Stationär: $1.260 \times 10 \times 3.600 \text{ €} = 45,4 \text{ Mio. €}$
Anschaffungskosten:
 $70.000 \times 700 \text{ €} = 49 \text{ Mio. €}$
 $1.260 \times 10 \times 700 \text{ €} = 8,8 \text{ Mio. €}$

SZENARIO L

Im **SZENARIO L** werden 90 % der Leistungserbringer im ambulanten Sektor an Lösungen für Telekonsile partizipieren. Zudem werden in 90 % der Krankenhäuser jeweils 20 Lösungen benötigt. Zudem sind Hardware-Anschaffungen zu tätigen.

Ambulant: $90.000 \times 3.600 \text{ €} = 324 \text{ Mio. €}$
Stationär: $1.620 \times 20 \times 3.600 \text{ €} = 116,6 \text{ Mio. €}$
Anschaffungskosten:
 $90.000 \times 700 \text{ €} = 63 \text{ Mio. €}$
 $1.620 \times 20 \times 700 \text{ €} = 25,7 \text{ Mio. €}$

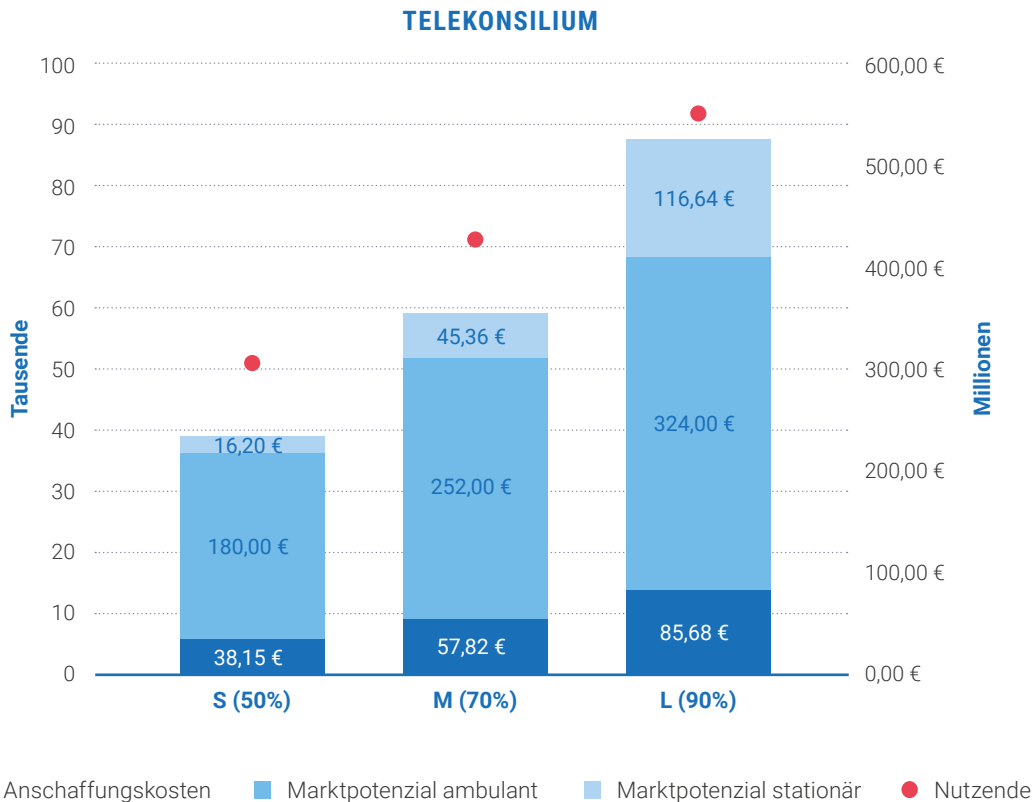


Abbildung 7: Marktpotenzial für Telekonsilien in Deutschland im Jahr 2030

5.3 Marktpotenzial für das Telemonitoring

Typischerweise beinhaltet Telemonitoring drei Säulen der telemedizinischen Mitbetreuung (vgl. Köhler 2015): Therapie nach Versorgungsleitlinien, Patientenschulung sowie tägliche Messung, Übertragung und Überwachung von Vitaldaten (EKG, Gewicht, Blutdruck, Sauerstoffsättigung) und ggf. Intervention (Kontaktaufnahme Patient, Notruf). Je nach Versorgungsmodell können die Elemente, Details und Abläufe variieren. Technologisch betrachtet ist die Messung und Übertragung von Vitaldaten und sonstiger Einsatz von Sensorik die Basis. Beim sog. Remote-Monitoring kann der Patient aktiv eine Verbindung zum Telemonitoring-Zentrum aufbauen, um Daten zu übertragen.

Telemonitoring ist in Deutschland relativ weit verbreitet. So weist eine Vielzahl von Projekten darauf hin, dass Telemonitoring bereits umfangreich praktiziert, erprobt und evaluiert wird. Überblicksstudien (Systematischen Reviews) zu Telemonitoring, welche die klinischen, aber auch die ökonomischen Effekte gezielt in die Betrachtung einbeziehen (vgl. Heinen-Kammerer et al. 2006; Augustin et al. 2012), weisen auf Deutschland bezogen eine signifikante Verbesserung hinsichtlich

der Lebensqualität der Patienten und der Kosteneffektivität auf, sowie teilweise auch eine Verbesserung bzgl. der Mortalität, Krankenhausaufenthalte und der Medikationsadhärenz. Grundsätzlich sind es demografisch bedingte Effekte, wie die Zunahme von Multi-Morbidität sowie chronischen Erkrankungen im Allgemeinen, welche den Einsatz von Telemonitoring sinnvoll erscheinen lassen. So sind im altersgemischten Durchschnitt bis zu 40 % der Bevölkerung mit chronischen Erkrankungen konfrontiert (vgl. Güthlin et al. 2020). Telemonitoring kann für eine relativ große Bandbreite der damit verbundenen Indikationsgebiete relevant sein (z.B. Herzinsuffizienz, COPD, Diabetes), wie verschiedene Studien in einem breiten Überblick zeigen konnten (vgl. Vegesna et al. 2017; Müller et al. ca. 2009).

Voraussetzung für eine breite Umsetzung und damit Einbeziehung großer Patientenpopulationen ist das Datenmanagement. Die Daten müssen in einem Datenintegrationsserver (zumeist das Telemedizinzentrum) gespeichert und weiterverarbeitet werden. Der Einsatz von Methoden des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz erlaubt die effiziente und effektive Voranalyse. Damit können nun mehr Patient:innen betreut und überwacht werden ohne verfügbare medizinische Ressourcen zu überlasten (beispielsweise in Telemed5000¹). Das eröffnet weitreichende Möglichkeiten zur flächendeckenden und kontinuierlichen Überwachung des Gesundheitszustandes großer Kohorten, was vor allem für neuartige Erkrankungen mit pandemischer Verbreitung neue Erkenntnisse liefern kann (vgl. Watson et al. 2020).

Weil Telemonitoring indikationsbezogen elektiv, also für jeweils bestimmte Patientengruppen, erfolgt, wird die Vergütung zumeist über selektivvertragliche Lösungen herbeigeführt. Eingebundene Leistungserbringer sind zumeist ein Telemedizinzentrum, niedergelassene Fachärzte (z.B. Kardiologen) und Kliniken. Komplexere TMA der Kategorie III (vgl. S. 24), darunter auch das Telemonitoring, sind an die Einbettung in geeignete Versorgungsmodelle und entsprechende Vergütungsformen gebunden. Hierbei sind frühzeitig, teilweise im Vorfeld, moderierende, neutrale

Akteure hilfreich. Es muss geklärt werden, wer in den „Lead“ geht und wie die Meriten verteilt werden. Insbesondere muss eine klare Verhandlungsführerschaft gegenüber den Kostenträgern verbindlich festgelegt sein, wenn es sich um extrabudgetäre (z.B. selektivvertragliche) Vergütungsmodelle handelt.

Insbesondere beim Telemonitoring sind die Erfahrungen in der Anwendung (Usability) sehr wichtig. Es hat sich auch gezeigt, dass Anwendungen mit möglichst wenig kontinuierlicher Mitarbeit der Patient:innen tendenziell nachhaltiger sind. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die frühe Einbeziehung von Nutzern (Patient:innen wie Leistungserbringern) ein zunehmend wichtiger Aspekt ist. Auch aus diesem Grund werden die Verstetigungschancen bei komplexeren TMA wie dem Telemonitoring derzeit auf 25-30 % geschätzt. Einzelne Anwendungen sind hier recht weit. Die telemedizinische Mitbetreuung von Patient:innen mit

chronischer Herzinsuffizienz ist bereits durch ausreichend viele klinische Studien belegt und steht kurz vor einer Aufnahme in den EBM. Die Adaption dieser TMA-Ansätze auf weitere chronische Indikationsbereiche erscheint realistisch.

DIE VERSTETIGUNGSCHANCEN VON TELEMONITORING STELLEN SICH AUFGRUND ERFOLGREICHER BEISPIELANWENDUNGEN SEHR POSITIV DAR.

5.3.1 EINFLUSSFAKTOREN

Die Einflussfaktoren aus Kapitel 4 haben unterschiedliche Wirkungen auf den Umsetzungserfolg des Telemonitorings. Eine Übersicht über die unterschiedlichen Wirkungsweisen geben wir in Tabelle 7.

| Einflussfaktoren | Wirkung | |
|---|--|--|
| | Förderlich/günstig | Hemmend/ungünstig |
| Feststellung Nutzen, Evaluation | <ul style="list-style-type: none"> - Steigender Bedarf infolge demografischer Effekte und des Fortschreitens der Verbreitung chronischer Erkrankungen - Wirksamkeit anhand klinischer Endpunkte für einige Indikationsgebiete belegt - Hoher Patientenseitiger Nutzen, aufgrund eines kontrollierten Selbstmanagements | <ul style="list-style-type: none"> - Medizinischer Nutznachweis und Nachweis der Wirtschaftlichkeit ist erforderlich (vgl. TMA- Kategorie (III)) - Dauerhafte Mitwirkung Patient:innen benötigt Stimuli |
| Geschäfts-/Betreibermodell: | <ul style="list-style-type: none"> - Die IT-Lösungsanbieter sind vorhanden ebenso wie erforderliche Medizintechnik - Aus dem Umfeld der DiGA sind anschlussfähige Produkte zu erwarten | <ul style="list-style-type: none"> - Erstattungsfähigkeit ist (noch) nicht gegeben. - Interessenausgleich (Verhandlungslösung) erforderlich, da mehrere Entitäten an der Verwertung beteiligt |
| Techno-strukturelle Integration: | <ul style="list-style-type: none"> - Technische Komponenten sind vorhanden - Spezialisierte Zentren sind involviert, dies beinhaltet Chancen für Spezialisierungsvorteile | <ul style="list-style-type: none"> - Die Integration in konventionelle Krankenhaus-Strukturen ist komplex - Aufbau eines Telemedizin-Zentrums ist notwendig - Technische Umsetzung als einheitliche Gesamtlösung ist sehr aufwändig |
| Schulung, Begleitung: | <ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz besteht, weil Nutzen von allen Seiten erfahrbar - Es sind Begleitmaßnahmen und Schulung verankert | <ul style="list-style-type: none"> - Intuitive Bedienbarkeit der Datenerfassungssysteme erfordert frühzeitige Einbindung von Nutzern |
| Datenmanagement: | <ul style="list-style-type: none"> - Einheitliche Standards bestehen, die auch Datensicherheit gewährleisten - Informationssicherheit ist durch Zugriffsrechte geregelt - Verwendung von elektronischen Fallakten begünstigen Interoperabilität - Einbindung von Methoden des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz bringt Skalierungsvorteile - Aufbau einer strukturierten Datenplattform mit weiterführenden Möglichkeiten hinsichtlich Big Patient Data) | <ul style="list-style-type: none"> - Keine verpflichtende Anbindung an die TI - Keine Datenstandards für Wearables und med. Geräte |

Tabelle 7: Hemmende und begünstigende Einflussfaktoren für das Telemonitoring

5.3.2 SCHÄTZUNG DER INANSPRUCHNAHME

Bei der Frage nach den Möglichkeiten einer flächendeckenden Ausweitung dieser TMA-Ausprägung gingen aus den Recherchen und Expertengesprächen insbesondere folgende Einflussfaktoren des Anwendungspotenzials hervor, die in Tabelle 8 zu drei Szenarien verdichtet werden:

| Zentrale Einflussfaktoren | Inanspruchnahme/Anwendung Telemonitoring (Schätzung für das Jahr 2030) | | |
|---|--|--|--|
| | SZENARIO S | SZENARIO M | SZENARIO L |
| Bedarf Patienten GKV | leicht steigend | Steigend ggü. 2020 | Deutlich steigend |
| Akzeptanz LE | leicht steigend | Steigend ggü. 2020 | Deutlich steigend |
| Erfahrungen in der Nutzung/ Anwendung | Gemischt | Überwiegend gut | I.d.R. gut bis sehr gut |
| Evaluation | Unklare Evidenzlage | Teilweise belastbare Ergebnisse bzgl. Patientennutzen/ Wirtschaftlichkeit | Überwiegend belastbare Ergebnisse bzgl. Patientennutzen/ Wirtschaftlichkeit |
| Betreibermodelle, Versorgungsmodelle | Suboptimal | Optimiert | Optimal angepasst |
| Datennutzung (Versorgung/Forschung); Verarbeitungsalgorithmen | Nutzung im bestehenden Rahmen, Lern-Verfahren für Anomaliedetektion | Teilweise Nutzung für Forschung, Integration von big patient data Ansätzen | Umfangreichere Nutzung für Forschung, Präzisionsmedizin |
| Datensicherheit/-schutz | Bestehende Standards werden angewendet | Standards weiter verbessert | Standards weiter angepasst an Innovationen |
| Erstattung | Beibehaltung bestehender Vergütungsmöglichkeiten, wie z.B. Selektiverträge | Moderate Übernahme in die Regelversorgung | Umfangreiche Übernahme in die Regelversorgung |
| Breitbandanbindung | Stand 2020 | Etwas verbessert ggü. 2020 | Deutlich verbessert ggü. 2020 (flächendeckend) |
| Nutzungsgrad der Patienten/ Versicherten (in %) | 15 | 20 | 40 |

Tabelle 8: Szenarien für die Inanspruchnahme von Telemonitoring

Szenario S (Nutzungsgrad 15 % der Patient:innen / Versicherten). In diesem Szenario ist die Nutzung von Telemonitoring im Vergleich zu 2020⁶⁶ leicht steigend, die Nutzungserfahrungen gemischt und die Akzeptanz nicht deutlich erhöht. Die Evidenzlage bleibt unklar und die Betreibermodelle/Versorgungsmodelle werden deshalb eher suboptimale Lösungen sein. Die Vergütung erfolgt weiterhin überwiegend im Rahmen selektivvertraglicher Lösungen. Datennutzung für die Forschung findet im Rahmen der derzeit bestehenden Möglichkeiten statt. Datenschutzstandards werden im Sinne der DSGVO angewendet. Eine ggü. 2020 wenig veränderte Breitbandanbindung erweist sich als hemmend mit Blick auf die Datenübertragung vor allem in ländlichen Regionen. Bei der medizinischen Versorgung chronisch erkrankter Versicherter/Personen wird Telemonitoring eine nicht geringe Rolle spielen. Die Inanspruchnahme liegt bei 15 % der chronisch Erkrankten, was ungefähr 5,5 Mio. Versicherten entspricht.

Szenario M (Nutzungsgrad 20 % der Patient:innen / Versicherten). Im Szenario ist der Bedarf im Vergleich zu 2020 steigend, die Nutzungserfahrungen überwiegend gut und die Akzeptanz erhöht. Die Evidenzlage ist belastbarer und die Betreibermodelle/Versorgungsmodelle werden deshalb optimierte Lösungen erreichen. Die Vergütung erfolgt im Rahmen selektivvertraglicher Lösungen wie auch teilweise in der Regelversorgung. Datennutzung für die Forschung findet ansatzweise statt, ist aber nicht weit ausgeschöpft. Datenschutzstandards wachsen mit den Anforderungen mit. Eine ggü. 2020 verbesserte Breitbandanbindung in der Fläche eröffnet weitere Möglichkeiten. Im Rahmen der Versorgung von chronisch erkrankten Versicherten/Personen wird Telemonitoring eine relevante Komponente sein. Die Inanspruchnahme liegt bei 20 % der chronisch Erkrankten, was ungefähr 7,3 Mio. Versicherter entspricht.

Szenario L (Nutzungsgrad 40 % der Patient:innen / Versicherten). Im Szenario ist der Bedarf im Vergleich zu 2020 deutlich steigend, die Nutzungserfahrungen gut bis sehr gut und die Akzeptanz deutlich gestiegen. Die Evidenzlage ist überwiegend klar und einige Betreibermodelle/Versorgungsmodelle werden optimale Lösungen erreichen. Die Vergütung erfolgt überwiegend im Rahmen der Regelversorgung, sofern die Versorgungsmodelle dies ansteuern. Datennutzung für die Forschung findet im hohen Umfang statt. Datenschutzstandards wachsen im Tempo der Innovationen mit. Eine ggü. 2020 flächendeckende Breitbandanbindung eröffnet Möglichkeiten in nahezu gesamter Breite der Bevölkerung. Im Rahmen der Versorgung von chronisch erkrankten Versicherten/Personen wird Telemonitoring einen hohen Stellenwert haben. Die Inanspruchnahme liegt bei 40 %, was ungefähr 14,6 Mio. Versicherter entspricht.

5.3.3 SCHÄTZUNG DES UMSATZVOLUMENS

In der Regel werden durch das Telemonitoring neben Kosten für Software bzw. Nutzungsgebühren auch Hardware-Anschaffungskosten für das Datenintegrationszentrum und Datenerfassungsgeräte und Personalkosten für die telemedizinische Betreuung der Patient:innen (Schulung, Datenauswertung, Betreuung) verursacht. In klinischen Studien und systematischen Übersichtsarbeiten zur Thematik Herzinsuffizienz (vgl. Benatar et al. 2003; Heinen-Kammerer et al. 2006) werden Kosten für das Telemonitoring (technische Ausrüstung und Personalbedarf) separat pro Patient:in und Tag berechnet und mit 1,87 \$ ausgewiesen. Umgerechnet mit dem damaligen Wechselkurs ergibt dies etwas mehr als 50 Euro je Monat und Patient:in. Diese Einschätzung deckt sich mit

⁶⁶ Wir nehmen für 2020 einen derzeitigen Nutzungsgrad von etwa 10 % an. Diese Annahme stützt sich auf aktuelle Umfrageergebnisse wonach 20 % der befragten Patient:innen Wearables bzw. Mess-Apps nutzen (vgl. Silberzahn et al. 2020). Darunter fallen allerdings auch solche Apps, die keinerlei Monitoring durch medizinisches Fachpersonal zulassen.

aktuelleren Aussagen von Vertretern der Telemedizinbranche (Deutsches Ärzteblatt 2013)⁶⁷, die einen Betrag zwischen 50 und 100 Euro pro Monat und Patient:in (abhängig vom Betreuungskonzept) veranschlagen würden. Zusammengefasst wären das in etwa 600 – 1.200 Euro pro Jahr und Patient:in. Bei ermittelter absoluter Untergrenze von 600 Euro pro Patient:in und Jahr und einem rechnerischen Durchschnittsmodell von 900 Euro pro Patient:in und Jahr, wird letzteres zugrunde gelegt. Außerdem werden Kostensteigerungen, u.a. beim Personal, angenommen und final ein Kostenbetrag von 1.000 Euro pro Jahr und Patient:in angenommen. Wir nehmen an, dass hiervon 10 %, also 100 Euro pro Jahr und Patient:in, für IKT und Medizinprodukte verausgabt werden⁶⁸. Eine mögliche Kostendegression durch den vermehrten Einsatz von KI zur Vorauswertung der Monitoring-Daten bleibt bei diesem Ansatz noch unberücksichtigt.

Wir gehen in unseren Schätzungen von 73,0 Mio. GKV-Versicherte in Deutschland aus. Legen wir die Annahme zugrunde, dass ungefähr die Hälfte aller Versicherter an einer chronischen Erkrankung leiden (Deutsches Ärzteblatt 2020), summiert sich das maximale Anwendungspotenzial auf 36,5 Mio. Versicherte⁶⁹.

SZENARIO S

Im **SZENARIO S** werden 15 % der Patient:innen mit chronischen Erkrankungen am Telemonitoring partizipieren. Damit ergibt sich ein Umsatzpotenzial von

5,5 Mio. x 100 € = 548 Mio. € pro Jahr

SZENARIO M

Im **SZENARIO M** werden 20 % der Patient:innen mit chronischen Erkrankungen am Telemonitoring partizipieren. Damit ergibt sich ein Umsatzpotenzial von

7,3 Mio. x 100 € = 730 Mio. € pro Jahr

SZENARIO L

Im **SZENARIO L** werden 40 % der Patient:innen mit chronischen Erkrankungen am Telemonitoring partizipieren. Damit ergibt sich ein Umsatzpotenzial von

14,6 Mio. x 100 € = 1,5 Mrd. € pro Jahr

TELEMONITORING

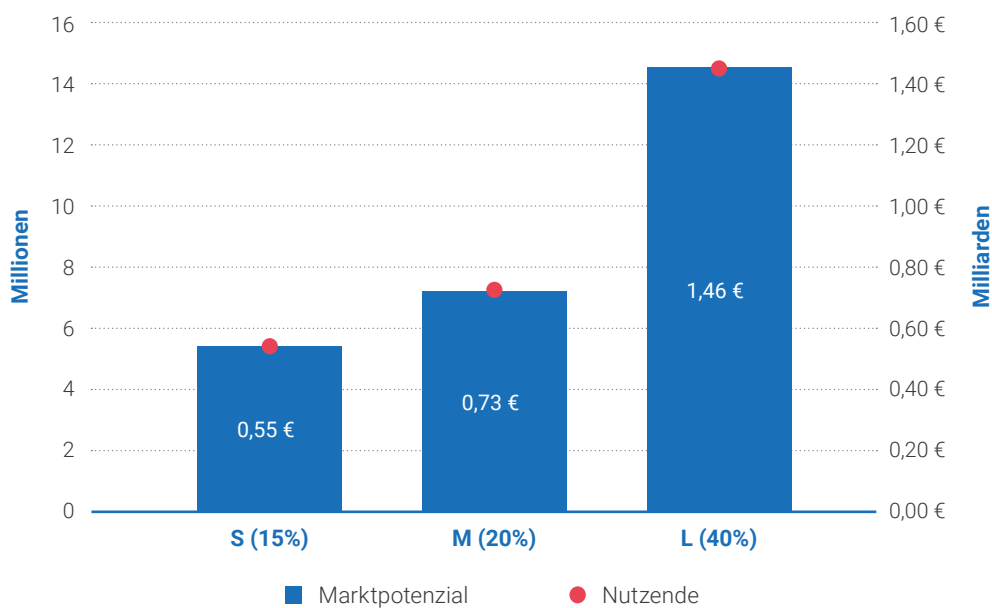


Abbildung 8: Marktpotenzial für das Telemonitoring in Deutschland im Jahr 2030

Über die heute bestehenden Ansätze hinaus wird diskutiert, inwiefern DiGA oder andere Gesundheits-Apps in Versorgungskonzepte der Telemedizin eingebunden werden könnten. Dies steht auch im Zusammenhang mit der steigenden allgemeinen Nachfrage nach Selbstvermessungs-Geräten bzw. Produkten im 2. Gesundheitsmarkt. Auch ist bereits zunehmender Druck bei den Leistungserbringern durch Verfügbarkeit von Gesundheits-App-Angeboten auf dem 2. Gesundheitsmarkt festzustellen. Vermehrt kommen die Patient:innen mit Anfragen zu Leistungserbringern, ob man nicht eine bestimmte App in die Behandlung (den Versorgungsprozess) einbeziehen kann oder mit der Frage, welche der Angebote geeignet sind mit Blick auf ihre Erkrankungen oder eine gesunde Lebensgestaltung. Derzeit ist es jedoch noch nicht gut möglich, den Überschneidungsbereich zwischen Telemedizin und Gesundheits-Apps näher abzuschätzen.

67 Neuere Quellen zu Aussagen hinsichtlich Kosten für Telemonitoring sind uns nicht bekannt.

68 Die Vergleichbarkeit der absoluten Kosten und der Kostenstrukturen ist aufgrund der verschiedenen Erhebungs-/Übertragungs-/Betreuungskonzepte zum Telemonitoring grundsätzlich eingeschränkt. Verfügbare Daten in Studien weisen zudem den IT-Anteil nicht separat aus oder nur den telefonischen Support (vgl. Braun et al. 2012). Bei tendenziell steigenden Personalkosten und sinkenden IT-Durchschnittskosten werden die dort ausgewiesenen 10% für IT-Kosten als grobe Orientierung verwendet. Die Annahme wird bestärkt durch Prognosen, dass im Jahr 2025 ungefähr 8% der Gesundheitsausgaben für Hardware und IT-Dienstleistungen ausgegeben werden (vgl. Choueiri et al. 2019). Gehen wir davon aus, dass sich der Anteil der Digitalen Gesundheitswirtschaft am Gesundheitsmarkt bis 2030 noch deutlich erhöhen wird, ist die Annahme einer Steigerung dieser Ausgaben auf 10% durchaus realistisch.

69 Patient:innen mit mehreren chronischen Erkrankungen werden in dieser Abschätzung nicht gesondert betrachtet, obwohl damit ein erhöhter Betreuungsaufwand einher geht. Andererseits reduzieren sich dadurch auch die Anschaffungskosten.

5.4 Hochrechnung: Marktpotenzial für die Telemedizin

In den vorangegangenen Abschnitten wurden drei Kategorien von TMA im Detail betrachtet und eine quantitative Einschätzung zum Marktpotenzial bezogen auf das Jahr 2030 vorgenommen. Fasst man die einzelnen Schätzungen zusammen, so ergibt sich ein Betrag von etwa 851 Mio. Euro (Szenario S), von 1,2 Mrd. Euro (Szenario M) und 2,1 Mrd. Euro Umsatzvolumen bei Zugrundelegung von Szenario L. Allerdings handelt sich bei den hier näher betrachteten TMA-Kategorien nur um einen Ausschnitt. Weitere Einsatzfelder bestehen schon seit längerer Zeit, beispielsweise entlang der Versorgungsbereiche Psychologie (z.B. Invirto⁷⁰) und Rehabilitation (z.B. MeineReha²⁵). Obwohl manche dieser Anwendungen durchaus über telemedizinische Komponenten verfügen, steht im Kern nicht die Erbringung einer medizinischen Leistung. Sie sind daher eher dem Segment der DiGA-TMA zuzuschreiben, also denjenigen DiGA, die telemedizinische Komponenten beinhalten (vgl. Infobox S. 36). Diese werden aufgrund der zu erwartenden Änderungen in der Regulatorik in den kommenden Jahren immer wichtiger werden. Es ist sehr realistisch anzunehmen, dass aus dieser Konvergenz weitere Umsätze im Mrd.-Bereich entstehen. Allein die Ausgaben für Rehabilitation beliefen sich 2017 gemäß Daten der KBV⁷¹ auf etwa 36 Mrd. Euro mit steigender Tendenz. Bei der Annahme, dass bis zum Jahr 2030 etwa 3 % dieser Aufwendungen mit Telemedizin in Form der Telereha unterstützt werden könnten, würde ein Marktpotenzial von gut 1 Mrd. Euro daraus erwachsen. Auch im Bereich der Notfallmedizin ist ein weiterer Absatzmarkt zu erwarten. Dies begründet sich vor allem darin, dass Rettungsdienste und Leitstellen für die Anwendung von Telekonsilien (z.B. Telenotarzt⁷²), verstärkt mobile Medizingeräte und Messtechnik anschaffen müssen. Da dies deutlich über die in dieser Studie definierte Umsetzungscomplexität von Telekonsilien hinausgeht und die Anschaffungen zudem sehr schwer abzuschätzen sind, wurde der Bereich Notfallmedizin für alle TMA ausgeklammert. Aber auch in der Pflege zeichnen sich zunehmend Nutzungsmöglichkeiten von telemedizinischen Komponenten ab (Telepflege). Da auch hier keine medizinische Leistung im Vordergrund steht und zudem verstärkt auf den Einsatz von Assistenzrobotik gesetzt wird, ist die Telepflege ebenfalls nicht Teil des geschätzten Marktpotenzials.

Unseren Schätzungen zufolge sind mit den oben betrachteten Kategorien Telekonsultation, Telekonsilium und Telemonitoring somit lediglich 60 % aller medizinisch nützlichen und/oder unter dem Wirtschaftlichkeitsgebot sinnvollen Einsatzmöglichkeiten der Telemedizin erfasst. Diese Einschätzung deckt sich in etwa mit ähnlichen Annahmen vorheriger Studien⁷³. Nimmt man also eine Extrapolation der Schätzergebnisse dieser Studie auf alle derzeit diskutierten TMA-Anwendungsbereiche vor, indem man erstere mit 60 % bemisst, so kommt man bei Zugrundelegung des Szenarios S auf ein Marktpotenzial in Höhe von insgesamt etwa 1,4 Mrd. Euro (jährliches Umsatzvolumen, bezogen auf 2030). Dieses Szenario stellt auf eine stetige Entwicklung und eher moderate Erhöhung des derzeitigen Nutzungsgrades ab und ist insofern als eher konservativ zu betrachten. Legt man das Szenario M zugrunde, welches eine deutliche

70 Invirto, Angsttherapie per Telemedizin - <https://www.invirto.de/> [19.11.2020]

71 Kassenärztliche Bundesvereinigung, Gesundheitsdaten - <https://gesundheitsdaten.kbv.de/cms/html/17065.php> [25.11.2020]

72 Telenotarzt - <https://www.telenotarzt.de/> [18.11.2020]

73 Leppert et al. (2016) weist doc2doc- und doc2patient-Anwendungen für das Jahr 2013 einen Anteil von ca. 63 % am Gesamtumsatz von Telemedizin-Anwendungen zu.

Zunahme der Nutzung telemedizinischer Leistungen beschreibt, so gelangt man anhand der Schätzungen auf ungefähr 2 Mrd. Euro. Mit dem Szenario L, das auf eine weitgehende Ausschöpfung telemedizinischer Angebote abstellt und dabei eine günstige Entwicklung der verschiedenen Rahmenbedingungen zugrunde legt, die sich derzeit noch als Hemmnisse erweisen, ergeben sich in etwa 3,6 Mrd. Euro Umsatzvolumen für die an der Leistungserstellung beteiligten Branchen mit Bezug auf das Jahr 2030.

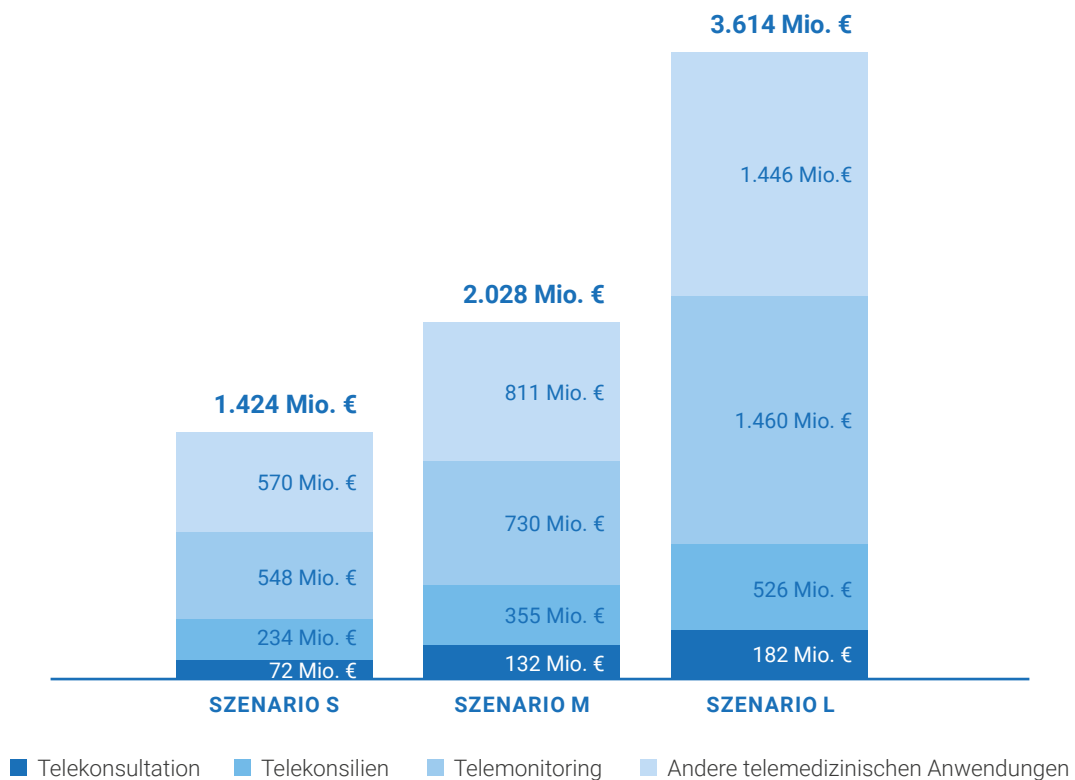


Abbildung 9: Marktpotenzial für die Telemedizin und ausgewählte telemedizinische Anwendungen in Deutschland im Jahr 2030

06

6 LITERATUR

- Astor et al. (2019): Gesamtevaluation des Innovationsfonds, Teilbericht über die erste Evaluationsphase. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/085/1908500.pdf> [26.11.2020].
- Augustin, U. und Henschke, C. (2012): Bringt das Telemonitoring bei chronisch herzinsuffizienten Patienten Verbesserungen in den Nutzen- und Kosteneffekten? - Ein systematischer Review, In: Das Gesundheitswesen, Heft 74/12, e114-e121.
- Beckers, Rainer und Strotbaum, Veronika (2015): Vom Projekt zur Regelversorgung. Die richtige Bewertung des Nutzens der Telemedizin hat eine Schlüsselrolle, In: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Heft 10/58, 1062-1067.
- Bernnat et al. (2017): Effizienzpotentiale durch eHealth, Studie im Auftrag des Bundesverbands Gesundheits-IT – bvitg e.V. und der CompuGroup Medical SE. www.strategyand.pwc.com/de/de/studien/2017/potentiale-ehealth/effizienzpotentiale-durch-ehealth.pdf [26.11.2020].
- Bitzer, Eva-Maria et al. (2018): Studie und Expertengespräch zu Umsetzungshemmnissen telemedizinischer Anwendungen. Abschlussbericht. Eine Studie im Auftrag des BMBF.
- Braun et al. (2012): VDE-Studie Pro TeleMonitoring – Studienlage, Technik | Nutzen | Erstattung. <http://shop.vde.com/de/vde-studie-pro-telemonitoring-4> [27.11.2020].
- Bundesärztekammer (2010): Voraussetzungen für gute Telemedizin. www.bundesaerztekammer.de/aerztetag/beschlussprotokolle-ab-1996/113-daet-2010/top-v/telemedizin/1-voraussetzungen/ [26.11.2020].
- Bundesärztekammer (2015): Telemedizinische Methoden in der Patientenversorgung – Begriffliche Verortung. www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/Telemedizinische_Methoden_in_der_Patientenversorgung_Begriffliche_Verortung.pdf [26.11.2020].
- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (2020): Das Fast-Track-Verfahren für digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) nach § 139e SGB V, Ein Leitfaden für Hersteller, Leistungserbringer und Anwender. www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Service/Beratungsverfahren/DiGA-Leitfaden.pdf;jsessionid=353309EFAB2E0FE2166C5B4A0F327B66.1_cid319?__blob=publicationFile&v=11 [27.11.2020].
- Bundesministerium für Gesundheit: Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung, DiGAV, In: Bundesgesetzblatt, Heft Teil I Nr. 18, 768-798.
- Bundesministerium für Gesundheit (2020): E-Health. www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health.html [11.11.2020].
- Busse, Reinhard (2013): Ökonomische Aspekte der Telemedizin: Management im Gesundheitswesen. https://www.mig.tu-berlin.de/fileadmin/a38331600/2013.lectures/Berlin_2013.04.23_rb_Telemedizin.pdf [29.10.2020].
- Craig, Peter / Dieppe, Paul / Macintyre, Sally / Michie, Susan / Nazareth, Irwin / Petticrew, Mark (2008): Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance, In: BMJ (Clinical research ed.), Heft 337, a1655.
- Deter, Gerhard und Markovsk, Goce (2011): Aktueller Begriff, Telemedizin, In: Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags, Heft 15/11.
- Deutsches Ärzteblatt (2016): KBV: Bis 2030 fehlen mehr als 6.000 Ärzte. www.aerzteblatt.de/nachrichten/70770/KBV-Bis-2030-fehlen-mehr-als-6-000-Aerzte [25.11.2020].
- Deutsches Ärzteblatt (2020a): Die Pandemie hat uns gelehrt, dass der orts- und zeitunabhängige Transfer von Expertenwissen einen erheblichen Mehrwert darstellt. www.aerzteblatt.de/nachrichten/117544/Die-Pandemie-hat-uns-gelehrt-dass-der-orts-und-zeitunabhaengige-Transfer-von-Expertenwissen-einen-erheblichen-Mehrwert-darstellt [15.11.2020].
- Deutsches Ärzteblatt (2020b): Erste Konturen für drittes Digitalisierungsgesetz. www.aerzteblatt.de/nachrichten/117584/Erste-Konturen-fuer-drittes-Digitalisierungsgesetz [15.11.2020].

- Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2020): Telenotarzt-System wird flächendeckend in Nordrhein-Westfalen etabliert. www.land.nrw.de/pressemitteilung/telenotarzt-system-wird-flaechendeckend-nordrhein-westfalen-etabliert [11.11.2020].
- eHealth-Initiative (2012): Kriterienkatalog zur Unterstützung der gezielten Planung, Durchführung und Evaluation von telemedizinischen Projekten. www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/Downloads/1/Ilt_Gipfel_Telemedizin/Kriterienkatalog_Zukunftsprojekte_Telemedizin_121121.pdf [27.11.2020].
- Elbel et al. (2019): Digitalisierung des Gesundheitsmarktes. www2.deloitte.com/de/de/pages/life-sciences-and-health-care/articles/digitalisierung-des-gesundheitsmarktes.html [25.11.2020].
- G-BA Innovationsausschuss (2020): Der Innovationsfonds: Stand der Dinge. http://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/media/48/Der-Innovationsfonds-im-Ueberblick_2020-05-18.pdf [27.11.2020].
- gematik GmbH (2018): Anwendungssteckbrief, Elektronische Gesundheitskarte und Telematikinfrastruktur. https://fachportal.gematik.de/fileadmin/user_upload/fachportal/files/Spezifikationen/Weitere-Anwendungen/gemProdT_WA_aAdG_V1.0.0.pdf [12.11.2020].
- gematik GmbH (2019): Certificate Policy Gemeinsame Zertifizierungsrichtlinie für Teilnehmer der gematik-TSL, Elektronische Gesundheitskarte und Telematikinfrastruktur. https://fachportal.gematik.de/fileadmin/user_upload/fachportal/files/Service/gemRL_TSL_SP_CP_V2.4.0.pdf [12.11.2020].
- Gigerenzer et al. (2016): eHealth und mHealth – Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitsbereich. *Digitale Welt und Gesundheit*. www.svr-verbraucherfragen.de/wp-content/uploads/Digitale-Welt-und-Gesundheit.pdf [27.11.2020].
- GKV-Spitzenverband (2016): Telemedizin in der vertragsärztlichen Versorgung – Vorschläge der gesetzlichen Krankenkassen. www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/presse/publikationen/Positionspapier_Telemedizin_03-2016.pdf [13.11.2020].
- Gupta, Archana / Thorpe, Cathy / Bhattacharyya, Onil / Zwarenstein, Merrick (2016): Promoting development and uptake of health innovations: The Nose to Tail Tool, In: *F1000Research*, Heft 5, 361.
- Güthlin, Corina / Köhler, Susanne / Dieckelmann, Mirjam (2020): Chronisch krank sein in Deutschland: Zahlen, Fakten und Versorgungserfahrungen, Frankfurt am Main: Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Institut für Allgemeinmedizin.
- Haring, Robin (2020): *Gesundheitswissenschaften*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Heinen-Kammerer, Tatjana / Wiosna, Waldemar / Nelles, Sandra / Rychlik, Reinhard (2006): Monitoring von Herzfunktionen mit Telemetrie, In: *Health Technology Assessment*, Heft 30.
- hih – health innovation hub des Bundesministeriums für Gesundheit (2020): Covid-19: Telemedizin als Chance. <http://corona-digital.de/covid-19-telemedizin-als-chance/> [11.11.2020].
- Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. (2013): Rahmenvereinbarung zwischen der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und dem GKV-Spitzenverband als Trägerorganisationen des Bewertungsausschusses gemäß § 87 Abs. 1 Satz 1 SGB V zur Überprüfung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes gemäß § 87 Abs. 2a Satz 8 SGB V zum Umfang der Erbringung ambulanter Leistungen durch Telemedizin. www.kbv.de/media/sp/Rahmenvereinbarung_Telemedizin.pdf [27.11.2020].
- Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. (2016a): Vereinbarung über die Anforderungen an die technischen Verfahren zur telemedizinischen Erbringung der konsiliarischen Befundbeurteilung von Röntgenaufnahmen in der vertragsärztlichen Versorgung gemäß § 291g Absatz 1 Satz 1 SGB V, Anlage 31a zum Bundesmantelvertrag-Ärzte (BMV-Ä). www.kbv.de/media/sp/Anlage_31a_Telekonsil.pdf [15.11.2020].
- Kassenärztliche Bundesvereinigung et al. (2016b): Vereinbarung über die Anforderungen an die technischen Verfahren zur Videosprechstunde gemäß § 291g Absatz 4 SGB V, Anlage 31b zum Bundesmantelvertrag-Ärzte (BMV-Ä). www.kbv.de/media/sp/Anlage_31b_Videosprechstunde.pdf [10.11.2020].

Kassenärztliche Bundesvereinigung (2020): Videosprechstunde, Übersicht zur Vergütung. www.kbv.de/media/sp/Videosprechstunde__uebersicht_Verguetung.pdf [18.11.2020].

Knöppler, Karsten und Ex, Patricia (2017): Teil 5: Vertrags- und Vergütungsformen in der gesetzlichen Krankenversicherung – Gegenstand, Verfahren und Implikationen. In: Bertelsmann Stiftung (Hrsg.): Transfer von Digital-Health-Anwendungen in den Versorgungsalltag.

Köhler, Friedrich (2015): Herzinsuffizienz: Telemedizin dient als Frühwarnsystem, In: Deutsches Ärzteblatt, Heft 112/12, 21.

Köhler, Friedrich / Köhler, Kerstin / Deckwart, Oliver / Prescher, Sandra / Wegscheider, Karl / Kirwan, Bridget-Anne / Winkler, Sebastian / Vettorazzi, Eik / Bruch, Leonhard / Oeff, Michael / Zugck, Christian / Doerr, Gesine / Naegele, Herbert / Störk, Stefan / Butter, Christian / Sechtem, Udo / Angermann, Christiane / Gola, Guntram / Prondzinsky, Roland / Edelmann, Frank / Spethmann, Sebastian / Schellong, Sebastian M. / Schulze, P. Christian / Bauersachs, Johann / Wellge, Brunhilde / Schoebel, Christoph / Tajsic, Milos / Dreger, Henryk / Anker, Stefan D. / Stangl, Karl (2018): Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial, In: The Lancet, Heft 10152/392, 1047-1057.

Krüger-Brand, Heike E. und Haserück, André (2020): Digitale Gesundheitsanwendungen: Apps auf Rezept ab August, In: Deutsches Ärzteblatt, Heft 117, 31-32.

Krupinski, Elizabeth A. und Bernard, Jordana (2014): Standards and Guidelines in Telemedicine and Telehealth, In: Healthcare (Basel, Switzerland), Heft 2/1, 74-93.

Lehberg, Carsten / Springer, Stefanie (2019): Unter die Lupe genommen: Studie zur Digitalisierung in der Medizintechnikbranche in Deutschland. <https://bansbach-econom.de/wp-content/uploads/2019/10/Studie-Digital-Health-Bansbach-Econom.pdf> [03.12.2020]

Lehmann et al. (2018): Studie und Expertengespräch zu Umsetzungshemmnissen telemedizinischer Anwendungen. www.bmbf.de/files/Telemedizin-Endbericht_barrierefrei.pdf [27.11.2020].

Leppert (2016): Ökonomische Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse der digitalen Gesundheitswirtschaft (I C 4 – 80 14 36/01), Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/oekonomische-bestandsaufnahme-und-potenzialanalyse-der-digitalen-gesundheitswirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=4 [24.11.2020].

Leppert, Florian und Greiner, Wolfgang (2016): Finanzierung und Evaluation von eHealth-Anwendungen, In: Fischer, Florian und Krämer, Alexander (Hrsg.): eHealth in Deutschland, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 101-124.

Meister, Sven / Becker, Stefan / Leppert, Florian / Drop, Linus (2017): Digital Health, Mobile Health und Co. – Wertschöpfung durch Digitalisierung und Datenverarbeitung, In: Pfannstiel, Mario A./Da-Cruz, Patrick/Mehlich, Harald (Hrsg.): Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen I, Bd. 17, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 185-212.

Müller, Axel / Neuzner, Jörg / Oeff, Michael / Pfeiffer, Dietrich / Sack, Stefan / Schwab, Jörg Otto / Zugck, Christian ca. (2009): VDE/DGK-Thesenpapier TeleMonitoring-Systeme in der Kardiologie, Mikrosysteme in der Medizin; Erfordernisse, Realisierungen, Perspektiven, Frankfurt a.M.: VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Müller-Barna, Peter / Hubert, Nikolai Dominik / Bergner, Christina / Schütt-Becker, Nina / Rambold, Holger / Haberl, Roman Ludwig / Hubert, Gordian Jan (2019): TeleVertigo: Diagnosing Stroke in Acute Dizziness: A Telemedicine-Supported Approach, In: Stroke, Heft 11/50, 3293-3298.

Nolting, Hans-Dieter und Zich, Karsten (2017): Telemedizinische Prozessinnovationen in den Regelbetrieb, Lessons Learned. Eine Studie im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV_Studie_Telemedizin_Lessons_Learned.pdf [26.10.2020]

o. V. (2020): Big hopes for big data, In: Nature medicine, Heft 1/26, 1.

- Olk, Julian (2020): Die erste deutsche „App auf Rezept“ weist Sicherheitsmängel auf. www.handelsblatt.com/politik/deutschland/trotz-behoerdlicher-pruefung-die-erste-deutsche-app-auf-rezept-weist-sicherheitsmaengel-auf/26261522.html?ticket=ST-2880282-iGgAzE6oxDulqcArpNAB-ap5 [12.10.2020]
- Paulus, Wolfgang und Romanowski, Sascha (2009): Telemedizin und AAL in Deutschland: Geschichte, Stand und Perspektiven, In: *Forschung Aktuell*, Institut Arbeit und Technik (IAT), Westfälische Hochschule, Heft 09/2009.
- Pfannstiel, Mario A. / Kassel, Kristin / Rasche, Christoph (Hrsg.) (2020): *Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen, Technologien, Produkte und Dienstleistungen* voranbringen. 1. ed. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Rieke, Nicola / Hancox, Jonny / Li, Wenqi / Milletari, Fausto / Roth, Holger R. / Albarqouni, Shadi / Bakas, Spyridon / Galtier, Mathieu N. / Landman, Bennett A. / Maier-Hein, Klaus / Ourse- lin, Sébastien / Sheller, Micah / Summers, Ronald M. / Trask, Andrew / Xu, Daguang / Baust, Maximilian / Cardoso, M. Jorge (2020): The future of digital health with federated learning, In: *NPJ digital medicine*, 119.
- Schnee, Melanie (2019): Bestandsaufnahme der aktuellen tele- medizinischen Projekte in Deutschland, In: *Repschläger, Uwe/ Schulte, Claudia/Osterkamp, Nicole (Hrsg.): BARMER Gesundheitswesen aktuell 2019*, 272-289.
- Silberzahn, Tobias / Richter, Laura / Biesdorf, Stefan / Heh- ner, Steffen / Daub, Matthias / Evers, Matthias / Deetjen, Ulrike / Messemer, Jochen / Niedermann, Florian / Rudolph, Thomas (2020): *eHealth Monitor 2020, Deutschlands Weg in die digitale Gesundheitsversorgung – Status quo und Pers- pektiven*. www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/pres- se/2020/2020-11-12%20ehealth%20monitor/ehealth%20moni- tor%202020.pdf [21.01.2021]
- Szecsényi, Joachim / Miksch, Antje / Baudendistel, Ines / Kamradt, Martina / Vach, Werner (2018): *Praktisches Handbuch zur Qualitätsentwicklung in der Telemedizin, Wie kann ein Tele- medizinprojekt nachhaltig gelingen? Die wichtigsten Fragen und Antworten auf einen Blick*. Universitätsmedizin Heidelberg.
- Vegesna, Ashok / Tran, Melody / Angelaccio, Michele / Arcona, Steve (2017): Remote Patient Monitoring via Non-Invasive Digital Technologies: A Systematic Review, In: *Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association*, Heft 1, 3-17.
- Wang, Sheng-Hui / Li, Huai-Ting / Wu, An-Yeu Andy (2018): Er- ror-Resilient Reconfigurable Boosting Extreme Learning Machi- ne for ECG Telemonitoring Systems, In: *2018 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS)*, 1-5.
- Watson, Andrew R. / Wah, Robert / Thamman, Ritu (2020): The Value of Remote Monitoring for the COVID-19 Pandemic, In: *Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association*, Heft 9, 1110-1112.
- Yun, Ji Eun / Park, Jeong-Eun / Park, Hyun-Young / Lee, Hae- Young / Park, Dong-Ah (2018): Comparative Effectiveness of Telemonitoring Versus Usual Care for Heart Failure: A System- atic Review and Meta-analysis, In: *Journal of Cardiac Failure*, Heft 1/24, 19-28.

ANHANG

LISTE DER IN DIESER KURZSTUDIE BETRACHTETEN TELEMEDIZIN-PROJEKTE

Hier listen wir alle für unsere Studie relevanten Telemedizin-Projekte in Deutschland. Ausgangspunkte für die Recherche waren das vesta Informationsportal², die Liste der geförderten Projekte im Bereich „Neue Versorgungsformen“ des Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)³, der Förderkatalog des Bundes⁴ sowie Informationswebseiten einiger Initiativen der Länder Baden-Württemberg⁵, Bayern⁶, Nordrhein-Westfalen⁷, Schleswig-Holstein⁸ und Sachsen⁹. Aus allen Portalen wurden nur solche Projekte ausgewählt, die sich gemäß der Definition dieser Kurzstudie (vgl. Kapitel 2) in die TMA-Kategorien Telekonsultation, Telekonsilium oder Telemonitoring einteilen lassen und sich in der Projekt- bzw. Umsetzungsphase befinden.

| PROJEKTTITEL | TMA-KATEGORIE | KRANKHEITSBILD | ANWENDUNGSGEBIET |
|--|---------------------------------|---|------------------------------|
| #ealth4Students | Telekonsultation | Übergreifend | Allgemeinmedizin |
| ACHT | Telemonitoring | Adipositas (bariatrisch-metabolische OP) | Chirurgie |
| Active Body Control | Telemonitoring | Adipositas | Allgemeinmedizin, Diätologie |
| AescuLink | Telekonsil | | Notfallmedizin |
| Ambulantes Blutdruck- monitoring | Telemonitoring | Hypertonie, Hypotonie | Kardiologie |
| ANNOteM | Telekonsilium | übergreifend | Neurologie |
| Caterna | Teletherapie, Telemonitoring | Amblyopie | Augenheilkunde |
| Comm4Care SAN | Telemonitoring | geriatrische Erkrankungen | Allgemeinmedizin |
| conneCT CF | Telemonitoring | cystische Fibrose | Allgemeinmedizin |
| DACE | Telekonsilium, Telekonsultation | übergreifend | Nephrologie |
| DigiCare Bodensee | übergreifend | übergreifend | übergreifend |
| Digital Diabetes Clinic | Telemonitoring | Diabetes | Allgemeinmedizin |
| DMP HI PLUS | Telemonitoring | Herzinsuffizienz | Kardiologie |
| EHeRversorgt | Telemonitoring | Herzinsuffizienz | Kardiologie |
| Elektronische Vernetzung von Praxen in der Region Heilbronn | Telekonsilium | übergreifend | Allgemeinmedizin |
| ERIC | Telekonsilium | Rehabilitation | Intensivmedizin |
| HerzConnect | Telemonitoring | chronische Herzinsuffizienz | Kardiologie |
| HerzEffektMV | Telemonitoring | chronische Herzerkrankung | Kardiologie |
| invirto | Telemonitoring | Angststörungen | Psychiatrie |
| iRescYou | Telekonsilium | Schlaganfall | Notfallmedizin |
| KADIS | Telemonitoring | Diabetes mellitus | |
| KULT-SH | Telemonitoring | Kinderonkologie | Onkologie |
| MeSiB | Telekonsilium, Telemonitoring | Beatmungspflege | Allgemeinmedizin |

WEBSEITE

<https://www.telemedbw.de/projekte/ealth4students><https://acht-nachsorge.de/><http://www.abcprogramm.de/#><http://www.ghc-tech.de/produktportfolio/produktlinie-aesculink-system><https://www.hdz-nrw.de/kliniken-institute/institute/angewandte-telemedizin/leistungen-programme/ambulantes-blutdruckmonitoring.html><https://www.annotem.de/><https://caterna.de/><https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/comm4care-san-versorgung-pflegebeduerftiger-unter-optimierung-der-interprofessionellen-kommunikation.350><https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/connect-cf-coaching-und-telemonitoring-fuer-patienten-mit-cystischer-fibrose.357><https://dace-project.com/><https://www.telemedbw.de/projekte/digicare-bodensee><https://www.digital-diabetes-clinic.de/pages/info.html><https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/dmp-hi-plus-bedarfsoptimierte-versorgung-im-dmp-hi-durch-nicht-aerztliches-fachpersonal-und-herzinsuffizienz-ehealth-plattform.378><http://eherversorgt.de/><https://www.telemedbw.de/projekte/elektronische-arzt-arzt-kommunikation-in-heilbronn>https://www.charite.de/forschung/forschung_an_der_charite/forschungsprojekte/innovationsfonds/eric/<https://www.hdz-nrw.de/kliniken-institute/institute/angewandte-telemedizin/leistungen-programme/herzinsuffizienz-management.html><https://www.herzeffekt-mv.de/herzeffekt-mv><https://www.invirto.de/><https://www.irescyou.de/><http://www.kadis-online.de/><https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/kult-sh-kinderonkologische-untersuchung-durch-leistungsfahige-telemedizin-in-schleswig-holstein.352><https://www.mesib.de/>

| PROJEKTTITEL | TMA-KATEGORIE | KRANKHEITSBILD | ANWENDUNGSGEBIET |
|--------------------------------------|---|--|--|
| MiniDefi | Telemonitoring, Telekonsilium | plötzlicher Herztod | Kardiologie |
| Modellregion OWL | Telemonitoring, Telekonsilium, Telekonsultation, Teletherapie | übergreifend | übergreifend |
| NeTKoH | Telekonsilium | neurologische Notfallerkrankungen | Neurologie |
| NEVAS | Telekonsilium | Schlaganfall | Neurologie |
| NTX360° | Telekonsilium | Nierentransplantation | Chirurgie |
| OptimalNRW | Telekonsultation | übergreifend | Geriatric |
| PädExpert | Telekonsilium | übergreifend | Pädiatrie |
| pAVK – TeGeCoach | Telecoaching, Telemonitoring | Schaufensterkrankheit | Allgemeinmedizin |
| Rheinland-Pfalz atmet durch | Telemonitoring | COPD, Asthma | Pneumologie |
| SALUS | Telemonitoring | Glaukom | Ophthalmologie |
| Sicher Leben mit Epilepsie | Telemonitoring, Telekonsultation | Epilepsie | Neurologie |
| Smart | Telemonitoring | Adipositas | Diabetologie |
| smart medication | Telemonitoring | Hämатologie, Hämophilie | Hämostaseologie |
| TASC | Telekonsilium | Schlaganfall | Neurologie |
| TeleArzt | Telekonsilium | übergreifend | Notfallmedizin |
| Tele-Augenkonsil | Telekonsilium, Telemonitoring | übergreifend | Augenheilkunde |
| TeleDerm | Telekonsilium | dermatologische Erkrankungen | Allgemeinmedizin, Dermatologie |
| TeleDermatologie | Telekonsilium | dermatologische Erkrankungen | Allgemeinmedizin, Notfallmedizin, Dermatologie |
| Telemed5000 | Telemonitoring | Herzinsuffizienz | Kardiologie |
| Telemedizin COPD | Telemonitoring | COPD | Pneumologie |
| Telemedizin Herz | Telemonitoring | chronische Herzinsuffizienz | Kardiologie |
| Telemedizin@NRW | übergreifend | übergreifend | übergreifend |
| TelemedNetz.SH | Telekonsilium | geriatrische Erkrankungen | Allgemeinmedizin |
| Telenotarzt | Telekonsilium | übergreifend | Notfallmedizin |
| Telenotarzt.Bayern | Telekonsilium | übergreifend | Notfallmedizin |
| TelEp | Telekonsilium | Epilepsie | Neurologie |
| TelePraCMan | Telemonitoring | chronische Erkrankungen | Allgemeinmedizin |
| TeleRad M-V | Telekonsilium | übergreifend | Radiologie |
| TeLiPro | Telemonitoring, | Diabetes mellitus | Allgemeinmedizin |
| TELnet@NRW | Telekonsilium | übergreifend | Intensivmedizin, Infektiologie |
| TEMPiS | Telekonsilium, Telekonsultation | Schlaganfall | Neurologie |
| TESAURUS | Telekonsilium | Schlaganfall | Neurologie |
| TESSA | Telekonsilium | Schlaganfall, Hirninfarkt, Hirnblutungen | Neurologie, Radiologie |
| TIC-PEA | Telekonsilium | Ösophagusatresie | Allgemeinmedizin |
| TRANSIT Stroke | Telekonsilium | Schlaganfall | Neurologie |
| VITAAL | Telemonitoring, Telekonsilium | Geriatric | Rehabilitation |
| Westdeutscher Teleradiologie-verbund | Telekonsilium | übergreifend | Radiologie |

WEBSITE

<https://www.offis.de/offis/projekt/minidefi.html><https://egesundheit.nrw.de/projekt/modellregion-owl/><https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/netkoh-neurologisches-telekonsil-mit-hausaerzten-zur-staerkung-der-fachaerztlichen-versorgung-in-vorpommern.356><https://www.stmgp.bayern.de/telemedizin/neurovaskulaeres-netzwerk-suedwestbayern/><https://ntx360grad.de/><https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/notaufnahme/forschung.html><https://www.paedexpert.de/startseite/><https://www.rbk.de/disziplinen/interdisziplinaere-zentren/telemedizin/telemedizin-periphere-arterielle-verschlusskrankheit.html>https://msagd.rlp.de/fileadmin/msagd/Gesundheit_und_Pflege/Zukunftsprogramm_Dokumente/Projektsteckbrief_GUP2020_Gesunde_Lunge.pdf<https://www.ukm.de/index.php?id=salus-glaukom><https://www.tk.de/techniker/gesundheits-und-medizin/igv-vertraege/sicher-leben-mit-epilepsie-2008424>https://www.hdz-nrw.de/fileadmin/downloads/institute/telemedizin/HDZ-Telemedizin_Multiflyer_SMART.pdf<https://www.smart-medication.de/sm/index.cfm><https://www.innovation-strukturwandel.de/de/3569.php><https://www.telemedbw.de/projekte/telearzt><https://www.informationsportal.vesta-gematik.de/projekte-anwendungen/detail/projects/tele-augenkonsil-von-talkingeyesr/><https://www.telemedbw.de/projekte/telederm><https://www.tk.de/presse/themen/digitale-gesundheit/telemedizin/teledermatologie-2046992><https://telemedizin.charite.de/forschung/teledem5000/><https://www.rbk.de/disziplinen/interdisziplinaere-zentren/telemedizin/telemedizin-copd.html><https://www.telemedbw.de/projekte/telemedizinische-versorgung-bei-chronisch-obstruktiver-lungenerkrankung><https://www.rbk.de/disziplinen/interdisziplinaere-zentren/telemedizin/telemedizin-herz.html><https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/innovationszentrum-digitale-medizin/projektuebersicht/telemedizinrw.html>

noch nicht vorhanden

<https://www.telenotarzt.de/telenotarzt-dienst/><https://www.telenotarzt.bayern/><http://www.telep.org/><https://www.telepracman.org/><http://www.telerad-mv.de/index.php?page=Home><https://www.telipro-bvnd-praxis.de/><https://www.telnet.nrw/><https://tempis.de/telemedizin/#ergebnisse>, <https://www.telemedallianz.de/praxis/bayerische-projekte/notfallversorgung/tempis/><https://www.uk-augsburg.de/kliniken-und-institute/klinik-fuer-neurologie-und-klinische-neurophysiologie/schwerpunkte-und-leistungen/tesaurus-telemedizin-netzwerk.html><https://www.informationsportal.vesta-gematik.de/projekte-anwendungen/detail/projects/telemedizinische-schlaganfallnetzwerk-nord-west-sachsen/><https://www.unimedizin-mainz.de/index.php?id=40620><http://www.transit-stroke.de/pdf/TRANSIT><https://www.telemedbw.de/projekte/vitaal><https://www.medecon-telemedizin.de/>

GLOSSAR

| GLOSSAR | |
|---------|--|
| AAL | Ambient Assistant Living |
| DiGA | Digitale Gesundheitsanwendungen |
| DiGAV | Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung |
| DVG | Digitale-Versorgung-Gesetz |
| EBM | Einheitlicher Bewertungsmaßstab |
| EFA | Elektronische Fallakte |
| ePA | Elektronische Patientenakte |
| GKV-SV | Gesetzliche Krankenversicherung - Spitzenverband |
| GOÄ | Gebührenordnung für Ärzte |
| KBV | Kassenärztliche Bundesvereinigung |
| MIO | Medizinisches Informationsobjekt |
| RPM | Remote Patient Monitoring |
| TI | Telematikinfrastruktur |
| TMA | Telemedizinische Anwendungen |
| TMZ | Telemedizinzentrum |

