

Aus dem Institut für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und
Rehabilitationswissenschaft (IMVR)
Gemeinsames Institut der Medizinischen Fakultät und der Humanwissenschaftlichen
Fakultät der Universität zu Köln
Direktor: Universitätsprofessor Dr. phil. H. Pfaff

**Nutzung der Telemedizin im ambulanten Sektor
während der Covid-19 Pandemie: eine
Querschnittserhebung unter deutschen
Ärzten/Ärztinnen**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Vera Knörr
aus Konstanz

promoviert am 28. Oktober 2024

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

2024

Dekan: Universitätsprofessor. Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachterin: Professorin Dr. rer. medic. N. Scholten
2. Gutachterin: Professorin Dr. med. C. Lehmann

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

Frau Prof. Dr. rer. medic. N. Scholten

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegende Datensatz wurde mit meiner Mitarbeit und in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaft der Universität zu Köln von Frau Priv.-Doz. Dr. rer. medic. Nadine Scholten im Rahmen der COVID-GAMS-Studie erhoben. Dabei war ich sowohl bei der Konzeption als auch bei der Durchführung der Online-Befragung mittels einer anonymen Online-Querschnitterhebung involviert.

Die statistischen Analysen der erhobenen Daten wurden von mir selbst mit der Software Stata, Version 16.1 (StataCorp LLC, College Station, TX) durchgeführt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 10.02.2024

Unterschrift:

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen beteiligten Personen danken, die mich bei der Anfertigung meiner Doktorarbeit unterstützt haben. Besonders danken möchte ich Priv.-Doz. Dr. rer. medic. Nadine Scholten für die Möglichkeit der Durchführung der vorliegenden Doktorarbeit an dem Institut für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaft der Universität zu Köln und die ausgezeichnete Betreuung während der gesamten Arbeit. Meinem Freund, meinen Geschwistern und meinen Eltern danke ich für ihre Geduld und Ermutigungen während des Studiums und der Arbeit an dieser Doktorarbeit.

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	6
1. ZUSAMMENFASSUNG	7
1.1 Englische Zusammenfassung	9
2. EINLEITUNG	10
2.1 Definition und Einordnung des Begriffes „Telemedizin“	10
2.2 Ausgangssituation und Stand der Wissenschaft zur Nutzung von Telemedizin	12
2.2.1. Entwicklung der Telemedizin vor der COVID-19 Pandemie	12
2.2.2. Entwicklung der Telemedizin während der COVID-19 Pandemie	13
2.3 Wissenschaftliche Erkenntnisse zu Einflussfaktoren auf die Nutzung von Telemedizin	14
2.3.1. Theoretische Hintergründe zur Technikakzeptanz	14
2.3.2. Akzeptanz von Telemedizin der Nutzer/-innen im Gesundheitswesen	17
2.3.3. Einflussfaktoren auf die Nutzung von Telemedizin der Ärzte/Ärztinnen	19
2.4 Fragestellungen und Ziel der Arbeit	20
3. MATERIAL UND METHODEN	21
3.1 Design	21
3.2 Teilnehmer/-innen und Rekrutierung	21
3.3 Messungen	22
3.3.1. Abhängige Variablen	22
3.3.2. Unabhängige Variablen	22
3.3.3. Statistische Analysen	23
4. ERGEBNISSE	25
4.1 Demografische Daten und Stichprobenumfang	25
4.2 Unterschiede in der Nutzung von Telemedizin differenziert nach medizinischem Fachgebiet	26
4.3 Prädiktoren und multivariate Modelle für die Nutzung der Telemedizin	31

5.	DISKUSSION	34
5.1	Einordnung der Modell-Ergebnisse in den Forschungsstand	34
5.1.1.	Medizinische Facharztrichtung	34
5.1.2.	Praxisstandort	35
5.1.3.	Geschlecht	35
5.1.4.	Praxisform	36
5.1.5.	Bewertung des Nutzens von Telemedizin	36
5.2	Hindernisse auf Patienten/Patientinnen- und Ärzte/Ärztinnen-Ebene	37
5.3	Rolle der Telemedizin in der Zukunft	38
5.4	Grenzen der Untersuchung	40
5.5	Repräsentativität der Studiendaten	41
5.6	Fazit	42
6.	LITERATURVERZEICHNIS	43
7.	ANHANG	51
7.1	Abbildungsverzeichnis	51
7.2	Tabellenverzeichnis	51
7.3	Fragebogen (Originalversion)	52
7.4	Questenaire (English translation)	53
8.	VORABVERÖFFENTLICHUNGEN VON ERGEBNISSEN	55

Abkürzungsverzeichnis

BÄK	Bundesärztekammer
CI	Konfidenzintervall
DiGAs	digitale Gesundheitsanwendungen
EBM	Einheitlichen Bewertungsmaßstab
GOÄ	Gebührenordnung für Ärzte/Ärztinnen
GOP	Gebührenordnungspositionen
HNO	Hals-Nasen-Ohren
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
OR	Odds-Ratio
TAM	Technology Acceptance Model (Technologie Akzeptanz Modell)
TPB	Theory of Planned Behaviour (Theorie des geplanten Verhaltens)
TRA	Theory of Reasoned Action (Theorie des überlegten Handelns)
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Einheitliche Theorie der Akzeptanz und Nutzung von Technologie)

1. Zusammenfassung

Im Zuge der Coronavirus-Pandemie 2019 (COVID-19) wurden in Deutschland administrative Hürden für den Einsatz von Telemedizin abgebaut. Die Dissertation konzentriert sich auf die Analyse der Nutzung und Bewertung der Telemedizin durch ambulant tätige Ärzte/Ärztinnen unter Berücksichtigung der Perspektive verschiedener Facharzttrichtungen während der COVID-19-Pandemie in Deutschland.

Die anonyme Online-Querschnitterhebung wurde im Rahmen der COVID-GAMS-Studie vom 16. November 2020 bis zum 1. Januar 2021 durchgeführt. Allgemeinmediziner/-innen, Kardiologen/Kardiologinnen, Gastroenterologen/Gastroenterologinnen, Pädiater/-innen, Gynäkologen/Gynäkologinnen und Hals-Nasen-Ohren-Ärzte/Ärztinnen (HNO) wurden randomisiert ausgewählt und zur Teilnahme an der Umfrage eingeladen. Gleichzeitig wurde eine offene Rekrutierung für die Online-Umfrage über die Fachgesellschaften durchgeführt. Auf der Grundlage der Daten von 1521 ambulant tätigen Ärzten/Ärztinnen, die an der Umfrage teilnahmen, wurden deskriptive Auswertungen und Regressionsanalysen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Datenanalysen haben gezeigt, dass die Nutzung von Telefon- und Videosprechstunden während der Pandemie zugenommen hat. Ärzte/Ärztinnen, die im März/April 2020 bereits Telefon-/Videosprechstunden in Anspruch genommen haben, berichten eine Zunahme der Verwendung dieser Dienste. In der Allgemeinmedizin wurden Telefon- und Videosprechstunden häufiger in Anspruch genommen als in der Kardiologie, der Gynäkologie oder der HNO-Heilkunde und im Falle der Telefonsprechstunden zusätzlich in der Pädiatrie. Allgemeinmediziner/-innen bewerteten den subjektiven Nutzen höher als Gynäkologen/Gynäkologinnen und HNO-Ärzte/Ärztinnen. Der Anteil an Patienten/Patientinnen, die telemedizinisch betreut werden, war bei den Allgemeinmedizinern/Allgemeinmedizinerinnen höher als bei allen anderen Disziplinen. Der Standort der Praxis (ländlich vs. städtisch), die Art der Praxis (Einzel- vs. Gruppenpraxis) und das Geschlecht (männlich vs. weiblich) erwiesen sich ebenfalls als signifikante Einflussfaktoren auf die oben genannten Variablen. Als Hindernisse für die Nutzung der Telemedizin wurden von den Ärzten/Ärztinnen die fehlende Gleichwertigkeit mit dem persönlichen Kontakt und die geringe Nachfrage seitens der Patienten/Patientinnen genannt.

Die COVID-19 Pandemie hat zu einer erheblichen Zunahme der Nutzung von Telemedizin geführt, die in den verschiedenen Fachgebieten unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Individuelle und strukturelle Faktoren führen zu einer geringeren Nutzung der Telemedizin, und es gibt Barrieren auf Seiten der Ärzte/Ärztinnen und Patienten/Patientinnen, die verhindern, dass Telefon- und Videokonsultationen von den Ärzten/Ärztinnen akzeptiert

werden. Diese Faktoren müssen angegangen werden, wenn telemedizinische Verfahren auf breiter Basis in der Zukunft eingeführt werden und Bestand haben sollen.

1.1 Englische Zusammenfassung

In the wake of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, administrative barriers to the use of telemedicine have been reduced in Germany. The study focused on the analysis of use and assessment of telemedicine by physicians working in the outpatient sector, considering the perspective of different disciplines during the COVID-19 pandemic in Germany.

The anonymous cross-sectional online survey within the study COVID-GAMS was conducted from 16 November 2020 to 1 January 2021. General practitioners; cardiologists; gastroenterologists; paediatricians; gynaecologists; ear, nose, and throat (ENT) specialists were randomly selected and invited to participate in the survey. At the same time, open recruitment to the online survey was conducted via the professional societies. Descriptive and regression analyses were performed based on the data of 1521 outpatient responding physicians.

The use of telephone and video consultation increased during the pandemic. Regarding the frequency of use, physicians already using telephone/video consultations in March/April 2020 report an increase in such services. General medicine was associated with an increased use of telephone and video consultations than cardiology, gynaecology or ENT, and in the case of telephone consultations also compared to paediatrics. General practitioners assessed the subjective usefulness higher than gynaecology and ENT. And the self-reported proportion of patients receiving telemedical care was higher correlated with general medicine than all other disciplines. The location of the practice (rural vs. urban), type of practice (individual vs. group) and gender (male vs. female) were also shown to be significant influencing factors on the variables mentioned above. Barriers reported by physicians not using telemedicine were the lack of equivalence to face-to-face contact and perceived low demand from patients.

The COVID-19 pandemic has led to a significant increase in the use of telemedicine, to varying degrees in the different specialities. Individual and structural factors lead to a reduced use of telemedicine and there are physician's and patient's barriers that have prevented telephone and video consultations from gaining acceptance by physicians. All these factors must be addressed if telemedicine procedures are to be implemented widely.

2. Einleitung

2.1 Definition und Einordnung des Begriffes „Telemedizin“

Der Begriff „Telemedizin“ wird im allgemeinen Sprachgebrauch oft verwendet, ohne eine klare Definition und Vorstellung davon zu haben, was der Begriff umfasst. Während Studien, die sich mit eHealth (electronic Health) befassen, in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich gestiegen sind, sind Artikel zur Definition von eHealth, in den der Begriff „Telemedizin“ im weitesten Sinne auch einzuordnen ist, eher rar gesät. Daher ist eine fachliche und einheitliche Einordnung von Studienergebnissen erschwert und bedarf einer Präzisierung der Begrifflichkeiten.

Der Herausgeber des Journals für medizinische Internetforschung definiert 2001 in dem ersten Artikel der Reihe „Was ist eHealth“ den Begriff eHealth als „ein neu entstehender Bereich im Schnittpunkt von medizinischer Informatik, Gesundheitswesen und Wirtschaft, der sich auf Gesundheitsdienste und -informationen bezieht, die über das Internet und verwandte Technologien bereitgestellt oder verbessert werden“ [1]. Im weiteren Sinne bezeichnet der Begriff nicht nur eine technische Entwicklung, sondern auch einen Geisteszustand, eine Denkweise, eine Haltung und ein Engagement für vernetztes, globales Denken, um die Gesundheitsversorgung lokal, regional und weltweit durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie zu verbessern [1]. In den anschließenden Jahrzehnten konnte sich bis jetzt keine einheitliche Definition etablieren [2]. Oh et al. [3] fanden in ihrem Review 51 unterschiedliche Definitionen und Pagliari et al. [4] in ihrer qualitativen Studie 36 verschiedene Definitionen für eHealth. Die meisten Definitionen bezogen sich auf den Funktionsumfang von eHealth und weniger auf spezifische Anwendungen [4].

Die WHO definiert in der 58. Weltgesundheitsversammlung im Mai 2005 den Begriff „eHealth“ als „kosteneffiziente und sichere Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Unterstützung der Gesundheit und gesundheitsbezogener Bereiche, einschließlich Gesundheitsdienste, Gesundheitsüberwachung, Gesundheitsliteratur sowie Gesundheitserziehung, -wissen und -forschung“ [5]. Ahern et al. [6] konnten in ihrem Artikel, der Interviews von Akteuren im eHealth-Bereich umfasst, zeigen, dass in allen Interessengruppen die Notwendigkeit eines koordinierteren und strengeren Versuchs, den Begriff „eHealth“ zu definieren, angegeben wurde. Die Artikel der Reihe „Was ist eHealth“, zeigen auf, dass ein breites Forschungsfeld unter den Begriff von „eHealth“ fällt, von Theorieentwicklungen bis zu großen randomisierten kontrollierten Studien; auch die Nutzungsart der Dienste weist ein breites Spektrum von Apps, Websites, Online-Diskussionsgruppen bis hin zu realer medizinischer Datenerfassung auf [2]. Detailliertere Definitionen sind oft kontext- oder fachspezifisch. Daher wurde von Shaw et al. [7] anhand von

Interviews mit Schlüsselinformanten aus verschiedenen Bereichen der Nutzung von eHealth ein konzeptionelles Modell von eHealth entwickelt. Das Modell definiert drei Hauptbereiche von eHealth, die als überschneidend zu sehen sind und in weitere Subkategorien aufgeteilt werden: „Gesundheit in unseren Händen“ (Einsatz von eHealth-Technologien zur Überwachung, Verfolgung und Information der Gesundheit), „Interaktion im Dienste der Gesundheit“ (Nutzung digitaler Technologien für die Gesundheitskommunikation zwischen Fachleuten und zwischen Gesundheitsfachkräften und Kunden/Kundinnen oder Patienten/Patientinnen) und „Daten ermöglichen Gesundheit“ (Erhebung, Verwaltung und Nutzung von Gesundheitsdaten) [7].

Auch die Elemente, die das Bundesministerium für Gesundheit zur Erklärung von eHealth nennt, können in diese drei Hauptbereiche eingeordnet werden. Als eine Anwendung von eHealth wird die Telematikinfrastruktur zum digitalen Austausch von Gesundheitsdaten in Form von elektronischer Gesundheitsakte, elektronischer Patientenakte und des E-Rezeptes genannt. Die zwei weiteren Hauptbereiche von eHealth sind die Telemedizin und der Einsatz von Gesundheitsapps, die in digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) und digitale Pflegeanwendungen unterteilt werden. Erstere können seit dem Inkrafttreten des Digitale-Versorgung-Gesetzes am 19. Dezember 2019 und zweitere seit dem am 9. Juni 2021 in Kraft getretene Digitale-Versorgung-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetzes auf einem Rezept verschrieben werden [8].

Der Begriff „Telemedizin“ ist somit als ein Anwendungsbereich in den Überbegriff „eHealth“ einzuordnen. Nach der Arbeitsgemeinschaft Telemedizin der Bundesärztekammer (BÄK) wird Telemedizin als „Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als Gemeinsamkeit den prinzipiellen Ansatz aufweisen, dass medizinische Leistungen der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sowie bei der ärztlichen Entscheidungsberatung über räumliche Entfernungen (oder zeitlichen Versatz) hinweg erbracht werden“, definiert. „Hierbei werden Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt“ [9]. Das etablierteste und bekannteste telemedizinische Verfahren in Deutschland ist die ärztliche Telefonsprechstunde. Videosprechstunde und telemedizinische Anwendungen in Form von Apps gehören ebenfalls in das Anwendungsfeld der Telemedizin. Informations- und Kommunikationstechnologien, wie die Telefon- oder Videosprechstunde, ermöglichen eine Arzt-Patienten-Kommunikation ohne direkten physischen Kontakt. Das Fehlen des direkten physischen Kontakts, der mit dem Risiko einer möglichen Infektion verbunden ist, ist im Zusammenhang mit der Covid-19 Pandemie besonders relevant [10].

2.2 Ausgangssituation und Stand der Wissenschaft zur Nutzung von Telemedizin

2.2.1. Entwicklung der Telemedizin vor der COVID-19 Pandemie

Vor dem Ausbruch der COVID-19 Pandemie wurden telemedizinische Verfahren in Deutschland wenig genutzt und ihre Integration in den medizinischen Alltag war im internationalen Vergleich sehr gering [11]. Während in anderen Ländern, wie z.B. Norwegen, Schweden, Dänemark und Estland, die telemedizinischen Verfahren schon vor der COVID-19 Pandemie einen großen Stellenwert in der gesundheitlichen Versorgung eingenommen hatten, ist der Zugang zur Telemedizin in Deutschland vor der Pandemie nicht verbreitet gewesen [12–14].

Teledermatologie ist bisher das größte Anwendungsfeld, da das Fachgebiet an sich auf Bilddiagnostik ausgerichtet ist [15]. Im Fachbereich der Dermatologie sind viele Studien veröffentlicht worden, die eine sehr hohe Verlässlichkeit und Effektivität der Telemedizin nachweisen [16]. Die Teledermatologie etabliert sich immer weiter in Deutschland, aber auch weltweit und ist als Vorreiter für andere Fachrichtungen zu sehen [17]. Betrachtet man allerdings das gesamte Feld der Facharzttrichtungen werden fehlende kontrollierte Studien im Bereich der Telemedizin international kritisiert [18]. Doch nicht nur fehlende Studien stellen ein Hindernis für die Integrierung der Telemedizin dar. Beispielsweise gelang bisher trotz eindeutiger Evidenz der Wirksamkeit von therapeutischen Behandlungen über telemedizinische Anwendungen in der Depressionsforschung die Implementierung in die Praxis nicht [19].

Gesetze und Beschränkungen behinderten die Weiterentwicklung und Etablierung der Telemedizin im ambulanten Sektor in Deutschland. Diese gründen auf Bedenken bei der Sicherung des Datenschutzes, fehlender Interoperabilität, fehlendem Nachweis des Nutzens zur Aufnahme in den GKV-Leistungskatalog über Studien im RCT-Design und damit keine Möglichkeit zur Abrechnung von telemedizinischen Leistungen. Dazu kommen große Unterschiede in der regionalen Förderung, mangelnde Ausbildung der Ärzte/Ärztinnen, des Assistenzpersonals und des Pflegepersonals in der Telemedizin-Technologie und damit eihergehende anfängliche Kosten, Prozessumstrukturierungen und geforderte Flexibilität der Mitarbeiter/-innen [17, 20–22]. Auch das Fernbehandlungsverbot für Ärzte/Ärztinnen stellte ein großes Hindernis bei der Einführung der Telemedizin dar [23]. Mit der Verabschiedung des E-Health-Gesetzes 2015, der im Jahr 2017 eine Ergänzung folgte, wurde ein erster Schritt unternommen, um die Telemedizin zu fördern [24].

Die Überwachung von Patienten/Patientinnen mit einem Defibrillator oder CRT-System wurde 2016 als erste telemedizinische Leistung in den Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM)

aufgenommen und kann seither abgerechnet werden [25]. In der Dermatologie etablierte sich die Telemedizin als erstes, insbesondere das Telekonsil von Arbeitsmedizinern/Arbeitsmedizinerinnen mit Dermatologen/Dermatologinnen [26]. Seit April 2017 ist die Videosprechstunde zur visuellen Kontrolle verschiedener dermatologischer Erkrankungen als vertragsärztliche Leistung anerkannt und kann unter spezifischen Vorgaben des EBM abgerechnet werden [17]. Auch können Vertragsärzte/Vertragsärztinnen seit dem April 2017 Telekonsilien mit anderen Ärzten/Ärztinnen zur Befundbeurteilung von Röntgen- und CT-Aufnahmen abrechnen [27]. Im Mai 2018 wurde die Aufhebung des Fernbehandlungsverbotes beschlossen und es konnten sich die Teledermatologie, Telepathologie und Teleradiologie etablieren [17].

2.2.2. Entwicklung der Telemedizin während der COVID-19 Pandemie

In der Vergangenheit haben Katastrophen, Epidemien und Pandemien oft zu Fortschritten bei innovativen Techniken wie der Telemedizin geführt [28, 29]. Die COVID-19 Pandemie hat den Prozess der Umsetzung dieser technischen Innovation international und auch in Deutschland beschleunigt, da der Einsatz telemedizinischer Verfahren aufgrund der vielerorts bestehenden Kontaktbeschränkungen notwendig wurde [20, 21, 30–34]. Den enormen Mehrwert, den die Telemedizin in der Pandemie leistet, zeigen viele Studien. Beispielsweise können über Telemedizin Patienten/Patientinnen identifiziert werden, bei denen eine dringende Operation nötig ist [35, 36]. Durch telemedizinische Betreuung können Symptome von Covid-19 Patienten/Patientinnen früh erfasst und Patienten/Patientinnen frühzeitig isoliert und damit eine Übertragung verhindert werden [10].

Die in Deutschland geltende Beschränkung der Behandlungsfälle über Videosprechstunde für Ärzte/Ärztinnen und Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen auf 20 Prozent wurde Anfang April 2020 aufgrund der COVID-19 Pandemie aufgehoben. Seit dem 1. Oktober 2020 wurde der Einsatzbereich für Fallkonferenzen und Fallbesprechungen per Videotelefonie im EBM der Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) erweitert. Die Schmerztherapie, hyperbare Sauerstofftherapie bei diabetischem Fußsyndrom, MRSA-Fall- und/oder regionale Netzwerkkonferenz und die Versorgungsplanung für die letzte Lebensphase können nun per Video durchgeführt und entsprechend abgerechnet werden. Die KBV unterstützt Ärzte/Ärztinnen und Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen, die Videosprechstunden durchführen, seit Oktober 2019 finanziell mit einer Anschubfinanzierung für zwei Jahre unter der Voraussetzung, dass die Praxis mindestens 15 Videosprechstunden im Quartal durchführt. Dabei können bis zu fünfzig Online-Visiten im Quartal mit zehn Euro je Sprechstunde zusätzlich abgerechnet werden. Dazu gibt es eine finanzielle Unterstützung für die Authentifizierung neuer Patienten/Patientinnen mit einer Videosprechstunde und einen Technik- und Förderzuschlag für jede einzelne Videosprechstunde [11, 37].

Mit den privaten Kostenträgern abgestimmte Abrechnungsempfehlungen zu telemedizinischen Leistungen wurden in einer Sitzung des Vorstandes der BÄK am 14./15.05.2020 beschlossen. Dabei werden in der Gebührenordnung für Ärzte/Ärztinnen (GOÄ) die Beratung eines/einer Arztes/Ärztin mittels E-Mail, eine Videosprechstunde zur Beratung oder zur visuell symptomatischen klinischen Untersuchung, Kommunikation über Videotelefonie oder eine E-Mail für Rezepte, Befunde, ärztliche Anordnungen oder Medikationsplan aufgeführt. Auch werden DIGAs, interdisziplinäre Videokonferenzen zur Diagnose- und Behandlungsberatung, Telekonsile im Rahmen diagnostischer Verfahren und kardiale telemetrische Funktionsanalysen in der GOÄ festgehalten [38]. Zusätzlich war 2020 intermittierend für begrenzte Zeiträume eine mehrfache Berechnung für telefonische Beratung möglich. Dies war an die Bedingungen geknüpft, dass die Praxis, pandemiebedingt, nicht aufgesucht werden kann oder dies unzumutbar ist und keine Videoübertragung durchgeführt und die Patientenversorgung anders nicht gewährleistet werden kann. Bei telefonischer Beratung konnte die entsprechende GOÄ-Nummer je vollendete 10 Minuten bis zu viermal je Sitzung und für höchstens vier telefonische Beratungen im Kalendermonat berechnet werden. Diese Abrechnungsmöglichkeit war zunächst bis zum 31.12.2020 befristet, wurde aber ab Januar 2021 bis zum 31.03.2021 nochmal verlängert. Allerdings wurde die Abrechnung je vollendeter zehn Minuten von viermal je Sitzung auf nur noch dreimal eingeschränkt [39, 40]. Bis zum 30.06.2021 konnte die Abrechnung der Telefonsprechstunde noch so fortgesetzt werden, dann hatte die Abrechnungsempfehlung ihre Gültigkeit verloren [41].

2.3 Wissenschaftliche Erkenntnisse zu Einflussfaktoren auf die Nutzung von Telemedizin

Faktoren, welche die Nutzung der Telemedizin beeinflussen, wurden in zahlreichen Studien auf der Ebene der Patienten/Patientinnen und Ärzte/Ärztinnen ermittelt [42, 43]. Zu Beginn werden die wissenschaftlichen Theorien zur Technikakzeptanz (3.3.1) erläutert, um im Anschluss die Ergebnisse von Studien, die diese Theorien angewendet haben, im Punkt 3.3.2 vorzustellen. Zuletzt werden die Einflussfaktoren auf die Nutzung von Telemedizin im Hinblick auf die Zielgruppe der hier durchgeführten Studie, die Ärzte und Ärztinnen, beschrieben (3.3.3).

2.3.1. Theoretische Hintergründe zur Technikakzeptanz

In der sozialwissenschaftlich-orientierten Technikforschung wurde insbesondere die Technikakzeptanz der Nutzer/-innen und Determinanten der Akzeptanz zur Nutzung von technischen Mitteln erforscht [44]. Im Folgenden wird daher die zugrundeliegende Theorie der Technikakzeptanz erläutert. Zwei weit verbreitete Theorien, die auch ein weites Anwendungsfeld im Gesundheitswesen finden, sind das „Technology Acceptance Model“ (TAM) und die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT). Beide Modelle

zielen darauf ab, die Nutzung von Technologie durch Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Technologie abzuschätzen [45].

Theorien zur Akzeptanz von neuen Technologien, die dem TAM vorausgingen und es beeinflussten wurden in der Psychologie gegründet. Als Ursprungs-Theorien sind dabei die von Ajzen und Fishbein 1980 veröffentlichte „Theory of Reasoned Action“ (TRA) [46] und die von Ajzen 1985 veröffentlichte „Theory of Planned Behavior“ (TPB) [47] zu nennen. Die TRA betrachtet eher die Verhaltensabsichten und nicht die Einstellungen als Hauptprädiktoren für Verhaltensweisen. Nach ihrer Theorie ist ein Hauptprädiktor für das Verhalten die Verhaltensabsicht, während der Einfluss der Einstellung auf das Verhalten durch die Absicht vermittelt wird [48].

Die TPB ist eine Erweiterung der TRA, um Verhaltensweisen zu integrieren, über die Individuen eine unvollständige Verhaltenskontrolle haben. Nach der TPB hängt die Ausführung eines Verhaltens von der Absicht, dieses Verhalten auszuführen, ab. Diese wiederum ist von der Einstellung gegenüber dem Verhalten, den subjektiven Normen für die Ausführung des Verhaltens und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle, erfolgreich das Zielverhalten ausüben zu können, beeinflusst (Abbildung 1) [47, 48]. Im TPB zeigt die wahrgenommene Verhaltenskontrolle auch eine direkte Verbindung mit dem Erfolg des Verhaltens [49]. Bei der Anpassung dieser Modelle an die verschiedenen Kontexte, wie u.a. auch im Bereich der Akzeptanz eines Informationssystems durch die Benutzer/-innen, traten Probleme auf. Um ein zuverlässiges Modell zu entwickeln, das die tatsächliche Nutzung einer bestimmten Technologie vorhersagen kann, adaptierte Fred Davis die Theorien des überlegten Handelns und des geplanten Verhaltens und es entstand das „Technology Acceptance Model“ (TAM) [48].

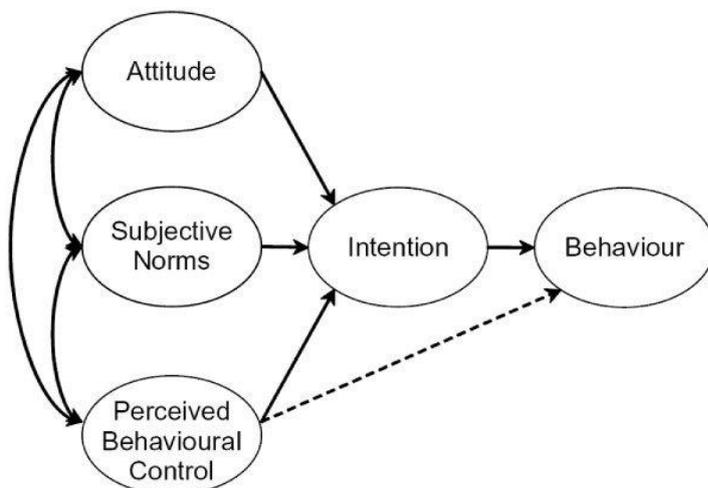


Abbildung 1: Theory of Planned Behavior (TPB) [47].

TAM wurde von Herrn Davis in den späten 1980er entwickelt. Als wesentliche Änderung zu den TAR- und TPB-Modellen berücksichtigte Davis nicht die subjektive Norm bei der Vorhersage eines tatsächlichen Verhaltens, sondern allein die Einstellung einer Person zu diesem Verhalten [50]. Folgende zwei Überzeugungen sind nach dem TAM-Modell relevant für die Akzeptanz einer Technologie: die „wahrgenommene Nützlichkeit“ und die „wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit“ [50, 51]. Die „wahrgenommene Nützlichkeit“ steht für die Erwartung des/der Benutzers/Benutzerin, dass die Technologie nützlich für die Arbeit ist. Die „wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit“ ist die Erwartung, dass das System benutzerfreundlich und einfach zu bedienen ist [52]. Diese beiden Überzeugungen sind Einflussfaktoren auf die Einstellung des/der Nutzers/Nutzerin zur Technologienutzung. Diese wiederum ist eine Determinante der Verhaltensabsicht zur Nutzung der Technologie, was die Technologieakzeptanz widerspiegelt (Abbildung 2) [53].

In einigen Studien wurden einzelne Variablen zum ursprünglichen TAM-Modell hinzugefügt, um die Vorhersagekraft des Modells zu erhöhen. Venkatesh und Davis entwickelten im Verlauf ein TAM2-Modell, welches das ursprüngliche TAM-Modell um Variablen erweiterte, die als Einflussfaktoren für die wahrgenommene Nützlichkeit oder die Benutzerakzeptanz angesehen wurden, wie z. B. die subjektive Norm, das Image, die Freiwilligkeit der Nutzung oder die Relevanz für die Arbeit [54]. Das Modell wurde im Verlauf noch vielfach erweitert. In der Technikakzeptanzforschung wird das TAM-Modell als ein Art Schlüsselmodell für das Verständnis von Prädiktoren der Technikakzeptanz betrachtet [48].

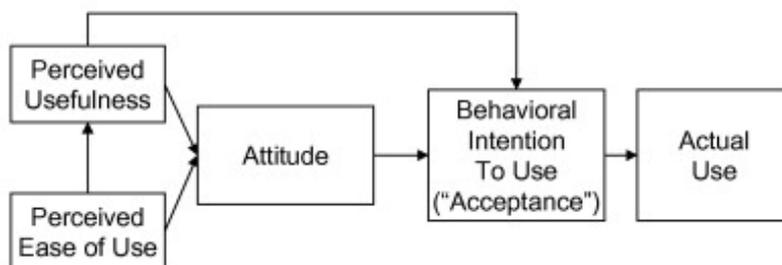


Abbildung 2: Technology Acceptance Model (TAM) [53].

Die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) wurde von Venkatesh und Davis 2003 veröffentlicht und basiert auf einer Analyse und einem Vergleich von acht Technologieakzeptanzmodellen, darunter auch das zuvor erläuterte TAM- und TAM2-Modell. Das Ziel war dabei, die verschiedenen Modelle in ein einheitliches Modell zusammenzufassen, die Erfolgswahrscheinlichkeit neuer Technologien zu bewerten und die Haupteinflussfaktoren der Akzeptanz zu verstehen [55]. Die UTAUT definiert vier übergeordnete Einflussvariablen. Diese Schlüsselvariablen sind die Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss und förderliche Bedingungen.

Die Leistungserwartung entspricht der „wahrgenommenen Nützlichkeit“ und die Aufwandserwartung der „wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit“ im TAM. Der soziale Einfluss ist definiert als das Ausmaß, in dem ein/eine Benutzer/-in wahrnimmt, dass wichtige andere Personen glauben, dass er oder sie das neue System nutzen sollte. Förderliche Bedingungen sind definiert als das Ausmaß, in dem ein/eine Benutzer/-in glaubt, dass eine organisatorische und technische Infrastruktur vorhanden ist, welche die Nutzung des Systems unterstützt. Verhaltensabsicht zur Nutzung der Technologie wird im UTAUT-Modell durch die Leistungserwartung, die Aufwandserwartung und den sozialen Einfluss bestimmt. Die tatsächliche Nutzung wird dann durch die Verhaltensabsicht zur Nutzung und die förderlichen Bedingungen bestimmt. Alter, Geschlecht, Erfahrung und Freiwilligkeit der Nutzung moderieren die Auswirkungen der Schlüsselvariablen auf Nutzungsabsicht und -verhalten (Abbildung 3) [55, 56].

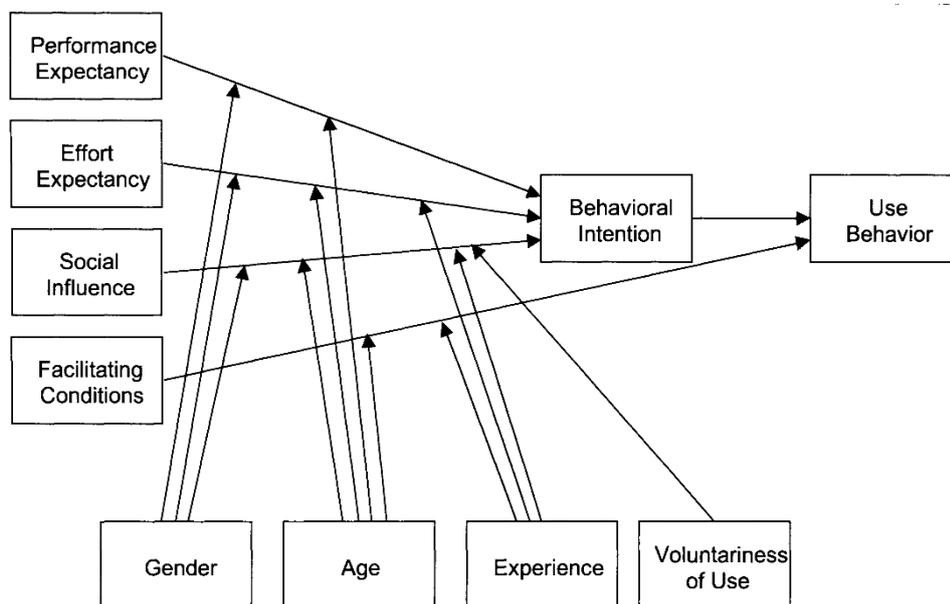


Abbildung 3: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) [55].

2.3.2. Akzeptanz von Telemedizin der Nutzer/-innen im Gesundheitswesen

Die Anwendung von TAM und UTAUT im Gesundheitssystem ist kritisch zu betrachten. Diese wurden ursprünglich nicht für das Gesundheitswesen entwickelt, was die direkte Anwendung auf das Gesundheitssystem erschwert [52, 55]. Die ursprüngliche UTAUT-Validierungsstudie ergab, dass UTAUT in der Lage war 70% der Varianz der Verhaltensabsicht zu erklären, was auf eine hohe Vorhersagekraft hindeutet [55].

Holden und Karsh untersuchten in ihrer Übersichtsarbeit anhand von 16 Studien die Anwendung des TAM-Modells im Gesundheitswesen. Es konnte gezeigt werden, dass durch

TAM 30 - 70 % der Varianz der Verhaltensabsicht vorherzusagen sind [53]. Die genaue Analyse des TAM-Modells in den 16 untersuchten Studien ergab jedoch auch, dass nur die „wahrgenommene Nützlichkeit“ durchgängig ein signifikanter Prädiktor für die Nutzungsabsicht ist. Das konnte in allen 16 Studien nachgewiesen werden. Dagegen erwies sich die „wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit“ nur in sieben von 13 Studien als signifikanter Prädiktor für die Nutzungsabsicht. Und der sozialer Einfluss, eine UTAUT-Variable, war nur in vier von acht Studien ein signifikanter Prädiktor [53]. Gücin und Berk stellten in ihrer Übersichtsarbeit, in der sie auch Studien zu Einflussfaktoren auf die Technikakzeptanz von Nutzer/-innen im Gesundheitswesen untersuchten, ebenfalls fest, dass die „wahrgenommene Nützlichkeit“ der stärkste Prädiktor für die Technologieakzeptanz ist [57].

Jüngste Untersuchungen zeigen jedoch, dass TAM und UTAUT keine stabilen Vorhersagefähigkeiten für die Akzeptanz und Nutzung von Technologien im Gesundheitswesen bieten. Es konnten die zentralen Annahmen von TAM und UTAUT in vielen Technologieakzeptanzstudien im Gesundheitswesen nicht bestätigt werden, oder es wurden von vielen Autoren Variablen zu den Ursprungsmodellen hinzugefügt [56, 58]. Neben individuellen Faktoren, welche die Entscheidung für den Einsatz einer Technologie beeinflussen, sind es auch organisatorische, kulturelle und emotionale Faktoren, welche die Technologieakzeptanz im Gesundheitswesen beeinflussen [58]. Diese sozio-organisatorisch-kulturellen Faktoren werden von TAM und UTAUT nicht berücksichtigt, trotzdem haben beide Modelle eine breite Anwendung im Gesundheitssystem gefunden und wurden in zahlreichen Studien durch kontextspezifische Variablen ergänzt und weiterentwickelt [53, 56].

Als stärkster Einflussfaktor zur Nutzung von Medizintechnik zeigte sich in einigen Studien mit weiterentwickelten Technologieakzeptanz-Modellen die Leistungserwartung [53, 59]. Als moderierende Faktoren deuten sich insbesondere das Geschlecht [60, 61] und das Alter [62, 63] ab. Kontos et al. [64] zeigten beispielsweise in ihren multivariaten Regressionsmodellen, dass die Nutzung von E-Health für die Gesundheitsversorgung bei Patientinnen deutlich häufiger ist als bei Patienten. Die Analyse verschiedener Akzeptanztheorien von Gücin und Berk weisen darauf hin, dass die Akzeptanzfaktoren für Ausübende der Gesundheitsberufe und Patienten/Patientinnen unterschiedlich sein können, wobei Patienten/Patientinnen zum Beispiel die Benutzerfreundlichkeit als wichtiger erachten als Fachkräfte [57]. Daher ist bei der Betrachtung der Einflussfaktoren auf die Nutzung von E-Health eine Differenzierung nach Patienten/Patientinnen, Ärzten/Ärztinnen, Pfleger/-innen und weiteren Berufsgruppen notwendig. Da unsere Untersuchungsgruppe Ärzte/Ärztinnen sind, wird im Folgenden auf diese Gruppe explizit eingegangen.

2.3.3. Einflussfaktoren auf die Nutzung von Telemedizin der Ärzte/Ärztinnen

Kissi et al. [65] evaluierten auf Grundlage des TAM-Modells die Zufriedenheit der Ärzte/Ärztinnen mit der Einführung und Nutzung telemedizinischer Dienste. Sie zeigten, dass die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und der wahrgenommene Nutzen von telemedizinischen Diensten die Verhaltensabsichten der Ärzte/Ärztinnen beeinflussen. Dies führte zu einer erhöhten Effizienz, Qualität der Dienstleistungen, Qualität der Patientenversorgung und Zufriedenheit unter den Ärzten/Ärztinnen bei der Nutzung telemedizinischer Dienste. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Kuo et al. [66] mit einer Querschnittserhebung von Ärzten/Ärztinnen in Spitälern im Taiwan. Basierend auf dem TPB-Modell, das in Kapitel 3.3.1 erklärt wird, validierte die Studie das Forschungsmodell. Sie zeigte, dass die Einstellung, subjektive Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle von Ärzten/Ärztinnen positiv mit der Verhaltensabsicht, Telemedizin zu verwenden, zusammenhängt. Zusätzlich führten Kuo et al. [66] mit der Einteilung der Ärzte/Ärztinnen in erfahrene und unerfahrene Gruppen eine Mehrgruppenanalyse durch. Einstellung und wahrgenommene Verhaltenskontrolle waren bei beiden Gruppen signifikante Prädiktoren, während die subjektive Norm nur bei der unerfahrenen Gruppe ein signifikanter Prädiktor war.

Hinsichtlich der Prädiktoren zur Nutzung von Telemedizin existieren zahlreiche Studien. Im Folgenden wird daher ausschließlich auf Prädiktoren eingegangen, die für unsere Studie relevant sind. Ein umfassendes Modell, das auf UTAUT basiert, zeigte beispielsweise keinen Einfluss des Alters der Gesundheitsfachkräfte auf die Akzeptanz von e-Health-Interventionen [67]. Durch die Analyse von Daten aus der 2016 durchgeführten Benchmark-Umfrage von Ärzten/Ärztinnen durch die Amerikanische Ärztevereinigung zeigten Kane et al. [68] die Relevanz der Praxisgröße und der Facharzttrichtung. Je größer die Praxis, desto wahrscheinlicher die Nutzung von Telemedizin. Psychiater/-innen und Kardiologen/Kardiologinnen weisen die höchste Nutzung von Telemedizin auf, wobei das Nutzungsprofil, differenziert nach Betreuung von chronischen Erkrankungen, Nutzung zu Diagnosezwecken und Behandlungen, unterschiedlich ausfällt.

Im internationalen Vergleich liegen für Deutschland wenig Ergebnisse zur Forschung der Technikakzeptanz und entsprechender Prädiktoren zur Nutzung von Telemedizin von Ärzten/Ärztinnen vor. Da die Haltung, der Zugang zu technischen Mitteln, rechtliche Rahmenbedingungen und viele weitere Faktoren in den verschiedenen Ländern sehr unterschiedlich sind, müssen unter der Prämisse der Übertragbarkeit länderspezifisch die vorliegenden Kontextfaktoren berücksichtigt werden [44]. Daher ist es notwendig, den Blick auch auf nationale Primärdaten zu richten. In den Untersuchungen von Schultz et al. [69] zeigen sich 2005 noch große Mängel in der Akzeptanz von Telemedizin bei den

Ärzten/Ärztinnen, die vornehmlich durch den fehlenden Nutzen im Behandlungsprozess und fehlende Integrierbarkeit in den Behandlungsprozess begründet werden. Eine Umfrage zur Digitalisierung in der ambulanten medizinischen Versorgung von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung 2020 mit 1644 eingeschlossenen ärztlichen Praxen, zeigte, dass 25% der Praxen den Nutzen von Videosprechstunden als hoch oder sehr hoch bewerteten. 26% der Praxen geht von einem sehr/eher hohen Nutzen aus, den Online-Diagnosen/-Therapien auf die Patientenversorgung haben könnten [70]. Bei einer im März und April 2020 für jeweils 14 Tage durchgeführten nationalen Online- Befragung von 2827 medizinischen Fachkräften aus Deutschland (65,6 % (n=1855) Ärzte/Ärztinnen, 29,5 % (n=833) Pflegepersonal und 4,9 % (n=139) sonstige Personen wie therapeutisches Personal) schätzten 39% der Teilnehmer/-innen die Bedeutung der Telemedizin in der Covid-19 Pandemie als hoch und 29,5% als neutral ein; allerdings gab es signifikante Unterschiede zwischen Ärzten/Ärztinnen und Pflegepersonal und zwischen dem stationären und dem ambulanten Sektor. Zusätzlich zeigte sich eine negative Korrelation der Wirksamkeitseinschätzung von Telemedizin der Ärzten/Ärztinnen und des Pflegepersonal mit dem Alter [71].

In der 2022 veröffentlichten Sekundäranalyse einer von September bis November 2018 in Deutschland durchgeführten Querschnittserhebung von Allgemeinmedizinern/Allgemeinmedizinerinnen und Rheumatologen/Rheumatologinnen, untersuchten Muehlensiepen et al. Prädiktorvariablen zur Nutzung und der Bereitschaft zur Nutzung von Telemedizin. Dabei ergaben die multivariaten logistischen Varianzanalysen, dass eine große Anzahl an behandelten Patienten/Patientinnen positiv und das weibliche Geschlecht negativ mit der Nutzung von Telemedizin assoziiert war. Ein städtisches Gebiet war positiv und ein Alter von 51-60 Jahren negativ mit der Bereitschaft zur Nutzung von Telemedizin assoziiert [72].

2.4 Fragestellungen und Ziel der Arbeit

Die Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf die Nutzung der Telemedizin, Telefon- und Videosprechstunde, mit Schwerpunkt auf die verschiedenen ambulanten Facharzttrichtungen aus der Sicht der Ärzte/Ärztinnen wurden bisher nicht systematisch untersucht. Das Hauptziel dieser Studie besteht darin, die Nutzung telemedizinischer Verfahren, die wahrgenommenen Vorteile der Nutzung der Telemedizin und die Einflussfaktoren auf die Nutzung, insbesondere die medizinische Facharzttrichtung, während der COVID-19 Pandemie zu bewerten. Sekundäres Ziel war es, mögliche Hindernisse für die Nutzung der Telemedizin zu beschreiben.

Die Untersuchungen können zur Verbesserung der Versorgung im Bereich der Telemedizin beitragen, indem sie den geforderten Bedarf und die bevorzugte Nutzungsart identifizieren.

Auch können mögliche Prädiktoren wie Alters- und Facharztrichtungsabhängigkeit mit dem Bedarf an spezifischer Unterstützung aufgedeckt werden. Die Studie soll daher unterstützen, eine langfristige Verbesserung der telemedizinischen Versorgung im ambulanten Sektor zu erreichen, um z.B. auch auf mögliche Probleme während einer Pandemie besser vorbereitet zu sein und reagieren zu können.

3. Material und Methoden

3.1 Design

Die für diese Studie analysierten Daten wurden in der zweiten Welle der anonymen Querschnitts-Online-Befragung der COVID-GAMS-Studie (Die COVID-19 Krise und ihre Auswirkungen auf den deutschen ambulanten Sektor - die Sicht der Ärzte; BMBF, Förderkennzeichen: 01KI2099) erhoben. Die erste Welle wurde von Juli bis September 2020 durchgeführt, die zweite im November/Dezember 2020. Eine weitere Welle ist für September 2021 geplant. Die Instrumente zur Datenerhebung der Nutzung von Telemedizin, der wahrgenommenen Barrieren für die Nutzung und der wahrgenommenen Vorteile unter den in der ambulanten Versorgung tätigen Ärzten/Ärztinnen wurden von der COVID-GAMS-Studie auf der Grundlage von Literaturrecherchen, früheren Instrumenten und unter Einbeziehung von Vertretern der Zielgruppen entwickelt. Der Fragebogen wurde von Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen und ambulant tätigen Ärzten/Ärztinnen, die nicht an der Studie beteiligt waren, auf Verständlichkeit geprüft. Der Wortlaut der Fragen ist im Anhang in Kapitel 9.3 in der deutschen und in Kapitel 9.4 in der englischen Version dargestellt.

3.2 Teilnehmer/-innen und Rekrutierung

Die vorliegende Studie umfasst Daten vom 16. November 2020 bis zum 1. Januar 2021. Insgesamt wurden 18.000 ambulant tätige Ärzte/Ärztinnen (6.500 Allgemeinmediziner/-innen, 1.000 Kardiologen/Kardiologinnen, 500 Gastroenterologen/Gastroenterologinnen, 2.000 Pädiater/Pädiaterinnen, 2.000 Gynäkologen/Gynäkologinnen, 2.000 HNO-Ärzte/Ärztinnen und 4.000 Zahnärzte/Zahnärztinnen) nach dem Zufallsprinzip aus dem KBV-Ärzteverzeichnis ausgewählt. Sie wurden per Fax und E-Mail kontaktiert und zur Teilnahme an der anonymen Umfrage eingeladen. Um die Rücklaufquote zu erhöhen, wurden drei Erinnerungsschreiben im Abstand von zwei Wochen verschickt (das erste per Fax, das zweite und dritte per E-Mail). Außerdem wurden die Berufsverbände durch informelle Kanäle über die Studie informiert und zur Teilnahme eingeladen. Insgesamt konnte eine Stichprobe von 1521 Ärzten für die Analyse herangezogen werden. Aufgrund der unterschiedlichen Rekrutierungsmethoden ist eine zuverlässige Berechnung der Rücklaufquote nicht möglich. In der vorliegenden Studie haben wir die Antworten aller Facharztrichtungen mit Ausnahme der Zahnmedizin ausgewertet. Die Daten der Zahnärzte/Zahnärztinnen (n=251) wurden von den hier vorgestellten Telemedizin-

Analysen ausgeschlossen, da aufgrund der Art ihrer Tätigkeit nicht davon ausgegangen werden konnte, dass telemedizinische Verfahren in relevanter Anzahl eingesetzt wurden. Die Online-Befragung wurde anonym durchgeführt und von der Ethikkommission der Universität zu Köln genehmigt. Die Studienbedingungen mussten für die Teilnahme an der Befragung bestätigt werden. Die Befragung konnte jederzeit abgebrochen oder unterbrochen und später fortgesetzt werden. Die Teilnahme war freiwillig und ohne Aufwandsentschädigung oder Vergütung.

3.3 Messungen

3.3.1. Abhängige Variablen

Die Teilnehmer/-innen wurden gefragt, ob und welche Form der Telemedizin (Telefon- und/oder Videosprechstunde) sie vor der Pandemie, im März/April 2020 und im November/Dezember 2020 genutzt haben. Um mögliche Effekte nach der Art der Telekommunikation zu unterscheiden, wurden die Nutzung von Telefonkonsultationen (dichotome Ausprägung [ja/nein]) im November/Dezember 2020 (Modell 1) und die Nutzung von Videokonsultationen (dichotome Ausprägung [ja/nein]) im November/Dezember 2020 (Modell 2) als abhängige Variablen gewählt. Um den wahrgenommenen Nutzen der Telemedizin zu bewerten, wurde die folgende Frage gestellt: "Wie schätzen Sie den Nutzen von Telemedizin insgesamt ein?" Die subjektive Einschätzung des Nutzens telemedizinischer Verfahren wurde auf einer 4-stufigen Antwortskala vom Likert-Typ (sehr gering/niedrig/hoch/sehr hoch) erfasst und wird durch die unabhängigen Variablen in Modell 3 erklärt. Zur Bewertung des Anteils der Patienten/Patientinnen, die telemedizinisch betreut werden, wurde die folgende Frage untersucht: "Wie viel Prozent des Patientenkontakts insgesamt entfallen aktuell auf Kontakt über Telefon, Video oder andere digitale Anwendungen?" Diese Frage musste auf einer 11-stufigen Skala (Intervalle von 10 %) beantwortet werden. Es wurden nur diejenigen befragt, die eine Nutzung von Telefon- und/oder Videosprechstunden und/oder anderen digitalen Anwendungen im November/Dezember 2020 angaben. Der angegebene Prozentsatz der telemedizinischen Nutzung wurde als weitere abhängige Variable in Modell 4 und Modell 5 verwendet.

3.3.2. Unabhängige Variablen

Prädiktoren, die in alle Modelle integriert wurden, sind die medizinische Fachrichtung (nominal: Allgemeinmedizin, Kardiologie, Gastroenterologie, Pädiatrie, Gynäkologie, HNO), der Praxisstandort (nominal: Landgemeinde, Kleinstadt, mittelgroße Stadt, Großstadt), das Alter (Intervall: ≤30 Jahre, 31-40 Jahre, 41-50 Jahre, 51-60 Jahre, >60 Jahre), der Praxistyp (nominal: Einzelpraxis, Gemeinschaftspraxis) und das Geschlecht (nominal: männlich, weiblich, divers). Aufgrund der geringen Anzahl (n=3) und der daraus resultierenden statistischen Probleme wurden die diversen Teilnehmer/-innen aus der multivariaten Analyse

ausgeschlossen und die Teilnehmer/-innen nur in männlich und weiblich differenziert. Geschlecht, Alter und Praxistyp wurden als Kontrollvariablen einbezogen, da einige Studien in der Vergangenheit gezeigt haben, dass sie die Nutzung der Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen oder Patienten/Patientinnen beeinflussen [64, 68, 71]. Daher sollten diese Variablen zur Kontrolle von Störeffekten eingefügt werden.

3.3.3. Statistische Analysen

Die Daten wurden anhand von deskriptiven und inferentiellen Statistiken ausgewertet. Die kategorialen Variablen wurden quantitativ als Zahlen und Prozentsätze ausgedrückt und in den Modellen als Faktorvariablen von Stata behandelt. Die Kodierung der einzelnen Variablen ist im Anhang in Kapitel 9.3 und 9.4 dargestellt. Die Entwicklung der Nutzung von Telemedizin vor der Pandemie, im März/April 2020 und im November/Dezember 2020 wurde mit dem McNemar-Test untersucht.

Es wurde jeweils eine multivariate logistische Regressionsanalyse durchgeführt, um den Einfluss der unabhängigen Variablen (Fachrichtung, Praxisstandort, Alter, Praxistyp und Geschlecht) auf die Inanspruchnahme von Telefonkonsultationen (Modell 1) und Videokonsultationen (Modell 2) im November/Dezember 2020 zu bewerten. Die Varianz in den multivariaten Modellen 1 und 2 wurde mit dem Pseudo R-Quadrat bewertet, und der Einfluss der unabhängigen Variablen wurde durch Odds-Ratio (OR) Schätzungen (95%-Konfidenzintervalle [CI]) ausgedrückt. Multivariate lineare Regressionen wurden durchgeführt, um den Einfluss der unabhängigen Variablen (Fachrichtung, Praxisstandort, Alter, Praxistyp und Geschlecht) auf die Bewertung des Nutzens von Telemedizin (Modell 3) und den Prozentsatz der Patientenkontakte (Modell 4) zu untersuchen. In Modell 5 wurde die Bewertung des Nutzens von Telemedizin als unabhängige Variable in das ursprüngliche Modell 4 integriert, um den Effekt des wahrgenommenen Nutzens der Telemedizin zu ermitteln. Die Varianz in den multivariaten Modellen 3, 4 und 5 wurde mit dem angepassten R-Quadrat bewertet, und der Effekt der unabhängigen Variablen wurde mit Regressionskoeffizienten (95% CI) ausgedrückt. P-Werte $\leq 0,05$ werden als statistisch signifikant angesehen. In allen fünf multivariaten Modellen wurden die einzelnen Fachrichtungen (Kardiologie, Gastroenterologie, Pädiatrie, Gynäkologie und HNO) mit der Allgemeinmedizin und die einzelnen Praxisstandorte (Kleinstadt, mittelgroße Stadt und Großstadt) mit Landgemeinden verglichen.

Fehlende Daten werden deskriptiv beschrieben, gehen aber nicht in die Berechnungen der Modelle ein. In der deskriptiven Analyse wurden zusätzlich zu den in den Modellen 1-5 enthaltenen Variablen die Häufigkeit der Nutzung von Telemedizin und die von den Ärzten/Ärztinnen angegebenen Gründe gegen die Nutzung von Telemedizin betrachtet. Nur diejenigen Ärzte/Ärztinnen, die angaben, zu beiden Zeitpunkten - März/April 2020 und

November/Dezember 2020 - Telefon- und/oder Videosprechstunden zu nutzen, wurden nach der Häufigkeit der Nutzung gefragt. Diejenigen, die keine Telefon- oder Videosprechstunde nutzten, wurden nach den Gründen gefragt, warum sie die Telemedizin nicht nutzen. Alle statistischen Analysen wurden mit der Software Stata, Version 16.1 (StataCorp LLC, College Station, TX) durchgeführt.

4. Ergebnisse

4.1 Demografische Daten und Stichprobenumfang

Insgesamt wurden die Daten von 1.521 ambulant tätigen Ärzten/Ärztinnen in die Analyse einbezogen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die demografischen Daten. Die meisten Studienteilnehmer/-innen (46,22%, n=703) waren zwischen 51 und 60 Jahren alt. Von den 1.521 Teilnehmern/-innen waren 50,49% (n=768) weiblich, 49,18% (n=748) männlich, 0,20% (n=3) waren divers, und 0,13% (n=2) machten keine Angaben zum Geschlecht und wurden daher von der multivariaten Analyse ausgeschlossen. Die medizinischen Fachrichtungen verteilten sich wie folgt: Allgemeinmedizin (49,38%, n=751), Gynäkologie (17,23%, n=262), Pädiatrie (14,66%, n=223), HNO (07,89%, n=120), Gastroenterologie (7,30%, n=111) und Kardiologie (3,55%, n=54). Was die Art der Praxis betrifft, so gaben 52,53% (n=798) und 46,68% (n=715) an, in einer Einzelpraxis bzw. einer Gemeinschaftspraxis zu arbeiten. Beim regionalen Standort gaben die meisten Ärzte/Ärztinnen (36,36 %, n = 553) an, dass sich ihre Praxis in einer Großstadt mit 100.000 oder mehr Einwohnern/Einwohnerinnen befindet.

Tabelle 1: Demografische Eigenschaften der Teilnehmer/-innen.

	Alle Fachrichtungen	Allgemeinmedizin	Kardiologie	Gastroenterologie	Pädiatrie	Gynäkologie	HNO
Teilnehmer/-innen, N	100% (1521)	49.38% (751)	3.55% (54)	7.30% (111)	14.66% (223)	17.23% (262)	7.89% (120)
Alter (Jahre)							
≤30	0.33% (5)	0.40% (3)	1.85% (1)	0.00% (0)	0.45% (1)	0.00% (0)	0.00% (0)
31–40	5.26% (80)	5.59% (42)	3.70% (2)	0.90% (1)	7.62% (17)	3.05% (8)	8.33% (10)
41–50	25.18% (383)	23.44% (176)	25.93% (14)	27.93% (31)	29.15% (65)	25.19% (66)	25.83% (383)
51–60	46.22% (703)	45.14% (339)	50.00% (27)	53.15% (59)	42.15% (94)	50.38% (132)	43.33% (52)
>60	22.55% (343)	25.03% (188)	16.67% (9)	18.02% (20)	19.73% (44)	20.99% (55)	22.50% (27)
fehlende Werte	0.46% (7)	0.40% (3)	1.85% (1)	0.00% (0)	0.90% (2)	0.38% (1)	0.00% (0)
Geschlecht							
weiblich	50.49% (768)	47.54% (357)	18.52% (10)	18.92% (21)	56.95% (127)	78.24% (205)	40.00% (48)
männlich	49.18% (748)	52.33% (393)	79.63% (43)	80.18% (89)	42.15% (94)	21.76% (57)	60.00% (72)
divers	0.20%	0.00%	0.00%	0.90%	0.90%	0.00%	0.00%

	(3)	(0)	(0)	(1)	(2)	(0)	(0)
fehlender Wert	0.13% (2)	0.13% (1)	1.85% (1)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)
Praxisform							
Einzelpraxis	52.53% (799)	50.47% (379)	31.48% (17)	37.84% (42)	58.74% (131)	61.07% (160)	58.33% (70)
Gemeinschaftspraxis	46.68% (711)	48.87% (367)	66.67% (36)	62.16% (69)	39.46% (88)	38.55% (101)	40.83% (49)
fehlender Wert	0.79% (12)	0.67% (5)	1.85% (1)	0.00% (0)	1.79% (4)	0.38% (1)	0.83% (1)
Praxisstandort							
Landgemeinde (< 5000)	9.20% (140)	16.11% (121)	0.00% (0)	1.80% (2)	3.59% (8)	2.67% (7)	1.67% (2)
Kleinstadt (5000 – 19.999)	23.73% (361)	27.03% (203)	20.37% (11)	16.22% (18)	23.32% (52)	20.99% (55)	18.33% (22)
mittelgroße Stadt (20.000 – 99.999)	30.11% (458)	25.30% (190)	40.74% (22)	36.04% (40)	32.74% (73)	31.30% (82)	42.50% (51)
Großstadt (100.000 oder mehr)	36.36% (553)	31.03% (233)	37.04% (20)	45.95% (51)	39.46% (88)	44.27% (116)	37.50% (45)
fehlender Wert	0.59% (9)	0.53% (4)	1.85% (1)	0.00% (0)	0.90% (2)	0.76% (2)	0.00% (0)

4.2 Unterschiede in der Nutzung von Telemedizin differenziert nach medizinischem Fachgebiet

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der Telemedizin in der Allgemeinmedizin vor der Pandemie, im März/April 2020 und im November/Dezember 2020. Insgesamt gaben 46,47% (n=349) der befragten Allgemeinmediziner/-innen an, dass sie vor der Pandemie telefonische Beratung genutzt haben. Für den Zeitraum März/April 2020 gaben 59,12% (n=444) an, eine telefonische Beratung in Anspruch genommen zu haben; dies bedeutet einen signifikanten Anstieg gegenüber der Zeit vor der Pandemie (McNemar, $p=0,00$). Die Zahl der Hausärzte/Hausärztinnen, die im November/Dezember 2020 telefonische Beratung in Anspruch nahmen (68,58%, n=515), war signifikant höher als im März/April 2020 (McNemar, $p=0,00$). Insgesamt hatten 11,72% (n=88) der Allgemeinmediziner/-innen die telefonische Beratung zu keinem Zeitpunkt genutzt, und 5,59% (n = 42) haben keine Angaben gemacht. Ein Vergleich der Anzahl der Ärzte/Ärztinnen, die vor der Pandemie (3,37%, n=28) und im März/April 2020 (25,83%, n=194) die Videokonsultation nutzten, ergab einen signifikanten Unterschied (McNemar, $p=0,00$). Kein signifikanter Unterschied wurde zwischen März/April 2020 und November/Dezember 2020 (24,10%, n=181) festgestellt. Die Mehrheit (55,93%, n=420) gab an, die Videokonsultation zu keinem Zeitpunkt genutzt zu haben, und 7,59% (n=57) machten keine Angaben dazu, ob sie sie genutzt haben. Was die Häufigkeit der Nutzung betrifft, so gaben die meisten Allgemeinmediziner/-innen an, dass sie

Telefonkonsultationen (34,54%, n=136) und Videokonsultationen (27,00%, n=32) im November/Dezember 2020 etwas häufiger nutzen als im März/April 2020 (Abbildung 5). Als Hauptgründe für den Verzicht auf Telemedizin (16,54%, n=252) gaben die Ärzte/Ärztinnen an, dass die Telemedizin keine gleichwertige Behandlung zum persönlichen Kontakt ermöglicht (68,65%, n=173), dass die Nachfrage durch die Patienten/Patientinnen gering ist (53,97%, n=136) und dass der organisatorische Aufwand zu hoch ist (44,84%, n=113).

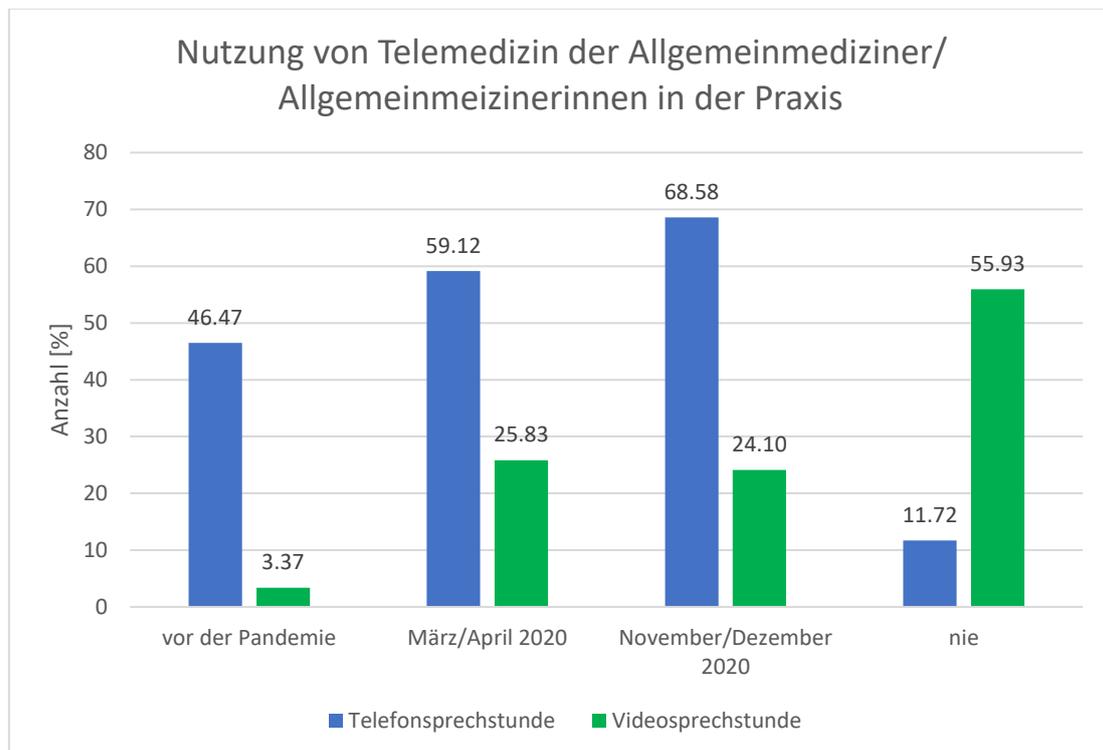


Abbildung 4: Nutzung der Telemedizin (Telefon- und Videosprechstunde) in der Allgemeinmedizinpraxis vor der Pandemie, im März/April 2020, im November/Dezember 2020 und nie.

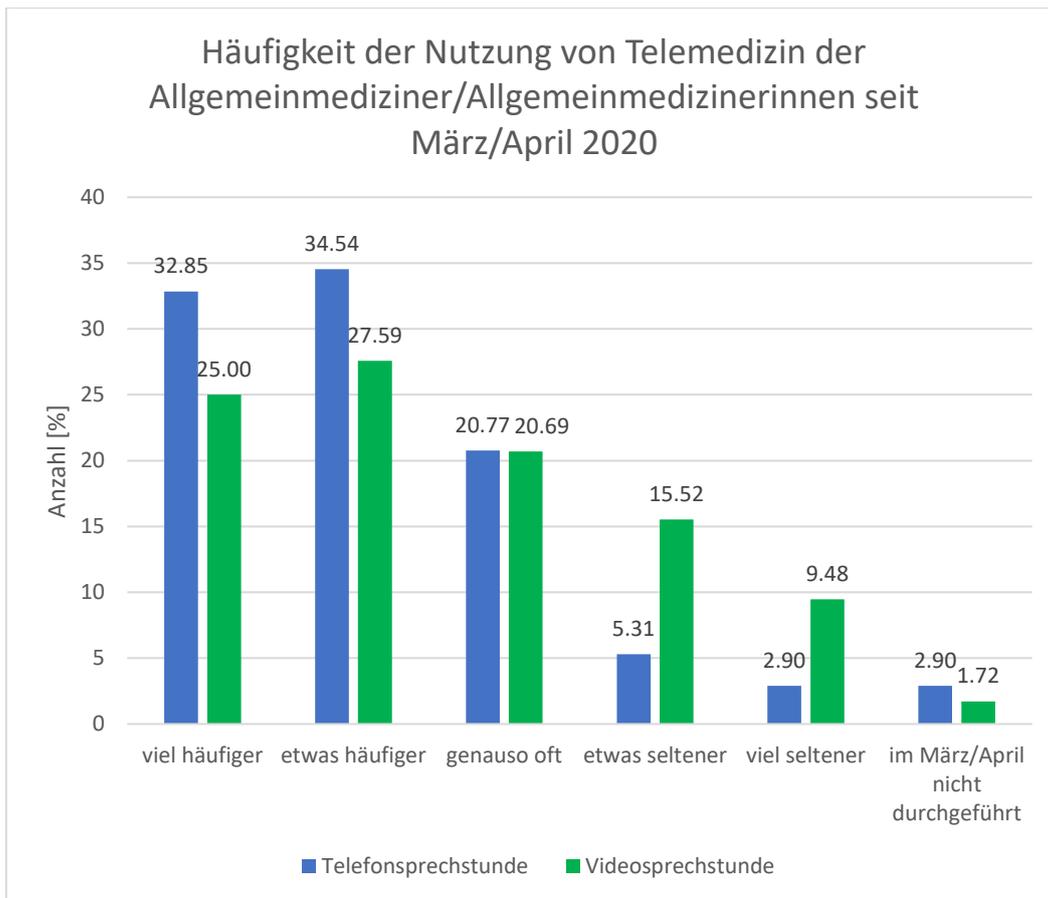


Abbildung 5: Veränderung der Häufigkeit der Nutzung von Telemedizin seit März/April 2020

Differenziert nach medizinischen Fachgebieten wurde die Telefonsprechstunde im November/Dezember 2020 am häufigsten in der Allgemeinmedizin genutzt (68,58%, n=515), während die Kardiologie die niedrigste Nutzungsrate aufwies (37,04%, n=20; Tabelle 2). Am häufigsten wurde die Videosprechstunde in der Pädiatrie (30,94%, n=69) und in der Allgemeinmedizin (24,10%, n=181) eingesetzt. Die niedrigste Nutzungsrate der Videosprechstunde wurde ebenfalls in der Kardiologie festgestellt (12,96%, n=7; Tabelle 2). Bei der Bewertung des Nutzens wurde die Telemedizin in der Allgemeinmedizin am höchsten und in der HNO-Medizin am niedrigsten bewertet (Tabelle 3). Der am häufigsten angegebene Prozentsatz des Anteils an Patientenkontakten durch Nutzung von Telemedizin im November/Dezember 2020 betrug in allen Fachgebieten 10%. Die Verteilung der Prozentsätze variiert je nach Fachgebiet. Allgemeinmedizin, Pädiatrie und Gynäkologie sind mit höheren Prozentsätzen vertreten, Kardiologie und HNO mit niedrigeren (Tabelle 4).

Tabelle 2: Nutzung von Telefon- und Videosprechstunde im November/Dezember 2020 differenziert nach medizinischer Facharzttrichtung.

Medizinische Facharzttrichtung	Telefonsprechstunde November/Dezember 2020			Videosprechstunde November/Dezember 2020		
	ja	nein	fehlender Wert	ja	nein	fehlender Wert
Allgemeinmedizin 100% (751)	68.58% (515)	25.83% (194)	5.59% (42)	24.10% (181)	68.31 (513)	7.59% (57)
Kardiologie 100% (54)	37.04% (20)	57.42% (31)	5.56% (3)	12.96% (7)	79.63% (43)	7.41% (4)
Gastroenterologie 100% (111)	63.06% (70)	33.33% (37)	3.60% (4)	17.12% (19)	75.68% (84)	7.21% (8)
Pädiatrie 100% (223)	64.57% (144)	31.39% (70)	4.04% (9)	30.94% (69)	63.68% (142)	5.38% (12)
Gynäkologie 100% (262)	61.07% (160)	35.50% (93)	3.44% (9)	12.98% (34)	78.24% (205)	8.78% (23)
HNO 100% (120)	40.83% (49)	53.33% (64)	5.83% (7)	13.33% (16)	79.17% (95)	7.50% (9)

Tabelle 3: Bewertung des Nutzens von Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen differenziert nach medizinischer Facharzttrichtung.

Medizinische Facharzttrichtung	Wie schätzen Sie den Nutzen von Telemedizin insgesamt ein?				
	Sehr hoch	hoch	gering	Sehr gering	fehlender Wert
Allgemeinmedizin 100% (751)	7.86% (59)	35.69 % (268)	42.08% (316)	10.12% (76)	4.26% (32)
Kardiologie 100% (54)	1.85% (1)	37.04% (20)	46.30% (25)	11.11% (6)	3.70% (2)
Gastroenterologie 100 % (111)	8.11% (9)	35.14% (39)	46.85% (52)	7.21% (8)	2.70% (3)
Pädiatrie 100% (223)	7.62% (17)	30.49% (68)	50.22% (112)	8.07% (18)	3.59% (8)
Gynäkologie 100% (262)	6.11% (16)	29.39% (77)	53.82% (141)	8.78% (23)	1.91% (5)
HNO 100% (120)	0.83% (1)	21.67% (26)	53.33% (64)	20.00% (24)	4.17% (5)

Tabelle 4: Anteil des Patientenkontaktes über Telemedizin differenziert nach medizinischer Facharzttrichtung.

Medizinische Fachrichtung	Wie viel Prozent des Patientenkontakts insgesamt entfallen aktuell (November/Dezember 2020) auf Kontakt über Telefon, Video oder andere digitale Anwendungen?											
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	fehlt
Allgemeinmedizin 100% (555)	3.24% (18)	50.09% (278)	28.11% (156)	10.63% (59)	3.78% (21)	1.98% (11)	0.36% (2)	0.72% (4)	0.36% (2)	0.00% (0)	0.36% (2)	0.36% (2)
Kardiologie 100% (26)	11.54% (3)	76.92% (20)	11.54% (3)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)
Gastroenterologie 100% (74)	6.76% (5)	62.16% (46)	21.62% (16)	8.11% (6)	1.35% (1)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)
Pädiatrie 100% (157)	6.37% (10)	63.06% (99)	19.11% (30)	4.46% (7)	3.18% (5)	0.64% (1)	0.64% (1)	0.00% (0)	1.27% (2)	0.64% (1)	0.00% (0)	0.64% (1)
Gynäkologie 100% (173)	5.20% (9)	79.19% (137)	10.98% (19)	3.47% (6)	0.58% (1)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.58% (1)
HNO 100% (57)	19.30% (11)	70.18% (40)	10.53% (6)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)	0.00% (0)

4.3 Prädiktoren und multivariate Modelle für die Nutzung der Telemedizin

Die potenziellen Einflussfaktoren für die Inanspruchnahme der Telefonsprechstunde im November/Dezember 2020 wurden in Modell 1 (logistische Regression, Tabelle 5) ermittelt. Die Facharzttrichtungen HNO (OR 0.28, p=0.00), Kardiologie (OR 0.23, p = 0.00), Gynäkologie (OR 0.53, p=0.00) und Pädiatrie (OR 0.68, p=0.03) zeigen einen signifikant geringeren Zusammenhang mit der Nutzung der Telefonsprechstunde als die Allgemeinmedizin. Ärzte/Ärztinnen, die in Praxen in Großstädten (OR 1.59, p=0.03) und mittelgroßen Städten (OR 1.59, p=0.03) arbeiten, weisen einen signifikant höheren Zusammenhang mit der Nutzung von Telefonkonsultationen auf als Ärzte/Ärztinnen, die in Praxen in ländlichen Gebieten arbeiten. Auch beim Geschlecht zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang, wobei Ärztinnen eher telefonische Konsultationen nutzen als Ärzte (OR 1.48, p=0.00). Hinsichtlich der Nutzung von Videosprechstunden ergab Modell 2 (logistische Regression; Tabelle 5) die folgenden Ergebnisse. Die Allgemeinmedizin zeigt einen signifikant höheren Zusammenhang mit der Nutzung von Videosprechstunden als die Gynäkologie (OR 0.46, p=0.01), die HNO (OR 0.46, p=0.01) und die Kardiologie (OR 0.41, p=0.03).

Tabelle 5: Multivariate logistische Regressionsanalysen von Prädiktoren, die mit Telefon-/Videosprechstunde assoziiert sind.

	Telefonsprechstunde (Model 1)		Videosprechstunde (Model 2)	
Number of obs.	1427		1392	
LR chi2 (11)	74.68		41.54	
Prob > chi	0.00		0.00	
Pseudo R-squared	0.04		0.03	
	Multivariable OR (95% CI)	p Wert	Multivariable OR (95% CI)	p Wert
Fachrichtung (Referenz: Allgemeinmedizin)				
Kardiologie	0.23 (0.13–0.43)	0.00**	0.41 (0.18–0.94)	0.03*
Gastroenterologie	0.70 (0.44–1.08)	0.11	0.59 (0.35–1.02)	0.06
Pädiatrie	0.68 (0.48–0.96)	0.03*	1.30 (0.91–1.83)	0.16
Gynäkologie	0.53 (0.38–0.74)	0.00**	0.46 (0.30–0.70)	0.00**
HNO	0.28 (0.18–0.42)	0.00**	0.46 (0.26–0.81)	0.01**
Praxisstandort (Referenz: Landgemeinde)				
Kleinstadt	1.44 (0.93–2.22)	0.10	1.45 (0.87–2.43)	0.15
mittelgroße Stadt	1.59 (1.04–2.45)	0.03*	1.54 (0.93–2.57)	0.09
Großstadt	1.59 (1.05–2.44)	0.03*	1.55 (0.94–2.55)	0.09
Alter	0.93 (0.81–1.07)	0.29	0.90 (0.77–1.04)	0.16
Praxisform (Referenz: Einzelpraxis)	1.22 (0.96–1.53)	0.09	1.28 (0.99–1.66)	0.06
Geschlecht (Referenz: männlich)	1.48 (1.16–1.89)	0.00**	1.00 (0.77–1.31)	0.98

*p ≤ 0.05; **p ≤ 0.01

Die Gesamtbewertung des Nutzens der Telemedizin wurde in Modell 3 (lineare Regression; Tabelle 6) analysiert. Die Fachrichtungen HNO (Coef -0.40, $p=0.00$) und Gynäkologie (Coef -0.18, $p=0.00$) weisen eine signifikant geringere Korrelation mit der Bewertung des Nutzens auf als die Allgemeinmedizin. Beim Praxisstandort korreliert die Großstadt (Coef 0.25, $p=0.00$) stärker mit der Bewertung des Nutzens der Telemedizin als die Landgemeinde. Auch die Art der Praxis zeigt eine signifikant positive Korrelation (Coef 0.13, $p=0.00$) mit der Nutzenbewertung, wobei Ärzte/Ärztinnen in Gemeinschaftspraxen die Telemedizin eher für nützlich hielten als in Einzelpraxen. Ärztinnen sahen eher einen Nutzen in der Telemedizin als Ärzte, so dass eine positive Korrelation mit dem Geschlecht (Coef 0.22, $p=0.00$) beobachtet wird. Der Anteil der telemedizinisch durchgeführten Patientenkontakte wurde in Modell 4 (lineare Regression) betrachtet und es ergaben sich die folgenden Ergebnisse (Tabelle 6). Die Allgemeinmedizin zeigt eine signifikant höhere Korrelation mit dem Anteil der telemedizinisch durchgeführten Patientenkontakte als die Gynäkologie (Coef -0.71, $p=0.00$), HNO (Coef -0.89, $p=0.00$), Kardiologie (Coef -0.76, $p=0.00$), Gastroenterologie (Coef -0.45, $p=0.00$) und Pädiatrie (Coef -0.30, $p=0.00$). Ärzte/Ärztinnen mit Praxen in Großstädten (Coef 0.35, $p=0.01$) und in mittelgroßen Städten (Coef 0.27, $p=0.05$) weisen eine signifikant höhere Korrelation mit dem Anteil der telemedizinisch durchgeführten Patientenkontakte auf als Ärzte/Ärztinnen mit Praxen in ländlichen Gebieten. Auch das Geschlecht zeigt einen signifikanten Zusammenhang (Coef 0.17, $p=0.03$), wobei Ärztinnen häufiger telemedizinische Patientenkontakte haben als Ärzte. In Modell 5 (lineare Regression) und Modell 4 wurden die gleichen statistischen Signifikanzwerte für die medizinische Facharzttrichtung ermittelt. Darüber hinaus zeigt sich bei der Einschätzung des Nutzens der Telemedizin ein hochsignifikanter Zusammenhang mit dem Anteil der telemedizinisch durchgeführten Patientenkontakte (Coef 0.37, $p=0.00$; Tabelle 6).

Tabelle 6: Multivariate lineare Regressionsanalysen von Prädiktoren, die mit der Bewertung des Nutzens der Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen und mit dem Anteil der Patientenkontakte, die auf telemedizinischen Kontakt entfallen, assoziiert sind.

	Bewertung des Nutzens von Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen (Model 3)		Anteil des Patientenkontakts (Model 4)		Anteil des Patientenkontakts (Model 5)	
	Number of obs. F (11) Prob > F adj. R-squared	1446 8.03 0.00 0.06	1026 8.05 0.00 0.07	1025 13.14 0.00 0.12		
	Multivariabler Coef. (95% CI)	p Wert	Multivariabler Coef. (95% CI)	p Wert	Multivariabler Coef. (95% CI)	p Wert
Fachrichtung (Referenz: Allgemein- medizin)						
Kardiologie	-0.12 (-0.33–0.10)	0.30	-0.76 (-1.21–-0.32)	0.00**	-0.77 (-1.21–-0.34)	0.00**
Gastroente- rologie	0.02 (-0.13–0.18)	0.78	-0.44 (-0.72–-1.16)	0.00**	-0.45 (-0.72–-1.17)	0.00**
Pädiatrie	0.09 (-0.21–0.02)	0.14	-0.30 (-0.51–-0.10)	0.00**	-0.29 (-0.49–-0.09)	0.01**
Gynäkologie	-0.18 (-0.29–-0.07)	0.00**	-0.71 (-0.92–-0.51)	0.00**	-0.66 (-0.86–-0.46)	0.00**
HNO	-0.40 (-0.55–-0.25)	0.00**	-0.89 (-1.20–-0.58)	0.00**	-0.76 (-1.06–-0.45)	0.00**
Praxisstandort (Referenz: Land- gemeinde)						
Kleinstadt	0.12 (-0.03–0.27)	0.12	0.19 (-0.08–0.47)	0.17	0.16 (-0.10–0.43)	0.23
mittelgroße Stadt	0.14 (-0.01–0.29)	0.07	0.27 (0.00–0.55)	0.05*	0.22 (-0.04–0.48)	0.10
Großstadt	0.25 (0.10–0.39)	0.00**	0.35 (0.08–0.61)	0.01**	0.25 (-0.01–0.51)	0.06
Alter	-0.03 (-0.08–0.02)	0.23	0.07 (-0.01–0.16)	0.09	0.07 (-0.01–0.16)	0.08
Praxisform (Referenz: Einzelpraxis)	0.13 (0.06–0.21)	0.00**	0.09 (-0.05–0.23)	0.20	0.05 (-0.09–0.19)	0.48
Geschlecht (Referenz: männlich)	0.22 (0.14–0.30)	0.00**	0.17 (0.02–0.31)	0.03*	0.09 (-0.05–0.23)	0.22
Bewertung des Nutzens durch Ärzte/Ärztinnen					0.37 (0.28–0.47)	0.00**

*p ≤ 0.05; **p ≤ 0.01

5. Diskussion

Im Vergleich zur Allgemeinmedizin berichteten alle anderen Fachrichtungen eine signifikant geringere Inanspruchnahme von Telefonsprechstunden, mit Ausnahme der Gastroenterologie, bei der sich kein signifikanter Effekt ergab. Alle Fachrichtungen mit Ausnahme der Gastroenterologie und der Pädiatrie gaben auch eine signifikant geringere Nutzung von Videokonsultationen als die Allgemeinmedizin an. Gastroenterologen/Gastroenterologinnen und Gynäkologen/Gynäkologinnen schätzten den Nutzen der Telemedizin deutlich geringer ein als Allgemeinmediziner/-innen. Der Anteil des Patientenkontaktes durch Telemedizin war in der Allgemeinmedizin signifikant höher als in allen anderen Fachgebieten. Bei den abhängigen Variablen der Nutzung von Telefonsprechstunde, der Nutzenbewertung von Telemedizin und dem Anteil des Patientenkontaktes über Telemedizin wurde in Großstädten eine signifikant höhere Nutzung, eine positivere Bewertung der Telemedizin und ein größerer Anteil des Patientenkontaktes über Telemedizin beobachtet als in ländlichen Gebieten. Nur bei der Videosprechstunde erwies der Praxisstandort keinen signifikanten Einfluss. Das Geschlecht zeigte auf die gleichen abhängigen Variablen einen Einfluss wie der Praxisstandort. Dabei gaben Ärztinnen eine höhere Nutzung von Telefonkonsultationen, eine höhere Bewertung der Telemedizin und einen größeren Anteil von Patientenkontakten mit Telemedizin an als Ärzte. Bei der Videosprechstunde zeigte sich kein Einfluss des Geschlechts. Ärzte/Ärztinnen in einer Gemeinschaftspraxis bewerteten den Nutzen von Telemedizin signifikant höher als Ärzte/Ärztinnen in einer Einzelpraxis. Auf die Nutzung der Telefonsprechstunde, die Nutzung der Videosprechstunde und den Anteil des Patientenkontaktes über Telemedizin war kein signifikanter Einfluss der Praxisform zu beobachten. Schließlich zeigte die Bewertung des Nutzens der Telemedizin eine hohe signifikante Korrelation mit dem Anteil der Patientenkontakte, der über Telemedizin durchgeführt wurde.

5.1 Einordnung der Modell-Ergebnisse in den Forschungsstand

5.1.1. Medizinische Facharzttrichtung

Die beobachteten Unterschiede zwischen den einzelnen medizinischen Facharzttrichtungen spiegeln sich auch in einer kürzlich von der KBV durchgeführten Analyse der Abrechnungsdaten wider. Dieser Analyse zufolge nutzen Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen am häufigsten Videosprechstunden, gefolgt von Allgemeinmedizinern/Allgemeinmedizinerinnen und Pädiatern/Pädiaterinnen [73]. Diese Ergebnisse decken sich mit unseren Resultaten.

In einem Kurzbericht über den Einsatz digitaler Gesundheitswerkzeuge in Europa wird darauf hingewiesen, dass diese während der Pandemie in verschiedenen Bereichen eingesetzt

wurden, z. B. zur Kommunikation und Information, zur Überwachung und Kontrolle sowie für Fernkonsultationen [74]. Verschiedene Modalitäten der Telemedizin wurden in einer anderen Untersuchung, differenziert nach Facharztgruppen, in ihrer Nutzung untersucht. Kardiologen/Kardiologinnen stellten die Facharztgruppe mit der höchsten Nutzung der Patientenfernüberwachung dar [68]. Das Datenerfassungssystem für die Fernüberwachung besteht aus verschiedenen Sensoren oder Geräten mit eingebetteten Sensoren, die Daten wireless übertragen können [75]. Dies könnte erklären, warum die Kardiologen/Kardiologinnen in unserer Studie von allen Fachärzten/Fachärztinnen am seltensten angaben, Telefon- und Videokonsultationen zu nutzen. In den verschiedenen Facharztgebieten werden demnach unterschiedliche Modalitäten der Telemedizin eingesetzt. Es besteht ein unterschiedlicher Bedarf an verschiedenen Modalitäten der Telemedizin, und daher ist eine nach medizinischen Fachgebieten differenzierte Betrachtung der Nutzung von Telemedizin wichtig.

5.1.2. Praxisstandort

In der vorliegenden Studie war der Praxisstandort in Modell 1 positiv mit der Großstadt assoziiert und in den Modellen 3 und 4 positiv mit der Großstadt korreliert, während in Modell 2 kein signifikanter Zusammenhang bestand. Im Gegensatz dazu zeigte das multivariate Modell von Kane et al. [68], dass eine Praxis in einem ländlichen Gebiet mit größerer Wahrscheinlichkeit mit der Nutzung von Videokonferenzen assoziiert ist als eine Praxis in einem Großstadtgebiet. Diese unterschiedlichen Ergebnisse könnten darauf zurückzuführen sein, dass unserer Studie zufolge die Nutzung der Telemedizin (Telefon- und Videosprechstunden) aufgrund der COVID-19-Pandemie insgesamt stark zugenommen hat. Ob die Nutzung von Videosprechstunden in den Großstädten stärker zugenommen hat als in den ländlichen Gebieten, bedarf weiterer Untersuchungen.

5.1.3. Geschlecht

Der Einfluss des Geschlechts kann durch die unterschiedlichen Kommunikationsstile von Männern und Frauen erklärt werden. Mulac et al. [76] stellten in ihren Untersuchungen fest, dass die Sprache von Frauen, selbst wenn Geschlechtsmarker aus einem Gesprächsprotokoll entfernt werden (z. B. Namen, geschlechtsspezifische Themen), tendenziell als ästhetisch hochwertiger (z. B. angenehm), aber weniger dynamisch (z. B. stark, aktiv) wahrgenommen werden als die Sprache von Männern. Im nonverbalen Bereich sind Frauen oft ausdrucksstärker und nehmen die Emotionen anderer genauer wahr als Männer [77]. Nach Weisman et al. sind Ärztinnen im Allgemeinen stärker zwischenmenschlich orientiert [78]. Sie sind mehr an der Einbeziehung der Patienten/Patientinnen und an Partnerschaft interessiert [79, 80]. Darüber hinaus sind die geschlechtsspezifischen Unterschiede beim Gesundheitspersonal stärker ausgeprägt als bei den Patienten/Patientinnen [81]. Dies deutet darauf hin, dass situationsspezifische Überlegungen, wie z. B. die wahrgenommene Rolle, die

geschlechtsspezifischen Verhaltensweisen überlagern können, wenn die Akteure/Akteurinnen ihre Kommunikation an unterschiedliche Situationen anpassen [82]. Diese Faktoren könnten ein Grund dafür sein, dass Ärztinnen mit höherer Wahrscheinlichkeit telemedizinische Verfahren zur Arzt-Patienten-Kommunikation nutzen.

5.1.4. Praxisform

Die unabhängige Variable der Praxisform wurde auch im multivariaten Regressionsmodell von Kane et al. [68] zur Nutzung von Telemedizin untersucht. Eine größere Praxisgröße ist nach seinem Modell mit einer höheren Wahrscheinlichkeit der Nutzung jeder Maßnahme der Telemedizin verbunden. In unserer Studie wurde ein Zusammenhang mit der Praxisform jedoch nur bei der Bewertung des Nutzens der Telemedizin (Modell 3) gefunden. Dabei korrelierte wie bei Kane et al. [68] eine größere Praxis, in unserer Studie als Gemeinschaftspraxis bezeichnet, mit einer höheren Bewertung des Nutzens von Telemedizin. Die Tatsache, dass kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Praxisform und der Nutzung von Telefon- und Videosprechstunden (Modelle 1 und 2) gefunden wurde, könnte mit der allgemeinen Zunahme der Nutzung der Telemedizin durch alle Praxen, unabhängig von der Größe, im Zuge der COVID-19-Pandemie zusammenhängen.

5.1.5. Bewertung des Nutzens von Telemedizin

Die im Verlauf genannten Forschungsmodelle zeigen übereinstimmend mit unserem Modell 5, dass die Nutzung der Telemedizin von der Bewertung dieser durch die Ärzte/Ärztinnen abhängt. Das Modell von Kuo et al. [66] zeigte, dass die Einstellung der Ärzte/Ärztinnen, die subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle positiv mit der Verhaltensabsicht, Telemedizin zu nutzen, assoziiert sind. In der Studie von Kissi et al. [65] wurde die Zufriedenheit der Ärzte/Ärztinnen mit der Einführung und Nutzung telemedizinischer Dienste anhand des leicht modifizierten Technologieakzeptanzmodells bewertet. Es wurde festgestellt, dass die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und der wahrgenommene Nutzen prädiktive Determinanten für die Akzeptanz von telemedizinischen Diensten sind und die Verhaltensabsichten der Ärzte/Ärztinnen beeinflussen. Diese prädiktiven Variablen spielen eine wichtige Rolle für die Zufriedenheit der Ärzte/innen mit der Einführung telemedizinischer Dienste [65]. Bei dem multivariaten Regressionsmodell von Ruiz Morilla et al. [83] wurde die wahrgenommene Nützlichkeit von Telemedizin als abhängige Variable festgelegt. In dem multivariaten Modell stellten sich, nachdem der Datensatz von der abhängigen Variablen des Alters bereinigt wurde, als Einflussfaktoren frühere Erfahrungen mit der Telemedizin, die Qualität der klinischen Praxis und die Gesundheit der Patienten/Patientinnen heraus. In dem von Zhu et al. [84] entwickelten Strukturgleichungsmodell zeigte sich zusätzlich eine moderierende Rolle des strukturellen, plattformbasierten und arztbasierten Vertrauens auf die Beziehung zwischen dem wahrgenommenen Nutzen und der Zufriedenheit mit der

fortgeführten Absicht der weiteren Nutzung von einem telemedizinischen Dienst. Zielgruppe der Untersuchung waren aktuelle und früherer Nutzer/-innen von telemedizinischen Diensten in China.

5.2 Hindernisse auf Patienten/Patientinnen- und Ärzte/Ärztinnen-Ebene

Um die Telemedizin weiter zu etablieren, ist es auch wichtig, die Hintergrundfaktoren zu erforschen, die Patienten/Patientinnen dazu bewegen, Telemedizin zu nutzen oder nicht zu nutzen. Unsere Umfrage ergab, dass ein Hindernis für Ärzte/Ärztinnen, die keine Telemedizin zur Patientenkommunikation nutzen, darin besteht, dass die Nachfrage der Patienten/Patientinnen zu gering ist. Faktoren, die Patienten/Patientinnen in der Nutzung von mHealth-Angeboten beeinflussen, wurden mehrfach am TPB-Modell, das im Kapitel 3.3.1 erklärt wird, erforscht [62, 85, 86]. In ihren Untersuchungen in China während der COVID-19-Pandemie kombinierten Li et al. [87] das TPB-Modell mit den weiteren Faktoren der wahrgenommene Krankheitsschwere und den wahrgenommenen medizinischen Risiken der Patienten/Patientinnen, um ein theoretisches Modell zu entwickeln. Anhand diesem sollten Faktoren identifiziert werden, die die Absicht der Patienten/Patientinnen beeinflussen, angebotene Online-Anfrage-Dienste von Internet-Krankenhäusern zu nutzen. Sie fanden als wichtigste Determinanten die wahrgenommene Verhaltenskontrolle und die wahrgenommene Schwere der Krankheit für die Absicht, Online-Anfragedienste zu nutzen, heraus [87]. Patienten/Patientinnen verständigen sich im Gesundheitssystem gerne so wie sie es gewohnt sind zu tun und wollen vorzüglich mit einem/einer Arzt/Ärztin per Telemedizin in Kontakt treten, den/die sie auch schon kennen. Auch wissen Patienten/Patientinnen oft nicht, wie sie auf Telemedizin-Systeme zugreifen und diese benutzen können [35]. Insbesondere in der älteren Generation haben sich in der COVID-19 Pandemie technische Barrieren abgezeichnet [88]. Dabei ist die klinische Akzeptanz der Patienten/Patientinnen die Voraussetzung für die Etablierung der Telemedizin [89]. Nach Dockweiler [44] ist dies die Herausforderung in Deutschland, die neuen Technologien mit der Akzeptanz der Nutzer/-innen in Einklang zu bringen. Das Potenzial der neuen Technologien wird dann ausgeschöpft, wenn eine akzeptanzorientierte Betrachtung der Telemedizin erfolgt und anhand subjektiver Bedürfnisse der Nutzer/-innen die Technik in Medizin, Pflege und Prävention fortentwickelt wird [44].

Die adäquate Finanzierung der Telemedizin ist international ein Problem. Flodgren et al. [90] argumentieren, dass die Kosten für das Gesundheitssystem und die Wirksamkeit der Telemedizin für viele Programme aufgrund begrenzter Daten unklar sind. Außerdem mangelt es an der Ausbildung von Ärzten/Ärztinnen, Praxisassistenten/ Praxisassistentinnen und Pflegepersonal in der telemedizinischen Technologie [22, 91]. Das PraxisBarometer gibt seit 2018 einmal jährlich einen Überblick über den Verbreitungsgrad digitaler Anwendungen, Einstellungen, Erfahrungen und Erwartungen des Digitalisierungsfortschrittes von

vertragsärztlichen und -psychotherapeutischen Praxen in Deutschland. 2020 haben sich in der von Albrecht et al. [70] durchgeführten PraxisBarometer-Umfrage 2200 Praxen beteiligt. Dort zeichneten sich diese beiden Aspekte der Finanzierung und der mangelnden Ausbildung ebenfalls ab. Als größte Hemmnisse der Digitalisierung wurden von Ärzten/Ärztinnen und Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen der Umstellungsaufwand, Sicherheitslücken in den EDV-Systemen, ein ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis sowie die Fehleranfälligkeit der Systeme genannt. Genau diese Bereiche wurden in der Frage nach gewünschter Unterstützung im Hinblick auf die Digitalisierung von ihrer Kassenärztlichen Vereinigung und der Kassenärztlichen Bundesvereinigung häufig genannt. Zusätzlich wurden mehr Unterstützung und Beratung durch die KBV/KV sowie Informationen und Fortbildungen oft gefordert. Gerade einmal 44 Prozent aller Praxen haben in den letzten drei Jahren an einer Fortbildung mit Digitalisierungsbezug teilgenommen [70]. Dabei sind gute Kenntnisse nach den Untersuchungen von Muehlen et al. [72] positiv mit der Nutzung von Telemedizin assoziiert.

Dass sich eine Schulung positiv auswirken kann, zeigte eine Querschnitterhebung von Donelan et al. [92]. In 15 klinischen Abteilungen wurden Ärzte/Ärztinnen im Rahmen des Massachusetts General Hospital TeleHealth-Programms ein Jahr lang in der Durchführung virtueller Videobesuche geschult. 59,0% der Ärzte/Ärztinnen gaben an, dass es keinen Unterschied in der Gesamtqualität des Besuchs zwischen dem virtuellen Besuch und dem Arztbesuch gab [92]. Eine mangelnde Ausbildung in den technologischen Anwendungen könnte daher eine Erklärung für die von den Ärzten/Ärztinnen in unserer Studie genannten Barrieren sein, dass die telemedizinische Behandlung nicht mit dem persönlichen Kontakt gleichzusetzen ist und der organisatorische Aufwand zu hoch ist. Die Ausbildung der Technologienutzer/-innen und eine begleitende Unterstützung in der Technologieanwendung findet auch in Untersuchungen zum TAM-Modell, das in der Einleitung im Kapitel 3.3.1 erklärt wird, Anwendung. So fassen Holden und Karsh [53] in ihrem Review zum TAM-Modell zusammen, dass die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit für die Akzeptanz und Nutzung von Technologien möglicherweise nicht so wichtig ist, wenn die Nutzer/Nutzerinnen ausreichend mit dem System erfahren sind oder über ausreichende IT-Unterstützung verfügen.

5.3 Rolle der Telemedizin in der Zukunft

Betrachtet man den demografischen Wandel und den zunehmenden Mangel an medizinischen Fachkräften, wird der Telemedizin für die medizinische Versorgung in der Zukunft eine wichtige Rolle zugeschrieben [20]. Der entscheidende Vorteil der Telemedizin ist das Vorhandensein von medizinischer Betreuung und Beratung unabhängig von Ort und Zeit. Weitere Vorteile sind die Versorgung ländlicher Regionen, kontinuierliches Monitoring,

vermeidbare Hospitalisierungen, Zeitersparnisse für Arzt/Ärztin und Patient/Patientin, weniger Doppeluntersuchungen [20]. Dabei sollte aber auch kritisch beurteilt werden, ob die Qualität der medizinischen Versorgung gesichert ist. Die Programme müssen so entwickelt sein, dass sie den Grundwerten der Hausarztmedizin (kontextbezogene Versorgung, Kontinuität der Versorgung, Zugang zur Versorgung, umfassende Versorgung und Koordination der Versorgung) Rechnung tragen [93]. In diesem Zusammenhang sollte auch differenziert werden, welcher Anwendungsbereich, wie beispielsweise die Besprechung von Laborwerten, die Erkundigung nach dem Patientenzustand, eine präoperative Aufklärung oder Patientenfernüberwachung, in den verschiedenen Fachrichtungen vorwiegend genutzt wird und sich als praktikabel herausgestellt hat. Exemplarisch zur Beurteilung der Praktikabilität zeigte eine Studie in der Notaufnahme, dass mittels Telemedizin zwar mehr Patienten/Patientinnen gesichtet, aber weniger behandelt wurden [94].

Die COVID-19 Pandemie hat unmittelbare und auch in den Versorgungsdaten ablesbare Auswirkungen auf das Verhalten von Ärzten/Ärztinnen, Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen und Patienten/Patientinnen. Wesentliche von Ärzten/Ärztinnen angegebene Hürden, die in Kapitel 6.4. detailliert erläutert werden, wurden aufgehoben. Dabei sind insbesondere die finanzielle Unterstützung bei der Beschaffung und Nutzung von Technologie und bessere Abrechnungsmöglichkeiten zu nennen. So wurde während der COVID-19 Pandemie den Ärzten/Ärztinnen in kurzer Zeit auf gesetzlicher Grundlage die Nutzung von Telemedizin schnell ermöglicht. Inwieweit sich hier nachhaltige Veränderungen in der Zunahme der telemedizinischen Nutzung abzeichnen oder ob es wieder eine Rückkehr zu etablierten Mustern gibt, wird die Zeit nach dem Abklingen der COVID-19 Pandemie zeigen. Eine erste Tendenz, dass nicht alle Erneuerungen Bestand haben, zeigt die Gesetzesbestimmung zu Videoabrechnungen. Während der Covid-19 Pandemie konnten Ärzte/Ärztinnen und Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen unbegrenzt Videosprechstunden anbieten und abrechnen. Seit April 2022 sind Fallzahl und Leistungsmenge wieder begrenzt. Die Behandlungen über die Videosprechstunde sind auf 30 Prozent aller Behandlungsfälle im Quartal begrenzt. Maximal 30 Prozent der jeweiligen Leistung, die per Video möglich und im EBM durch Gebührenordnungspositionen (GOP) definiert ist, darf im Quartal als Videosprechstunde stattfinden. Die Obergrenze bezieht sich nicht auf jede einzelne GOP, sondern auf die Gesamtpunktzahl der im Quartal abgerechneten GOPs. Leistungen, die ausschließlich im Videokontakt berechnungsfähig sind, wie zum Beispiel Videofallkonferenzen mit Pflegekräften, sind davon ausgenommen. Weiterhin steht Ärzten/Ärztinnen und Psychotherapeuten/Psychotherapeutinnen je durchgeführter Videosprechstunde eine Technikpauschale und ein Zuschlag bei der Authentifizierung neuer Patienten/Patientinnen zu [95, 96]. Deutlich mehr Rückschlüsse zur weiteren Entwicklung der Integration von Telemedizin in den medizinischen Alltag wird eine retrospektiv

durchgeführte Studie zur Ansicht von Allgemeinmedizinern/Allgemeinmedizinerinnen, MPAs und Patienten/Patientinnen zur Versorgung und Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten während der COVID-19 Pandemie aufzeigen können. Die Studienteilnehmer/-innen werden mittels Fragebögen und Tiefeninterviews zur Nutzung der virtuell erbrachten Versorgung befragt. Die Ergebnisse sind noch ausstehend, bisher wurde nur das Studienprotokoll veröffentlicht, aus dem hervorgeht, dass die Studie im März 2022 startete und eine Wiederholung der Befragung für 2023 angedacht ist. [97]

Spannend für weitere Untersuchungen bleibt auch, ob sich die Unterschiede in den Facharzttrichtungen bei der Nutzung von Telemedizin, wie sie in unseren Untersuchungen festgestellt wurden, nach der Pandemie weiter so abzeichnen und dabei die Allgemeinmediziner/-innen die Fachärzte/Fachärztinnen mit der meisten Nutzung von Telemedizin bleiben. Auch könnte bei weiteren Studien untersucht werden, inwieweit in der Allgemeinmedizin der Aspekt, dass die Ärzte/Ärztinnen einen viel intensiveren und langfristigeren Patientenaustausch im Vergleich zu anderen Facharzttrichtungen haben, eine Rolle zur Verwendung von Telemedizin spielt. Und ob sich daher die telemedizinische Einrichtung sowohl aus Sicht der Ärzte/Ärztinnen, als auch aus Sicht der Patienten/Patientinnen mehr lohnt. Derselbe Aspekt ist auch bei Pädiatern/Pädiaterinnen zu untersuchen; zusätzlich könnte bei dieser Facharztgruppe noch hinzukommen, dass die Eltern der Kinder der jüngeren Generation angehören und daher mit der Technik vertrauter sind und weniger technische Barrieren bestehen. Dies bedarf weiterer Forschung.

5.4 Grenzen der Untersuchung

Die Studie weist gewisse Einschränkungen auf. Obwohl die Einbeziehung der Ärzte/Ärztinnen anonym und zufällig erfolgte, kann ein Einfluss auf die Ergebnisse im Sinne der sozialen Erwünschtheit nicht ausgeschlossen werden. Es ist möglich, dass überwiegend Ärzte/Ärztinnen, die ein hohes Engagement zeigen, den Fragebogen beantwortet haben und dass diese Gruppe von Ärzten/Ärztinnen anders geantwortet hat als der Durchschnitt, was zu einer Selektionsverzerrung führt.

Der Determinationskoeffizient R^2 steht für denjenigen Varianzanteil, den die Prädiktorvariablen zusammen an der Kriteriumsvarianz aufklären. Diese erklärte Varianz wurde ab einem R^2 von 0,26 als hoch, ab einem R^2 von 0,13 als mittel und ab einem R^2 von 0,02 erst als gering eingeordnet [98]. Da die Interpretation der Höhe der erklärten Varianz stark von dem jeweiligen Zusammenhang des Modells abhängt ist eine Einschätzung diesbezüglich schwierig. Das korrigierte Bestimmtheitsmaß, das in Modell 3,4 und 5 berechnet wurde, berücksichtigt die Größe der Stichprobe und die Zahl der Regressoren. So wird das einfache Bestimmtheitsmaß um eine Korrekturgröße verringert, die umso größer ist, je kleiner die Anzahl der Freiheitsgrade

und je mehr Regressoren beteiligt sind [99]. Die Modelle 1-4 zeigten eine geringe Varianz (0,04, 0,03, 0,06 bzw. 0,07), was durch einen Unterdrückungseffekt der persönlichen Identität in den Regressionsgleichungen erklärt werden kann. Auch tragen weitere unsystematische Prädiktoren wie beispielsweise die persönliche Gemütslage oder unterschiedliche Arzt-Patienten-Beziehungen zu einer Fehlervarianz bei. Modell 5, das die Bewertung des Nutzens einbezieht, zeigte eine höhere Varianz (0,12) als Modell 4, und damit fast eine mittlere Varianzaufklärung.

Unsere Modelle deuten darauf hin, dass die Intention von Ärzten, Telemedizin zu nutzen, besser vorhergesagt werden kann, wenn ihre Selbstwahrnehmung als Telemedizinutzer/-in berücksichtigt wird. Dies wird durch die in Kapitel 3.3.3 bereits erläuterten Modelle von Kissi et al. [65] und Kuo et al. [66] bestätigt. Im ersten wurden die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und der wahrgenommene Nutzen und im zweiten die Einstellung, subjektive Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle als wichtige Einflussfaktoren zur Nutzung von Telemedizin von Ärzten/Ärztinnen gezeigt. Da die Nutzenbewertung in unserem Fragebogen nur für die Telemedizin insgesamt erfolgte und nicht zwischen Video- und Telefonkonsultationen differenziert wurde, konnte die Selbstwahrnehmung der Ärzte in Modell 1 und 2 nicht integriert werden. Es gibt weitere Faktoren, wie beispielsweise die vorherige Erfahrung mit e-Health, die einen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit der Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen haben und hier nicht berücksichtigt wurden [83].

Darüber hinaus war die Vergleichbarkeit der Modelle aufgrund der unterschiedlichen Anzahl von Beobachtungen schwierig. Modell 1-3 wiesen eine deutlich höhere Anzahl von Beobachtungen auf (N=1427, 1392 und 1446) als Modell 4 (N=1026) und 5 (N=1025). Schließlich konnten wir nicht differenzieren, wie häufig Telefon- und Videokonsultationen in jedem einzelnen Fall genutzt wurden. Ermittelt wurde die Anzahl der Ärzte/Ärztinnen, die Telefon- und Videosprechstunden in ihrer Praxis nutzen, aber nicht die Häufigkeit der einzelnen Funktionen. Die Häufigkeit der Nutzung wurde nur für die Telemedizin insgesamt ermittelt.

5.5 Repräsentativität der Studiendaten

Die am häufigsten vertretene Altersgruppe in der Studie war 51-60 Jahre, was repräsentativ für das Durchschnittsalter der Ärzte/Ärztinnen in der KBV-akkreditierten medizinischen Versorgung ist. Das Durchschnittsalter der Ärzte/Ärztinnen in Deutschland lag im Jahr 2020 bei 54,2 Jahren [100]. Der Anteil der Ärztinnen in unserer Studie betrug 50,49%, was laut KBV mit dem Anteil der Ärztinnen in Deutschland im Jahr 2020 (48,9%) vergleichbar ist. In unserer Studie machten Allgemeinmediziner/-innen 49,38% der Teilnehmer/-innen aus (KBV 55,01%), Kardiologen/Kardiologinnen 3,55% (KBV 3,48%), Gastroenterologen/Gastroenterologinnen

7,30% (KBV 2,17%), Pädiater/-innen 14,66% (KBV 8,04%), Gynäkologen/Gynäkologinnen 17,23% (KBV 12,7%) und HNO-Ärzte/Ärztinnen 7,89% (KBV 4,59%) [100]. Die Verteilung zeigt leichte Abweichungen zwischen unserer Studie und den KBV-Daten, was auf eine höhere Anzahl von befragten Facharzttrichtungen in der KBV-Analyse zurückzuführen sein könnte. In unserer Studie arbeiten 52,47% der Ärzte/Ärztinnen in einer Einzelpraxis, was laut KBV repräsentativ für Deutschland mit einem Prozentsatz von 58% an Einzelpraxen ist [101].

5.6 Fazit

Die COVID-19-Pandemie hat sich unmittelbar auf das Verhalten der Ärzte/Ärztinnen ausgewirkt, was sich auch in den subjektiven Einschätzungen der Ärzte/Ärztinnen und in den Gesundheitsdaten zeigt. Mit der COVID-19 Pandemie hat die Nutzung der Telemedizin bei ambulanten Ärzten/Ärztinnen deutlich zugenommen. Die medizinische Facharzttrichtung, als bisher nicht untersuchter Parameter, hat einen Einfluss auf die Nutzung von Telemedizin und sollte zukünftig im Forschungsbereich der Nutzung von Telemedizin von Ärzten/Ärztinnen als Variable berücksichtigt werden.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in der Frage, in welchem Umfang sich die telemedizinischen Verfahren und der wahrgenommene Nutzen der Telemedizin in den einzelnen medizinischen Facharzttrichtungen unterscheiden und welche Faktoren die Unterschiede zwischen Männern und Frauen, ländlicher und großstädtischer Lage der Praxis, Einzel- und Gruppenpraxis bestimmen. Barrieren bei Ärzten/Ärztinnen und Patienten/Patientinnen, die eine Akzeptanz von Telefon- und Videokonsultationen bei Ärzten/Ärztinnen verhindert haben, sollten weiter abgebaut werden. Um die Barrieren abzubauen und die Bewertung der Nutzung der Telemedizin zu verbessern, sind Schulungen für Ärzte/Ärztinnen und Patienten/Patientinnen ein entscheidendes Tool und sollten vermehrt angeboten werden. Gleichzeitig gilt es auch bürokratische Hürden weiter zu vereinfachen. Um sicherzustellen, dass die Vorteile der Telemedizin genutzt werden können, ist es notwendig, mehr über die Bewertung der Telemedizin auch aus der Sicht der Patienten/Patientinnen zu erfahren. Wenn sich herausstellt, dass Patienten/Patientinnen von digitalen Angeboten profitieren, müssen die von Ärzten/Ärztinnen genannten Barrieren weiter abgebaut werden.

6. Literaturverzeichnis

1. Eysenbach G. What is e-health? J Med Internet Res. 2001;3:e20. doi:10.2196/jmir.3.2.e20.
2. Boogerd EA, Arts T, Engelen LJ, van de Belt TH. "What Is eHealth": Time for An Update? JMIR Res Protoc. 2015;4:e29. doi:10.2196/resprot.4065.
3. Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A. What is eHealth (3): a systematic review of published definitions. J Med Internet Res. 2005;7:e1. doi:10.2196/jmir.7.1.e1.
4. Pagliari C, Sloan D, Gregor P, Sullivan F, Detmer D, Kahan JP, et al. What is eHealth (4): a scoping exercise to map the field. J Med Internet Res. 2005;7:e9. doi:10.2196/jmir.7.1.e9.
5. World Health Organization, editor. eHealth Resolution; 2005.
6. Ahern DK, Kreslake JM, Phalen JM. What is eHealth (6): perspectives on the evolution of eHealth research. J Med Internet Res. 2006;8:e4. doi:10.2196/jmir.8.1.e4.
7. Shaw T, McGregor D, Brunner M, Keep M, Janssen A, Barnet S. What is eHealth (6)? Development of a Conceptual Model for eHealth: Qualitative Study with Key Informants. J Med Internet Res. 2017;19:e324. doi:10.2196/jmir.8106.
8. Bundesministerium für Gesundheit. E-Health. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health.html>. Accessed 23 Jun 2023.
9. Bundesärztekammer (AG-Telemedizin). Telemedizinische Methoden in der Patientenversorgung – Begriffliche Verortung. 2015. https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/Telemedizinische_Methoden_in_der_Patientenversorgung_Begriffliche_Verortung.pdf. Accessed 6 Oct 2021.
10. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Can J Anesth/J Can Anesth. 2020;67:568–76. doi:10.1007/s12630-020-01591-x.
11. Haserück A. Schub durch Coronapandemie. Deutsches Ärzteblatt PP. 2020;19:498.
12. Eide TJ, Nordrum I. Current status of telepathology. APMIS. 1994;102:881–90. doi:10.1111/j.1699-0463.1994.tb05249.x.
13. Daragó L, Jung Z, Ispán F, Bendes R, Dinya E. A telemedicina előnye és hátrányai. [Benefits and disadvantages of telemedicine]. Orv Hetil. 2013;154:1167–71. doi:10.1556/OH.2013.29664.
14. Köhler F, Fotuhi P, Schierbaum C, Dietel M, Baumann G, Lange M, Asser T. Gesundheitstelematik/Telemedizin in der Republik Estland. [Health telematics/telemedicine in the republic of Estonia]. Dtsch Med Wochenschr. 2004;129 Suppl 1:17-20. doi:10.1055/s-2004-824838.

15. Düker I, Elsner P. Dermatologie in der Telemedizin. Möglichkeiten und Grenzen. [Dermatology in telemedicine. Possibilities and limits]. *Der Hautarzt*. 2002;53:11–7. doi:10.1007/s105-002-8041-0.
16. Trettel A, Eissing L, Augustin M. Telemedicine in dermatology: findings and experiences worldwide - a systematic literature review. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017;32:215–24. doi:10.1111/jdv.14341.
17. Augustin M, Wimmer J, Biedermann T, Blaga R, Dierks C, Djamei V, et al. Praxis der Teledermatologie. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2018;16 Suppl 5:6–57. doi:10.1111/ddg.13512.
18. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. *Int J Med Inform*. 2010;79:736–71. doi:10.1016/j.ijmedinf.2010.08.006.
19. Szein DM, Koransky CE, Fegan L, Himelhoch S. Efficacy of cognitive behavioural therapy delivered over the Internet for depressive symptoms: A systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare*. 2018;24:527–39. doi:10.1177/1357633X17717402.
20. Marx G, Beckers R. Telemedizin in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2015;58:1053–5. doi:10.1007/s00103-015-2232-4.
21. Beckers R. Status quo und Potenzial der Telemedizin in Deutschland. *Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*. 2017;52:90–3. doi:10.1055/s-0042-108711.
22. Brauns H-J, Loos W. Telemedizin in Deutschland. Stand - Hemmnisse - Perspektiven. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2015;58:1068–73. doi:10.1007/s00103-015-2223-5.
23. Kis A, Augustin M, Augustin J. Regional healthcare delivery and demographic change in Germany - scenarios for dermatological care in 2035. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2017;15:1199–209. doi:10.1111/ddg.13379.
24. Bundesregierung. Entwurf eines Gesetzes für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen. <https://dipbt.bundestag.de/dip21/brd/2015/0257-15.pdf>. Accessed 2 Nov 2020.
25. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Telemedizin. <https://www.kbv.de/html/telemedizin.php>. Accessed 12 Nov 2020.
26. Letzel S. Telemedizin – eine zukunftsorientierte Methode für die Arbeitsmedizin. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed*. 2016;51:268.
27. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Radiologische Telekonsilien. <https://www.kbv.de/html/27985.php>. Accessed 12 Nov 2020.
28. Lurie N, Carr BG. The Role of Telehealth in the Medical Response to Disasters. *JAMA Intern Med*. 2018;178:745–6. doi:10.1001/jamainternmed.2018.1314.

29. Doarn CR, Merrell RC. Telemedicine and e-health in disaster response. *Telemed J E Health*. 2014;20:605–6. doi:10.1089/tmj.2014.9983.
30. Hollander JE, Carr BG. Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;382:1679–81. doi:10.1056/nejmp2003539.
31. Klein BC, Busis NA. COVID-19 is catalyzing the adoption of teleneurology. *Neurology*. 2020;94:903–4. doi:10.1212/wnl.00000000000009494.
32. Mihalj M, Carrel T, Gregoric ID, Anderegg L, Zinn PO, Doll D, et al. Telemedicine for preoperative assessment during a COVID-19 pandemic: Recommendations for clinical care. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2020;34:345–51. doi:10.1016/j.bpa.2020.05.001.
33. Center of Connected Health Policy. COVID-19 telehealth coverage policies. 2021. <https://www.cchpca.org/resources/covid-19-telehealth-coverage-policies>. Accessed 9 Feb 2022.
34. Smith AC, Thomas E, Snoswell CL, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J, Caffery LJ. Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Telemed Telecare*. 2020;26:309–13. doi:10.1177/1357633x20916567.
35. Portnoy J, Waller M, Elliott T. Telemedicine in the Era of COVID-19. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020;8:1489–91. doi:10.1016/j.jaip.2020.03.008.
36. Loeb AE, Rao SS, Ficke JR, Morris CD, Riley LH, Levin AS. Departmental Experience and Lessons Learned With Accelerated Introduction of Telemedicine During the COVID-19 Crisis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020;28:e469-e476. doi:10.5435/JAAOS-D-20-00380.
37. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Videosprechstunde. 2020. <https://www.kbv.de/html/videosprechstunde.php>. Accessed 5 Nov 2020.
38. Bundesärztekammer. Amtliche Gebührenordnung für Ärzte: Abrechnungsempfehlungen der Bundesärztekammer zu telemedizinischen Leistungen. *Deutsches Ärzteblatt*. 2020;117:A1358.
39. Bundesärztekammer. Gemeinsame Abrechnungsempfehlung von Bundesärztekammer (BÄK), Bundespsychotherapeutenkammer (BPtK), Verband der Privaten Krankenversicherung (PKV-Verband) und den Trägern der Kosten in Krankheits-, Pflege- und Geburtsfällen nach beamtenrechtlichen Vorschriften des Bundes und der Länder zur mehrfachen Berechnung der Nr. 3 GOÄ für längere telefonische Beratungen im Rahmen der Covid-19-Pandemie. *Deutsches Ärzteblatt PP*. 2021:92.
40. Bundesärztekammer. Verlängerung der Abrechnungsempfehlungen zu telemedizinischen Leistungen sowie zur mehrfachen Berechnung der Nr. 3 GOÄ für längere telefonische Beratungen im Rahmen der COVID-19-Pandemie. *Deutsches Ärzteblatt*. 2021;118:A113.

41. abrechnungsstelle.com. GOÄ-Ziffer 3. <https://abrechnungsstelle.com/goae/goae-3/>. Accessed 30 Jun 2023.
42. Scott Kruse C, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M. Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review. *J Telemed Telecare*. 2016;24:4–12. doi:10.1177/1357633x16674087.
43. Almathami HKY, Win KT, Vlahu-Gjorgievska E. Barriers and Facilitators That Influence Telemedicine-Based, Real-Time, Online Consultation at Patients' Homes: Systematic Literature Review. *J Med Internet Res*. 2020;22:e16407. doi:10.2196/16407.
44. Dockweiler C. Akzeptanz der Telemedizin. In: *eHealth in Deutschland*: Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg; 2016. p. 257–271. doi:10.1007/978-3-662-49504-9_13.
45. Ammenwerth E. Technology Acceptance Models in Health Informatics: TAM and UTAUT. *Stud Health Technol Inform*. 2019;263:64–71. doi:10.3233/SHTI190111.
46. Ajzen, I., Fishbein, M. *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs: Prentice Hall; 1980.
47. Ajzen I. From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In: *Action Control*: Springer, Berlin, Heidelberg; 1985. p. 11–39. doi:10.1007/978-3-642-69746-3_2.
48. Marangunić N, Granić A. Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Univ Access Inf Soc*. 2015;14:81–95. doi:10.1007/s10209-014-0348-1.
49. Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 1991;50:179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T.
50. Davis FD. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. Diss.: Massachusetts Institute of Technology; 1985.
51. Davis FD. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*. 1989;13:319. doi:10.2307/249008.
52. Davis FD. User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*. 1993;38:475–87. doi:10.1006/imms.1993.1022.
53. Holden RJ, Karsh B-T. The Technology Acceptance Model: Its past and its future in health care. *J Biomed Inform*. 2010;43:159–72. doi:10.1016/j.jbi.2009.07.002.
54. Venkatesh V, Davis FD. A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*. 2000;46:186–204.
55. Venkatesh, Morris, Davis. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*. 2003;27:425. doi:10.2307/30036540.
56. Ammenwerth E. Technology Acceptance Models in Health Informatics: TAM and UTAUT. In: *Applied Interdisciplinary Theory in Health Informatics*: IOS Press; 2019. p. 64–71. doi:10.3233/SHTI190111.

57. Gücin NÖ, Berk ÖS. Technology Acceptance in Health Care: An Integrative Review of Predictive Factors and Intervention Programs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015;195:1698–704. doi:10.1016/j.sbspro.2015.06.263.
58. Ward R. The application of technology acceptance and diffusion of innovation models in healthcare informatics. *Health Policy and Technology*. 2013;2:222–8. doi:10.1016/j.hlpt.2013.07.002.
59. Orruño E, Gagnon MP, Asua J, Ben Abdeljelil A. Evaluation of teledermatology adoption by health-care professionals using a modified Technology Acceptance Model. *J Telemed Telecare*. 2011;17:303–7. doi:10.1258/jtt.2011.101101.
60. Zhang X, Guo X, Lai KH, Guo F, Li C. Understanding gender differences in m-health adoption: a modified theory of reasoned action model. *Telemed J E Health*. 2014;20:39–46. doi:10.1089/tmj.2013.0092.
61. Wilkowska W, Gaul S, Ziefle M. A Small but Significant Difference – The Role of Gender on Acceptance of Medical Assistive Technologies. In: *Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group*: Springer, Berlin, Heidelberg; 2010. p. 82–100. doi:10.1007/978-3-642-16607-5_6.
62. Deng Z, Mo X, Liu S. Comparison of the middle-aged and older users' adoption of mobile health services in China. *Int J Med Inform*. 2014;83:210–24. doi:10.1016/j.ijmedinf.2013.12.002.
63. Kerai P, Wood P, Martin M. A pilot study on the views of elderly regional Australians of personally controlled electronic health records. *Int J Med Inform*. 2014;83:201–9. doi:10.1016/j.ijmedinf.2013.12.001.
64. Kontos E, Blake KD, Chou W-YS, Prestin A. Predictors of eHealth usage: insights on the digital divide from the Health Information National Trends Survey 2012. *J Med Internet Res*. 2014;16:e172. doi:10.2196/jmir.3117.
65. Kissi J, Dai B, Dogbe CS, Banahene J, Ernest O. Predictive factors of physicians' satisfaction with telemedicine services acceptance. *Health Inform J*. 2020;26:1866–80. doi:10.1177/1460458219892162.
66. Kuo K-M, Talley PC, Lee C-M, Yen Y-C. The influence of telemedicine experience on physicians' perceptions regarding adoption. *Telemed J E Health*. 2015;21:388–94. doi:10.1089/tmj.2014.0091.
67. Hennemann S, Beutel ME, Zwerenz R. Ready for eHealth? Health Professionals' Acceptance and Adoption of eHealth Interventions in Inpatient Routine Care. *J Health Commun*. 2017;22:274–84. doi:10.1080/10810730.2017.1284286.
68. Kane CK, Gillis K. The Use Of Telemedicine By Physicians: Still The Exception Rather Than The Rule. *Health Aff (Millwood)*. 2018;37:1923–30. doi:10.1377/hlthaff.2018.05077.

69. Schultz C, Kock A. Telemedizinakzeptanz im Doc2Doc Bereich. In: Schultz C, Salomo S, Gemünden HG, editors. Akzeptanz der Telemedizin. Darmstadt: Minerva KG; 2005. p. 278–299.
70. Albrecht M, Otten M, Sander M, Temizdemir E. PraxisBarometer Digitalisierung 2020: Stand und Perspektiven der Digitalisierung in der vertragsärztlichen und psychotherapeutischen Versorgung - Ergebnisbericht für die Kassenärztliche Bundesvereinigung. Berlin: Forschungs- und Beratungsinstitut für Infrastruktur- und Gesundheitsfragen (IGES); 2020.
71. Peine A, Paffenholz P, Martin L, Dohmen S, Marx G, Loosen SH. Telemedicine in Germany During the COVID-19 Pandemic: Multi-Professional National Survey. *J Med Internet Res.* 2020;22:e19745. doi:10.2196/19745.
72. Muehlensiepen F, Petit P, Knitza J, Welcker M, Vuillerme N. Factors Associated With Telemedicine Use Among German General Practitioners and Rheumatologists: Secondary Analysis of Data From a Nationwide Survey. *J Med Internet Res.* 2022;24:e40304. doi:10.2196/40304.
73. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Praxisnachrichten 04.02.2021: Immer mehr Praxen greifen zur Kamera - Zahl der Videosprechstunden auf über eine Million gestiegen. 2021. https://www.kbv.de/html/1150_50419.php. Accessed 24 Apr 2021.
74. Fahy N, Williams GA, Habicht T, Köhler K, Jormanainen V, Satokangas M, et al. Use of digital health tools in Europe: before, during and after COVID-19: Policy Brief. 42nd ed. Copenhagen: World Health Organization; 2021.
75. Malasinghe LP, Ramzan N, Dahal K. Remote patient monitoring: a comprehensive study. *J Ambient Intell Human Comput.* 2017;10:57–76. doi:10.1007/s12652-017-0598-x.
76. Mulac A, Lundell TL. Differences in perceptions created by syntactic-semantic productions of male and female speakers. *Communication Monographs.* 1980;47:111–8. doi:10.1080/03637758009376024.
77. Burgoon JK. Nonverbal signals. In: Knapp M. L., Miller G. R., editor. *Handbook of interpersonal communication.* 2nd ed. Thousand Oaks (CA): SAGE Publications; 1994. p. 229–285.
78. Weisman CS, Teitelbaum MA. Physician gender and the physician-patient relationship: Recent evidence and relevant questions. *Soc Sci Med.* 1985;20:1119–27. doi:10.1016/0277-9536(85)90189-3.
79. Beisecker AE, Murden RA, Moore WP, Graham D, Nelmig L. Attitudes of medical students and primary care physicians regarding input of older and younger patients in medical decisions. *Med Care.* 1996;34:126–37. doi:10.1097/00005650-199602000-00005.

80. Krupat E, Rosenkranz SL, Yeager CM, Barnard K, Putnam SM, Inui TS. The practice orientations of physicians and patients: the effect of doctor–patient congruence on satisfaction. *Patient Educ Couns*. 2000;39:49–59. doi:10.1016/S0738-3991(99)00090-7.
81. Hall JA, Roter DL. Medical communication and gender: a summary of research. *J Gen Specif Med*. 1998;1:39–42.
82. Street RL. Gender differences in health care provider–patient communication: are they due to style, stereotypes, or accommodation? *Patient Educ Couns*. 2002;48:201–6. doi:10.1016/S0738-3991(02)00171-4.
83. Ruiz Morilla MD, Sans M, Casasa A, Giménez N. Implementing technology in healthcare: insights from physicians. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2017;17:92. doi:10.1186/s12911-017-0489-2.
84. Zhu L, Jiang X, Cao J. Factors Affecting Continuance Intention in Non-Face-to-Face Telemedicine Services: Trust Typology and Privacy Concern Perspectives. *Healthcare (Basel)* 2023. doi:10.3390/healthcare11030374.
85. Wu I-L, Li J-Y, Fu C-Y. The adoption of mobile healthcare by hospital's professionals: An integrative perspective. *Decision Support Systems*. 2011;51:587–96. doi:10.1016/j.dss.2011.03.003.
86. Zhang X, Liu S, Wang L, Zhang Y, Wang J. Mobile health service adoption in China: Integration of theory of planned behavior, protection motivation theory and personal health differences. *Online Information Review*. 2019;44:1–23. doi:10.1108/OIR-11-2016-0339.
87. Li D, Hu Y, Pfaff H, Wang L, Deng L, Lu C, et al. Determinants of Patients' Intention to Use the Online Inquiry Services Provided by Internet Hospitals: Empirical Evidence From China. *J Med Internet Res*. 2020;22:e22716. doi:10.2196/22716.
88. Boehm K, Ziewers S, Brandt MP, Sparwasser P, Haack M, Willems F, et al. Telemedicine Online Visits in Urology During the COVID-19 Pandemic-Potential, Risk Factors, and Patients' Perspective. *Eur Urol*. 2020;78:16–20. doi:10.1016/j.eururo.2020.04.055.
89. Wade VA, Elliott JA, Hiller JE. Clinician acceptance is the key factor for sustainable telehealth services. *Qual Health Res*. 2014;24:682–94. doi:10.1177/1049732314528809.
90. Flodgren G, Rachas A, Farmer AJ, Inzitari M, Shepperd S. Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015:CD002098. doi:10.1002/14651858.CD002098.pub2.
91. Lyngstad M, Hofoss D, Grimsmo A, Hellesø R. Predictors for assessing electronic messaging between nurses and general practitioners as a useful tool for communication in home health care services: a cross-sectional study. *J Med Internet Res*. 2015;17:e47. doi:10.2196/jmir.4056.

92. Donelan K, Barreto EA, Sossong S, Michael C, Estrada JJ, Cohen AB, et al. Patient and clinician experiences with telehealth for patient follow-up care. *Am J Manag Care*. 2019;25:40–4.
93. Cheng A, Guzman CEV, Duffield TC, Hofkamp H. Advancing Telemedicine Within Family Medicine's Core Values. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*. 2021;27:121–3. doi:10.1089/tmj.2020.0282.
94. Joshi AU, Randolph FT, Chang AM, Slovis BH, Rising KL, Sabonjian M, et al. Impact of Emergency Department Tele-intake on Left Without Being Seen and Throughput Metrics. *Acad Emerg Med*. 2020;27:139–47. doi:10.1111/acem.13890.
95. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Videosprechstunde-Übersicht zur Vergütung. 2022. https://www.kbv.de/media/sp/Videosprechstunde__uebersicht_Verguetung.pdf. Accessed 30 Jun 2023.
96. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Stabsbereich Strategie, Politik und Kommunikation, Abteilung EBM. Online in die Praxis mit der Videosprechstunde. 2023. https://www.kbv.de/media/sp/Praxisinformation_Videosprechstunde.pdf. Accessed 29 Jun 2023.
97. Doepfmer S, Akdenizli K, Dashti H, Heintze C, Kaden F, Kuempel L, et al. Changes to utilization and provision of health care in German GP practices during the COVID 19-pandemic: Protocol for a mixed methods study on the viewpoint of GPs, medical practice assistants, and patients. *PLOS ONE*. 2023;18:e0279413. doi:10.1371/journal.pone.0279413.
98. Döring N, Bortz J. Bestimmung von Teststärke, Effektgröße und optimalem Stichprobenumfang. In: Döring N, Bortz J, editors. *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5th ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2016. p. 807–866. doi:10.1007/978-3-642-41089-5_14.
99. Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R. *Regressionsanalyse*. In: *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung*. 14th ed. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler; 2016. p. 63–134.
100. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Statistische Informationen aus dem Bundesarztregister. 2020. https://www.kbv.de/media/sp/2020-12-31_BAR_Statistik.pdf. Accessed 16 Apr 2021.
101. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Kooperationen. 2020. <https://www.kbv.de/html/14365.php>. Accessed 23 Apr 2021.

7. Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Theory of Planned Behavior (TPB) [47].	15
Abbildung 2: Technology Acceptance Model (TAM) [53].	16
Abbildung 3: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) [55].....	17
Abbildung 4: Nutzung der Telemedizin (Telefon- und Videosprechstunde) in der Allgemein- medizinpraxis vor der Pandemie, im März/April 2020, im November/Dezember 2020 und nie.	27
Abbildung 5: Veränderung der Häufigkeit der Nutzung von Telemedizin seit März/April 2020	28

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Demografische Eigenschaften der Teilnehmer/-innen.....	25
Tabelle 2: Nutzung von Telefon- und Videosprechstunde im November/Dezember 2020 differenziert nach medizinischer Facharztrichtung.	29
Tabelle 3: Bewertung des Nutzens von Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen differenziert nach medizinischer Facharztrichtung.	29
Tabelle 4: Anteil des Patientenkontaktes über Telemedizin differenziert nach medizinischer Facharztrichtung.....	30
Tabelle 5: Multivariate logistische Regressionsanalyse von Prädiktoren, die mit Telefon- /Videosprechstunde assoziiert sind.	31
Tabelle 6: Multivariate lineare Regressionsanalyse von Prädiktoren, die mit der Bewertung des Nutzens der Telemedizin durch Ärzte/Ärztinnen und mit dem Anteil der Patientenkontakte, die auf telemedizinischen Kontakt entfallen, assoziiert sind.	33

7.3 Fragebogen (Originalversion)

Welcher Fachrichtung gehören Sie an? [medical speciality]	<ul style="list-style-type: none"> - Hausärztlich tätige/r Internist*in, FA für Allgemeinmedizin, Praktische/r Ärztin/Arzt [1] - Kardiologie [2] - Gastroenterologie [3] - Pädiatrie [4] - Gynäkologie [5] - HNO [6] - Zahnmedizin [7] 	
In welcher Praxisform arbeiten Sie? [practice type]	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelpraxis [1] - Berufsausübungsgemeinschaft (früher Gemeinschaftspraxis) [2] 	
Wie groß ist der Ort, in dem Ihre Praxis liegt? [practice location]	<ul style="list-style-type: none"> - Landgemeinde (unter 5.000 Einwohner) [1] - Kleinstadt (5.000 – 19.999 Einwohner) [2] - Mittelstadt (20.000 – 99.999 Einwohner) [3] - Großstadt (100.000 Einwohner oder mehr) [4] 	
Wie alt sind Sie? [age]	<ul style="list-style-type: none"> - unter 30 Jahre [1] - 31 bis 40 Jahre [2] - 41 bis 50 Jahre [3] - 51 bis 60 Jahre [4] - über 60 Jahre [5] 	
Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig? [gender]	<ul style="list-style-type: none"> - männlich [1] - weiblich [2] - divers [3] 	
Welche Form der Telemedizin wurde bzw. wird in Ihrer Praxis genutzt?		
Telefonsprechstunde [telephone consultation]	<ul style="list-style-type: none"> - vor der Pandemie - im März/April - aktuell - nie 	<ul style="list-style-type: none"> - ja [1]; nein [2]
Videosprechstunde [video consultation]	<ul style="list-style-type: none"> - vor der Pandemie - im März/April - aktuell - nie 	<ul style="list-style-type: none"> - ja [1]; nein [2]
Warum wird in Ihrer Praxis keine Telemedizin genutzt? (barriers)	<ul style="list-style-type: none"> - Telemedizin ermöglicht keine ausreichende/gleichwertige Behandlung zum persönlichen Kontakt. - Es gibt keine/eine zu geringe Nachfrage nach Telemedizin durch die Patient*innen. - Es bestehen Datenschutzbedenken. - Die Anwendung von Telemedizin ist wirtschaftlich nicht lohnend. - Telemedizin erfordert einen zu hohen organisatorischen Aufwand. - Ich fühle mich bei der Nutzung von Telemedizin unwohl. 	<ul style="list-style-type: none"> - ja [1]; nein [2]
Wie hat sich Ihre Nutzung von Telemedizin seit März/April (Zeitpunkt des ersten Lockdowns) bis heute verändert?	<ul style="list-style-type: none"> - viel häufiger [1] - etwas häufiger [2] - genauso oft [3] - etwas seltener [4] 	

	<ul style="list-style-type: none"> - viel seltener [5] - habe ich im März/April nicht durchgeführt [6]
Wie schätzen Sie den Nutzen von Telemedizin insgesamt ein? [physicians'assessment of the benefits of telemedicine]	<ul style="list-style-type: none"> - sehr hoch [1] - hoch [2] - gering [3] - sehr gering [4]
Wie viel Prozent des Patientenkontakts insgesamt entfallen aktuell auf Kontakt über Telefon, Video oder andere digitale Anwendungen? [propotion of patient contact]	<ul style="list-style-type: none"> - 0% [1] - 10% [2] - 20% [3] - 30% [4] - 40% [5] - 50% [6] - 60% [7] - 70% [8] - 80% [9] - 90% [10] - 100% [11]

7.4 Questionnaire (English translation)

Which medical specialty do you belong to? [medical speciality]	<ul style="list-style-type: none"> - General medicine [1] - Cardiology [2] - Gastroenterology [3] - Paediatrics [4] - Gynaecology [5] - ENT [6] - Dentistry [7]
What type of practice do you work in? [practice type]	<ul style="list-style-type: none"> - Solo practice [1] - Group practice [2]
How big is the town where your practice is located? [practice location]	<ul style="list-style-type: none"> - Rural community (under 5.000 inhabitants) [1] - Town (5.000 – 19.999 inhabitants) [2] - Mid-sized city (20.000 – 99.999 inhabitants) [3] - Metropolitan area (100.000 inhabitants or more) [4]
How old are you? [age]	<ul style="list-style-type: none"> - under 30 years [1] - 31 to 40 years [2] - 41 to 50 years [3] - 51 to 60 years [4] - over 60 years [5]
Which gender do you feel you belong to? [gender]	<ul style="list-style-type: none"> - male [1] - female [2] - diverse [3]
What kind of telemedicine has been or is being used in your practice?	
Telephone consultation [telephone consultation]	<ul style="list-style-type: none"> - before the pandemic - in March/April - at this time - never
	<ul style="list-style-type: none"> - yes [1]; no [2]
Video consultation [video consultation]	<ul style="list-style-type: none"> - before the pandemic - in March/April - at this time - never
	<ul style="list-style-type: none"> - yes [1]; no [2]

<p>Why is telemedicine not used in your practice?? (barriers)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Telemedicine does not provide sufficient/equivalent treatment to face-to-face contact. - There is no/too little demand for telemedicine from patients. - There are data protection concerns. - The use of telemedicine is not economically worthwhile. - Telemedicine requires too much organisational effort. - I feel uncomfortable using telemedicine. 	<ul style="list-style-type: none"> - yes [1]; no [2]
<p>How has your use of telemedicine changed from March/April (the time of the first lockdown) until today?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Much more often [1] - a little more often [2] - just as often [3] - a little rarer [4] - much less often [5] - not carried out in March/April [6]
<p>How do you assess the overall benefit of telemedicine? [physicians' assessment of the benefits of telemedicine]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - very high [1] - high [2] - low [3] - very low [4]
<p>How much of the total patient contact is currently via telephone, video, or digital applications? [proportion of patient contact]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 0% [1] - 10% [2] - 20% [3] - 30% [4] - 40% [5] - 50% [6] - 60% [7] - 70% [8] - 80% [9] - 90% [10] - 100% [11]

8. Vorabveröffentlichungen von Ergebnissen

Knörr V, Gunkel S, Hoffmann J, Mause L, Ohnhäuser T, Stoecker A, Scholten N. Use of telemedicine in the outpatient sector during the Covid-19 pandemic: a cross-sectional survey of German physicians. 20. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung (DKVF) 2021. doi:10.3205/21DKVF358.

Knörr V, Dini L, Gunkel S, Hoffmann J, Mause L, Ohnhäuser T, Stoecker A, Scholten N. Use of telemedicine in the outpatient sector during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional survey of German physicians. BMC Prim Care. 2022;23:92. doi:10.1186/s12875-022-01699-7.