

Bachelorarbeit

Deutscher Titel der Bachelorarbeit	
Englischer Titel der Bachelorarbeit	
Verfasser/in Familienname, Vorname(n)	
Matrikelnummer	
Studium	
Beurteiler/in Titel, Vorname(n), Familienname	

Hiermit versichere ich, dass

1. ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig und ohne Verwendung unerlaubter Hilfsmittel verfasst habe. Alle Inhalte, die direkt oder indirekt aus fremden Quellen entnommen sind, sind durch entsprechende Quellenangaben gekennzeichnet.
2. die vorliegende Arbeit bisher weder im In- noch im Ausland zur Beurteilung vorgelegt bzw. veröffentlicht worden ist.
3. diese Arbeit mit der beurteilten bzw. in elektronischer Form eingereichten Bachelorarbeit übereinstimmt.
4. (nur bei Gruppenarbeiten): die vorliegende Arbeit gemeinsam mit

entstanden ist. Die Teilleistungen der einzelnen Personen sind kenntlich gemacht, ebenso wie jene Passagen, die gemeinsam erarbeitet wurden.

Datum

Unterschrift



Abstract

This paper deals with the status of digitization among practicing doctors. In particular, the situation prior to COVID-19 is examined and the changes and progress that the pandemic has triggered. The problems in the Austrian healthcare system, such as efficiency problems and the resulting increase in costs, as well as the impending shortage of doctors and how a digitized healthcare system could solve these problems, are also discussed, with a particular focus on the opportunities and limitations of telemedicine. A survey will also be conducted to determine the attitude of patients of a practicing physician in Burgenland towards teleconsultation, a sub-area of telemedicine. Based on the results of the survey, the open source videoconferencing solution Jitsi is presented and the most important aspects of the solution are discussed, which make it suitable for everyday use in the healthcare sector. To facilitate the use and to meet the requirements of patients and staff, Jitsi was combined with a program written by the author and finally implemented in the doctor's practice. Furthermore, two manuals were written for the application, for the patient as well as the office team, and filed in the appendix.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	6
2 Allgemeinmedizinischer Praxisalltag vor CoVID-19	9
2.1 Digitalisierung vor CoVID-19	10
2.2 ELGA	12
2.3 Prozessineffizienz und Auswirkungen	14
3 Allgemeinmedizinischer Praxisalltag mit CoVID-19	17
4 Chancen der Telemedizin	21
4.1 Telemonitoring	25
4.2 Telekonzil	26
4.3 Telekonsultation	27
4.4 Teletherapie	29
4.5 Steigerung der Effizienz Senkung der Kosten	30
5 Grenzen der Telemedizin	34
5.1 Gesetze	34
5.2 Finanzierung	36
5.3 Datenschutz und IT-Sicherheit	37
6 Methodik und Datenerhebung	39
7 Auswertung	40
8 Ergebnisse	49
8.1 Anforderungen Patienten	50
8.2 Anforderung Ärztin	50
8.3 Auswahl der Software	51
8.4 Eigene erstellte Anwendung	54
9 Zusammenfassung und Ausblick	62
10 Verzeichnisse	65
10.1 Literaturverzeichnis	65
10.2 Abbildungsverzeichnis	71

11 Anhang	72
11.1 Handbuch für Patienten	72
11.2 Handbuch für das Ordinationsteam	76
11.3 Fragebogen	85
11.4 Quellcode	90
11.5 Main	90
11.6 SampleController	93
11.7 Sample	99
11.8 GUI - Eastereggs	103

1 Einleitung

Die Digitalisierung bahnt sich seit über zwei Jahrzehnten den Weg durch die Gesellschaft, alle Wirtschaftsbranchen und etablierte Systeme. Dabei verändert die Digitalisierung das Kaufverhalten, die Kommunikation, die Effizienz in sämtlichen Lebensbereichen bei Privatpersonen sowie die Unternehmensprozesse und ermöglicht Innovation. Der technologische Wandel setzt sich weiter fort und zunehmend mehr Unternehmen aus verschiedenen Branchen erkennen die Vorteile und setzen auf die digitale Transformation. Im Business-to-Customer Bereich zeigt sich der Wandel zur Digitalisierung bei Konsumenten sehr deutlich, während im Jahr 2003 lediglich 10,9% der österreichischen Bevölkerung zumindest einmal innerhalb der letzten 12 Monate ein Produkt Online gekauft hat, stieg die Zahl im Jahr 2020 bereits auf 66,3% an. [Schulz, 2020] Die digitale Transformation ändert jedoch nicht nur die Wege und Möglichkeiten für Konsumenten, Produkte zu kaufen, sondern hat auch massive Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Immer mehr Unternehmen setzen auf Roboter, künstliche Intelligenz und automatisierte Prozesse, um die Effizienz zu steigern und die Kosten zu senken. Dabei spielen die Vertriebswege eine große Rolle, so herrscht ein Innovationsdrang in der Suche nach neuen Möglichkeiten, wie Unternehmen ihre Kunden erreichen können und wie Kunden die Produkte nutzen können. Dabei wird vor allem viel Wert darauf gelegt, den Personen einen Zugang zu den Produkten von zu Hause aus zu ermöglichen.

Ebenso schreitet die Digitalisierung in den Bildungseinrichtungen seit Jahren voran. Konzepte wie Blended Learning, die eine Mischform von Präsenzunterricht und E-Learning darstellen, oder das Abschließen eines Fernstudiums, bei dem sämtliche Inhalte digital zur Verfügung gestellt werden, sind schon lange keine Seltenheit mehr. Durch die Corona-Pandemie hat es sich auch in den Universitäten etabliert, ortsunabhängige Systeme einzuführen, welche den Präsenzunterricht und Präsenzprüfungen für eine lange Zeitspanne komplett ersetzt haben. [Dhawan, 2020] Vor allem durch den Fortschritt der Technologie und dem Ausbau des Internetzugangs und der Internetgeschwindigkeit auf globaler Ebene wurde ermöglicht, dass die Digitalisierung weiter voranschreitet und sich in allen Lebensbereichen spürbar ausbreitet.

Die Digitalisierung ist jedoch nicht nur im Konsumbereich oder in der Arbeitswelt deutlich erkennbar, sondern auch bei der Überwachung der eigenen Körperaktivität. Smart-Watches lesen zum Beispiel die tägliche Aktivität mit Kennzahlen, wie die Anzahl der Schritte, die Zahl der zurückgelegten Höhen-

meter, verschiedene Trainings, die man absolviert, und Stunden, die der Körper ruht, aus und bewerten diese und informieren den Träger über sein Aktivitätslevel. Ebenso können die Wearables mittlerweile präzise den Puls messen. Einige Geräte besitzen bereits eine EKG-Funktion, welche Aufschluss darüber geben kann, ob das Herz unregelmäßig schlägt, und automatisch ein Vorhofflimmern diagnostizieren kann. Durch die Kombination von verschiedenen Daten, welche von den Wearables beim Tragen gesammelt werden, kann das Gerät die Fitness des Trägers berechnen und dem Träger Informationen aufbereiten, die ihm helfen, einen gesünderen Lebensstil zu erreichen. [Schumacher, 2016]

Zwar ermöglichen solche Wearables die konstante Überwachung einiger Parameter für Gesundheit, jedoch können viele Laien mit manchen Daten kaum etwas anfangen, da ihnen die Ausbildung fehlt, um diese interpretieren zu können. Die gesammelten Daten können Ärzten jedoch sehr viel Aufschluss über den Gesundheitsstatus ihrer Patienten geben, wenn sie die Möglichkeit hätten, auf diese Daten zuzugreifen. Jedoch ist im Gegensatz zu vielen anderen Branchen die Digitalisierung im Gesundheitswesen nur wenig fortgeschritten und der Gang zum Arzt um über seine Gesundheit, von einer vertrauenswürdigen und ausgebildeten Person, aufgeklärt zu werden, bleibt nicht erspart. [Piwek et al., 2016]

Im Branchenvergleich bildet das Gesundheitswesen beim Grad der Digitalisierung das Schlusslicht [Baierlein, 2017], obwohl Ärzte prinzipiell der Digitalisierung gegenüber aufgeschlossen sind und das Potenzial sehen, um ihre Patienten besser beraten zu können. Die Ärzte nehmen wenig Einfluss auf die digitale Entwicklung in ihrer Branche. Immerhin sind es die Techgiganten, die mit ihren Produkten die Gesundheitsdaten der Nutzer durch diverse Wearables und andere Geräte sammeln und analysieren. Aktiengesellschaften wie Apple, Google, Samsung und andere investieren sehr hohe Summen in die Forschung, um mehr und genauere Gesundheitsdaten zu sammeln und diese den Nutzern und anderen Interessenten liefern zu können. Amazon steigt mit der Übernahme von PillPack, einer Online-Apotheke, in den Vertrieb von Pharmaprodukten ein und kann laut Experten schnell zu einem Konkurrenten für heimische Apotheken werden. Ebenso entwickelt Amazon eigene telemedizinische Softwarelösungen und kauft StartUps aus diesem Bereich mit innovativen Geschäftsideen auf. Auch Facebook und Google lassen sich diesen Trend nicht entgehen und entwickeln ihre eigenen Systeme und fügen sowohl StartUps als auch andere etablierte Unternehmen ihrem Portfolio hinzu. [Blechner, 2020]

Das europaweite Marktvolumen für digitale Dienstleistungen wird bis ins Jahr 2025 voraussichtlich über 150 Milliarden Euro wert sein, dementsprechend

ist dieser Bereich auch für diverse Unternehmen besonders attraktiv. Diese Firmen haben das Potenzial der Digitalisierung der Gesundheitsbranche erkannt und sind dabei, die Zukunft zu formen. Wenn Patienten mit ihren Gesundheitsdaten, die sie über Wearables ermitteln, sorglos umgehen, dass sie diese den rein profitorientierten Unternehmen zur Verfügung stellen, besteht die Gefahr des Missbrauchs für gezielte Manipulationen im millionenschweren Gesundheitsbusiness, da diese Unternehmen weniger an der Gesundheit der Nutzer als an der kommerziellen Verwertung ihrer Daten interessiert sind. [Krüger-Brand, 2020]

Durch das langsame Voranschreiten der Digitalisierung des Gesundheitssystems in Österreich drohen weitere Verschärfungen bereits bestehender Probleme im Gesundheitswesen. Der merkbare Ärztemangel in Österreich führt vor allem in wenig dicht besiedelten Gebieten zu langen Wartezeiten für einen Arzttermin. Des Weiteren müssen Ärzte am Land oft lange Strecken auf sich nehmen, um ihre Patienten, welche nicht das Haus verlassen können, zu erreichen.

Die Digitalisierung im Gesundheitswesen könnte bei einigen Problemen, die sich seit langer Zeit abzeichnen und sich in den letzten Jahren immer mehr zuspitzen, eine profitable Lösung bieten. Vor allem die Telemedizin könnte hier eine wesentliche Rolle spielen und dabei helfen den Alltag von Ärzten durch Informations- und Kommunikationstechnologien zu erleichtern. Ziel ist es, mit technologischen Hilfsmitteln die Diagnose von Krankheiten, Behandlungsmöglichkeiten und Gesundheitsüberwachung von Patienten zu ermöglichen, ohne dass Arzt und Patient sich am selben Ort befinden. Ebenso soll die Telemedizin das Einholen von Expertenmeinungen von Fachärzten distanzunabhängig und das Beraten zwischen Ärzten trotz räumlicher und/oder zeitlicher Trennung ermöglichen. Dadurch kann der Gesundheitsapparat entlastet werden bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Qualität und Verbesserung der Verfügbarkeit.

[YPA, 2020]

Jedoch ist man in Österreich weit davon entfernt, ein solches System zu etablieren und die Vorteile der digitalen Transformation auszuschöpfen. Die Corona-Pandemie hat die Mängel im Gesundheitswesen aufgezeigt und die Rufe nach einem Digitalisierungskonzept in dieser Branche werden immer lauter. Vor allem, als die österreichische Bundesregierung dazu drängte, nicht mehr das eigene Heim zu verlassen, und Patienten ihre Arzttermine aus Sorge vor einer Infektion nicht mehr wahrnahmen, mussten sofort spontane Lösungen in den einzelnen Ordinationen gefunden werden, um den Ordinationsbetrieb aufrechtzuerhalten. Dabei galt als Antrieb nicht nur die Heilung der Patienten, sondern auch das Überleben des Unternehmens und das Wettkommen von Umsatzein-

brüchen von bis zu 90%. APA/NÖN.at, 2020

In dieser Bachelorarbeit geht es um eine Analyse des gegenwärtigen Zustandes der Digitalisierung im österreichischen Gesundheitswesen im Bereich der niedergelassenen Ärzte und den darausfordernden zukünftigen Entwicklungsschritten. Einer der Schritte war die Untersuchung des Zustandes der Digitalisierung und die Feststellung der Alltagsprobleme von niedergelassenen Ärzten vor der Corona Pandemie. Weiter wurde analysiert, wie der Praxisalltag von Allgemeinmedizinern mit der Covid-19 Pandemie aussieht. Danach werden die Chancen und Grenzen analysiert und beschrieben. Um zu erfahren, wie die Möglichkeiten von den Patienten gesehen werden, wurde die Einstellung von Patienten einer niedergelassenen Ärztin im Burgenland mittels Fragebogen abschließend erhoben. Daraus folgerte eine Lösung, die für diese Praxis einen ersten Schritt in Richtung Telemedizin setzen sollte. Diese wurde schlussendlich implementiert und beschrieben. Des Weiteren zielt diese Bachelorarbeit darauf ab eine Videokonsultationslösung zu finden, welche nicht nur für diese spezielle Arztpraxis anwendbar ist, sondern für jeden Arzt, der ein solches System einführen möchte, umsetzbar ist. In dieser Arbeit wird eine spezielle Lösung vorgestellt die den Ansprüchen und Herausforderungen im Gesundheitswesen gerecht werden soll, bei gleichzeitigen niedrigen Investitionskosten. Es sollen die Fragen

- Wie ist der derzeitige Digitalisierungsstand des österreichischen Gesundheitswesens?
- Welche Digitalisierungsmaßnahmen können niedergelassene Ärzte ergreifen?

beantwortet werden.

2 Allgemeinmedizinischer Praxisalltag vor CoVID-19

Um die Ausgangssituation zu schildern wird in den folgenden Kapiteln genauer auf die Problematik, Ineffizienz und vorhandenen Digitalisierungsprojekte eingegangen.

2.1 Digitalisierung vor CoVID-19

Vor der Pandemie, die sämtliche nichtdigitale Branchen erschütterte, war die Digitalisierung des Gesundheitswesens nur in geringem Ausmaß fortgeschritten. Die Abbildung 1.1 von [Baierlein, 2017] zeigt das Volumen der weltweit größten Branchen und vergleicht diese in ihrer Effizienz sowie wie viel Verbesserungspotential die einzelnen Branchen anteilig an ihrer Systemineffizienz noch besitzen. Das Gesundheitswesen ist im Vergleich zu anderen Branchen mit Abstand am Ineffizientesten mit ungefähr 42%, jedoch birgt das Gesundheitswesen, eben durch die kaum vorhandene Digitalisierung in diesem Bereich, dafür auch am meisten Verbesserungspotenzial mit ungefähr 34%.

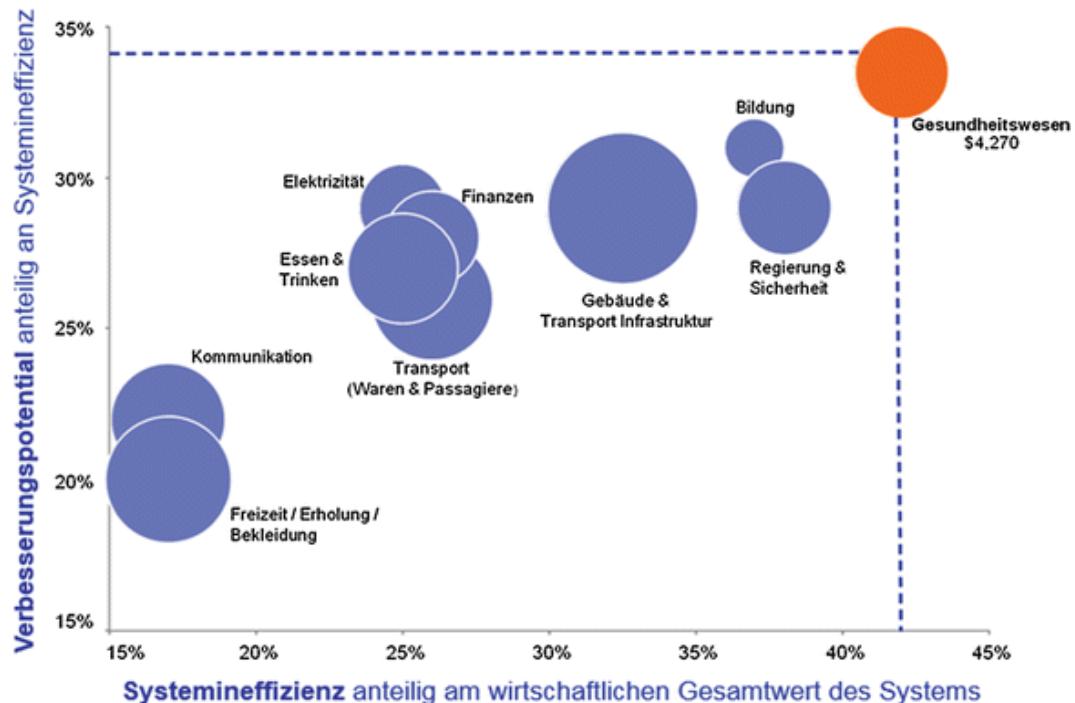


Abbildung 1: Ineffizienz & Verbesserungspotential [Baierlein, 2017]

Vergleicht man das Gesundheitswesen mit einer digitalen Branche wie zum Beispiel der Kommunikationsbranche zeigt sich deutlich, welche Potenziale die Digitalisierung erweckt. Die Kommunikationsbranche gilt als am stärksten digitalisierte Branche und weist deswegen eine äußerst niedrige Systemineffizienz von zirka 15% auf bei gleichzeitigem Verbesserungspotential von ungefähr 22%. Durch die Studie "Digitalisierung als Rahmenbedingung für Wachstum –

Update” [Baierlein, 2017] wurde ersichtlich, dass das Gesundheitswesen im Jahr 2013 eine Digitalisierung von 2,2% aufweist, mit einer Wachstumsrate der Digitalisierung von zirka 1% innerhalb von 22 Jahren. 10 von den 20 Branchen, die in dieser Studie aufgeführt werden, können eine Digitalisierung von mindestens 50% mit einem Wachstum von 25% innerhalb der letzten 22 Jahren vorzeigen. Es ist somit offensichtlich, dass das Gesundheitswesen 22 Jahre lang nahezu keine Maßnahmen zur Digitalisierung gesetzt hat.

In den USA ist man sich des Potenzials der Digitalisierung des Gesundheitswesens bewusst und versucht dort Gesetze und Regularien zu lockern, um Innovation zu erlauben. Die Vereinigten Staaten wendeten im Jahr 2016 17,6% ihres BIP für ihr Gesundheitswesen auf und gehören damit zu den Ländern mit den teuersten Gesundheitssystemen. [Papanicolas et al., 2018] Eine Studie von McKinsey, eine US-amerikanische Unternehmensberatungsfirma, hat die Einsparmöglichkeiten auf 300 Milliarden US-Dollar beziffert, dementsprechend legen die Vereinigten Staaten auch ihren Fokus auf die Digitalisierung der Geschäftsprozesse im Gesundheitswesen. [Wirtschaftskurier, 2020]

Die Gründe, warum die Digitalisierung im Gesundheitssystem in Österreich nicht schnell fortschreitet, sind vielseitig. Zu einem spielen die Kosten eine wichtige Rolle. Es ist von Beginn an zu klären, wer die Kosten für die Entwicklung und Implementierung in den Krankenhäusern und Arztpraxen übernimmt. Die Implementierung von neuen Systemen sind oft zu Beginn sehr kostenintensiv und fordern hohe Investitionsbereitschaft, vor allem für Ärzte gibt es hier keinen Anreiz, diese Investitionen zu übernehmen, unter anderem, weil das oftmals ein langwiger Prozess ist und Stillstand für die Praxis bedeuten kann. Außerdem gab es vor der Corona-Pandemie für niedergelassene Kassenärzte keine Honorierung von telemedizinischen Konsultationen. Damit im Gesundheitssystem ein einheitlicher Datentransfer ermöglicht werden kann, sollten flächendeckende Lösungen statt Insellösungen bevorzugt werden. Das erlaubt, dass der Informationsfluss zwischen Ärzten und zwischen Arzt und Patient unkompliziert abläuft und Daten für jeden, der sie benötigt, auch zur Verfügung stehen, wenn ein einheitliches System eingeführt wird.

Ebenso ist zu berücksichtigen, dass die höchste Alterskonzentration bei Ärzten zwischen 56 und 58 liegt, somit gehören Ärzte nicht zu den Digital Natives. [Österreichische Ärztekammer, 2018] Deswegen müssen Ärzte und Personal dann auch auf die neuen digitalisierten Systeme eingeschult werden, wozu es Experten und Fortbildungen benötigt. Ebenso müssen die Digitalisierungskonzepte den Ärzten und dem Gesundheitspersonal bereits in der Ausbildung

näher gebracht werden. Neben den Weiterbildungskosten müssen zusätzliche Investitionen in die Hardware getätigt werden, viele Arztpraxen sind technisch schlecht ausgestattet und neue Systeme mit neuen höheren Anforderungen erfordern auch eine gewisse Rechenleistung, die eventuell nicht gegeben ist.

Ebenso sind Reformen und das Aufbrechen von alten Gesetzen und Regularien notwendig, um Innovation attraktiv zu machen. Vor der CoVID19-Pandemie durften Telekonsultationen nicht in Rechnung gestellt werden. Deswegen gab es auch keinen Anreiz für Ärzte, Systeme zu implementieren, die eine Videokonsultation, Telemonitoring oder Teletherapie ermöglichen. Auch staatliche Förderungen von Start-Ups, deren Ziel ein digitalisiertes Österreich ist oder die sich mit Telemedizin beschäftigen, können zu Lösungen führen.

Schmitt-Sausen, 2018

2.2 ELGA

Die Regierung selbst hat auch eine Digitalisierungs-Road-map für das österreichische Gesundheitswesen festgelegt. Zu den bereits umgesetzten Hauptzielen des Projekts zählt die "Elektronische Gesundheitsakte" (ELGA). ELGA dient dazu, Informationen, die in den verschiedenen Gesundheitseinrichtungen erhoben werden, flächendeckend elektronisch zur Verfügung zu stellen. Zu den Informationen gehören Entlassungsbriebe von Krankenhäusern, Laborberichte, Daten aus der Radiologie sowie Informationen zur Medikation. Dadurch können verschiedene Stakeholder, wie zum Beispiel Hausärzte, Krankenhäuser, Therapeuten, Pflegeeinrichtungen und andere, welche berechtigtes Interesse an den Gesundheitsdaten des Patienten haben, auf diese zugreifen. Durch die Bereitstellung von Informationen soll eine schnellere und präzisere Behandlung ermöglicht werden und die Komplexität und Dauer der Informationsbeschaffung verringert werden.

Ein weiteres Ziel von ELGA ist, dass auch Patienten Zugriff auf ihre Gesundheitsakte haben und ihre Daten einsehen können damit wird auch ein Kriterium des Artikel 19 der Patientencharta erfüllt, nämlich das Recht auf Einblick in erhobene Gesundheitsdaten und Behandlungsinformationen der eigenen Person.

Bundesministerium für Soziales, 2020

Der Rollout von ELGA begann im Jahr 2015 und es dauerte 2 Jahre bis auch Labordaten in ELGA zur Verfügung standen. Von ELGA waren flächendeckend alle Versicherten betroffen und wurden, ohne eine Zustimmungserklärung abzugeben, in das System eingebunden, wodurch es in den Medien und bei den Ärzten

zur Kritik kam, da hier von der sonst üblichen Freiwilligkeit der Teilnahme abgegangen wurde. Jedoch besteht für jeden Patienten die Möglichkeit, sich jeder Zeit von ELGA ab- und auch wieder anzumelden. Die Opt-Out Möglichkeit haben, Stand Juni 2020, 297.000 Personen genutzt. Außerdem lässt sich ELGA vom Patienten personalisieren. Es können Einstellungen vom Versicherten vorgenommen werden, welche ihm erlauben, gewisse ELGA-Dienste zu deaktivieren. Generell stellt ELGA ein Informationsnetzwerk dar, welches sowohl dezentral als auch zentral Informationen speichert und abruft. Hochsensible Informationen werden in den Institutionen gespeichert, in denen sie entstehen, zum Beispiel werden Daten, die in einem Krankenhaus erhoben werden, in der lokalen IT-Infrastruktur des Krankenhauses gespeichert. Jedoch greifen alle Berechtigten auf notwendige Masterdaten, welche die Verfügbarkeit der Basisdienste von ELGA sicherstellen, zentral zu. Auch bei der e-Medikation wird die Strategie der zentralen Datenspeicherung verfolgt. Generell ist eine dezentrale Speicherung von Daten begrüßenswert, da durch die Verteilung von Daten auf verschiedene Einrichtungen und IT-Infrastrukturen ein Missbrauch dieser Daten erschwert wird. Eine zentrale Speicherung von sämtlichen Gesundheitsdaten stellt ein beliebtes Ziel für Angriffe dar, vor allem weil Gesundheitsdaten besonders sensible und damit auch teure Informationen darstellen. [elga.gv.at, 2020a
elga.gv.at, 2020b]

Wer den Zugriff auf Daten haben darf, regelt ELGA durch RBAC (Role Based Access Control). [Repas, 2017] RBAC ist ein Sicherheitskonzept, welches auf die Vergabe von Rollen und deren Berechtigungen basiert. Dabei sollen nur Personen mit einer bestimmten Rolle Zugriff auf Systeme haben und die Berechtigung, Daten auszulesen, einzugeben oder zu verändern. Das wird bei ELGA umgesetzt, indem ausschließlich jenen Personen Zugriff gewährt wird, die in die Behandlung und Betreuung von Patienten direkt involviert sind. Dadurch soll sichergestellt werden, dass zum Beispiel der Arbeitgeber durch den Arbeitsmediziner keine Einsicht in die elektronische Gesundheitsakte der Mitarbeiter erhält. Ebenso kann der Patient selbstständig Personen aus dem Kreis der Zugriffsbe rechtigung auf seine Gesundheitsakte ausschließen. Für eine verschlüsselte Datenübertragung setzt ELGA auf das TLS-Protokoll, welches die Integrität und Authentizität der Daten und Teilnehmer schützt. [Repas, 2017] ELGA ist jedoch nur eines von vielen Projekten, welches die österreichische Bundesregierung derzeit verfolgt. In der folgenden Tabelle finden Sie weitere offiziell angekündigte Digitalisierungsprojekte [Ander and Chalupsky, 2019] mit Bezeichnung, kurzer Beschreibung und dem voraussichtlichen Erscheinungsjahr.

Bezeichnung	Beschreibung	Einführungsjahr
e-Befund	Laborberichte, Entlassungsbriebe, Pflegebriefe und andere Befunde den Gesundheitsdienstleistern in ELGA elektronisch zur Verfügung gestellt	Keine Angabe
e-Impfpass	Der e-Impfpass soll eine standardisierte elektronische Impfaufzeichnung werden, welche in ELGA implementiert ist. Dabei werden die Patienten über die Wirkungsdauer ihrer Impfungen informiert und personalisierte Vorschläge für Impfauffrischungen und neuen Impfungen gegeben.	2020
eKOS	Das elektronische Kommunikationsservice soll die Papierversion der Überweisung und Zuweisung ersetzen. Patienten erhalten dabei ihre Informationen über den Status ihrer Überweisung per SMS oder E-Mail.	2019
eMedikation	Die eMedikation stellt eine Datenbank dar, die von Ärzten sowie Apotheken gefüttert wird. Dabei werden die abgegebene Medikamente für 1 Jahr gespeichert und mögliche Wechselwirkungen angezeigt. Der Patient hat zudem die Möglichkeit, diese Liste über ELGA einzusehen und offene Rezepte abzurufen.	2019
eRezept	Das eRezept soll die Papierform ablösen. Dabei bekommen Patienten einen Code auf ihr Smartphone, welcher von Apotheken gescannt werden kann. Ebenso wird das Rezept auf der eCard gespeichert, welche in Apotheken ausgelesen werden kann, um die entsprechenden Medikamente abzurufen und auszugeben.	2022

2.3 Prozessineffizienz und Auswirkungen

Obwohl im Gesundheitswesen Maßnahmen zur Digitalisierung gesetzt wurden und auch in Zukunft einige Projekte geplant sind, ändert sich kaum etwas an

den Prozessen und die Ineffizienz dieser bei den niedergelassenen Ärzten. Durch die Einführung der eCard wurden die Kontakte zwischen Arzt und Patient genau überprüfbar gemacht, um die Honorierung von Dienstleistungen seitens der Ärzte nachvollziehen zu können und dementsprechend verrechnen zu können. Dadurch, dass die Karte physisch gesteckt werden muss, haben Ärzte keinen Grund, nach Möglichkeiten zu suchen, ihren Patienten ihre Dienstleistungen trotz räumlicher Distanz zur Verfügung zu stellen. Somit wurden Telefonkontakte und Auskünfte außerhalb der Ordination abgestellt, die Digitalisierung ausgebremst und die Ineffizienz gesteigert.

Damit müssen Patienten für jeden Service, den sie benötigen, den Gang zum Arzt antreten und dementsprechend Zeit aufwenden und, vor allem im ländlichen Bereich, längere Strecken zurücklegen. Braucht ein Patient ein chefärztpflichtiges Medikament, muss dieses zuerst bewilligt werden. Dabei darf sich der Chefarzt für die Bewilligung 30 Minuten Zeit lassen. Bei anderen verschreibungspflichtigen Medikamenten hängt die Wartezeit stark von der Auslastung des Arztes ab. Durch diesen starren Prozess muss ein Diabetiker einmal pro Monat für sein verschreibungspflichtiges Medikament bis zu 30 Minuten sich mit anderen kranken Patienten im selben Raum befinden, was eine hohe Ansteckungsgefahr bedeutet. Für einen gesunden Erwachsenen besteht eine Chance von 3% sich während einer Wartezeit von 30 Minuten mit Grippeviren zu infizieren, die mögliche Infektion von Masern liegt bei 17%. Bei älteren Patienten und Patienten mit schwachen Immunsystemen durch Krankheiten oder Medikamenten liegt das Risiko einer Infektion innerhalb von 30 Minuten nochmal um ein Vielfaches höher. Shaw, 2019

Erst, wenn das Rezept in Papierform ausgedruckt ist, kann der Patient eine Apotheke aufsuchen. Geht das Rezept verloren, geht der Prozess von vorne los und das Risiko angesteckt zu werden oder jemanden anzustecken, muss erneut eingegangen werden. Demselben Risiko sind Patienten ausgesetzt, die primär gesund sind, aber einen Arzt aufsuchen müssen, um Therapien, Befunde, Laborberichte und Entlassungsbriebe zu besprechen. Zusätzlich müssen diese Patienten oftmals weitaus länger als 30 Minuten warten und dementsprechend steigt das Risiko. Da bei Ärzten auch die Terminvergabe oftmals nur durch persönliches Erscheinen oder durch einen Anruf möglich ist, kommt es oft zu der Situation, dass Patienten, die nur eine vermeintliche Kleinigkeit vom Arzt brauchen, ohne Termin in die Arztpraxis kommen, was zu einer Ansammlung an Menschen führt. Ebenfalls treffen in der Arztpraxis verschiedene Generationen aufeinan-

der und gefährden somit jene, die eigentlich abgeschottet von anderen Patientengruppen behandelt werden müssten. Vor allem in der Stoßzeit am Morgen wollen viele arbeitende Patienten ein Rezept holen, Eltern ihre Kinder untersuchen lassen und ältere Patienten ihre notwendige Infusion oder Blutabnahme erledigen. Das führt auch dazu, dass es beinahe unmöglich ist, die Patienten so einzuteilen, dass kranke und infektiöse Patienten zeitlich getrennt von primär gesunden Patienten kommen. Dadurch entstehen lange Infektionsketten, die bis in die Schulen, Arbeitsplätze und Kindergärten reichen. Vermeiden Patienten jedoch den Gang zum Arzt komplett, entstehen auch dadurch gesundheitliche Risiken. Vorsorge und Kontrolluntersuchung sind essenziell für die Früherkennung von Krankheiten. Ebenso müssen Daten von Blutdruckpässen sowie Blutzuckertagebücher, welche die Patienten manuell eingeben müssen, vom Arzt kontrolliert und die Behandlung und Medikation entsprechend angepasst werden. Vernachlässigt man diese Kontrollen und diesen Informationsaustausch zwischen Patient und Arzt, steigt die Mortalität bei Krankheiten, welche durch einen guten Informationsfluss sehr gut behandelbar sind. Faragheh, 2021

Durch diese aufwändigen Prozesse, die immer eine physische Anwesenheit von Patient und Arzt oder Patient und Ordinationsassistent benötigen, werden alle Beteiligten nicht nur einem hohen Risiko ausgesetzt, sich am jeweiligen Gegenüber zu infizieren, sondern es entstehen auch enorme Personalkosten für den Arzt. Immerhin müssen Ordinationsassistenten jeden Service, zum Beispiel Ausdruck von Rezepten und Überweisungen, einzeln bearbeiten und können nicht komplexeren und profitableren Geschäftsprozessen nachgehen. Der enorme Aufwand, um Patienten mit Rezepten, Bewilligungen, Arztbriefen und Krankenhausakten zu versorgen, steht in keiner Relation zu dem Ertrag, der durch diesen Service erwirtschaftet wird. Dabei ist zu bedenken, dass nicht nur dem Arzt Geld verloren geht, sondern durch die Wartezeiten und die mühsamen unflexiblen Prozesse auch die einzelnen Personen und die Arbeitgeber betroffen sind.

Beinahe für jeden Service ist es notwendig, den Gang zum Arzt anzutreten, und dementsprechend ist er auch mit viel Aufwand verbunden. Vor allem im ländlichen Gebiet sind oft weite Strecken zum Hausarzt zurückzulegen und in der Zeiteinteilung zu berücksichtigen. Weit verbreitet ist lediglich die digitale Patientenakte sowie die Terminvereinbarung mittels Telefonat oder Onlineservice. Besonders für junge Menschen und Arbeitnehmer ist es mühsam, sich für

simple Dinge wie Überweisungen oder Rezepte freinehmen zu müssen, um einen Arzt aufzusuchen, selbst wenn es sich um Medikamente handelt, die wiederkehrend verschrieben werden. Zusätzlich muss dann mit dem Rezept die Apotheke aufgesucht werden, um dort das Rezept physisch abzugeben. Ebenso muss der Patient für jede Untersuchung und Behandlungs- und Therapiebesprechung einen Arzt aufsuchen und dementsprechenden Aufwand auf sich nehmen.

3 Allgemeinmedizinischer Praxisalltag mit CoVID-19

Das Schwere Akute Respiratorische Syndrom Corona-Virus (SARS-CoV2) wurde erstmals 2019 in der Provinz Hubei in China entdeckt. Dabei handelt es sich um eine Krankheit, die Fieber, Ermüdungserscheinungen, Atemnot, Hals-schmerzen, Verlust des Geruchs- und Geschmackssinns und andere Symptome hervorruft. Während die meisten infizierten Patienten einen milden Verlauf der Krankheit zeigen und diese gut überstehen, ist der neuartige Virus für Risikopatienten äußerst gefährlich. Zu den Risikopatienten gehören vor allem Menschen mit Vorerkrankungen wie eine chronische Lungenkrankheit, Herz-Kreislauf-Erkrankung, Patienten unter Immunsuppressiva, aber auch Personen aus der älteren Altersgruppe gelten als besonders schutzwürdig. Der Coronavirus ist von Mensch zu Mensch übertragbar und wird über die Atemwege durch Aerosole verteilt. Atmen Personen im Umfeld eines Infizierten genügend Luft und somit infektiöse Aerosole ein, können sich diese infizieren. Da die Virus-krankheit sich nicht bei allen Patienten bemerkbar macht, gelten symptomlose Patienten als besonders gefährlich für die Verbreitung der Krankheit. Aufgrund der hohen Kontagiosität konnte sich die Epidemie innerhalb weniger Monate zu einer Pandemie entwickeln. [Singhal, 2020]

In Österreich wurde der Virus erstmals am 25.02.2020 bei zwei Personen registriert und in den folgenden Tagen konnten zunehmend mehr Infizierte aus-geforscht werden. Zwei Wochen nach der ersten nachgewiesenen Infektion kam es bereits zum ersten Todesfall. Als man sich bewusst wurde, dass der Virus sich schnell verbreiten kann, setzte die Regierung Maßnahmen, um die Verbrei-tung einzudämmen. Die Maßnahmen waren im Jahr 2020 in Österreich von den Neuinfektionen abhängig. Zu den Maßnahmen gehörten starke Einschränkungen im Reiseverkehr, Pflicht zur Quarantäne, wenn man aus Risikogebieten kommt, Ausgangssperren, Schließung des Handels, aber es gab auch Maßnahmen, die

Österreich

Laborbestätigte Fälle	Aktive Fälle	Verstorbene	7-Tage-Inzidenz
519.945	46.925	8.928	247,2
+3.262	+944	+29	

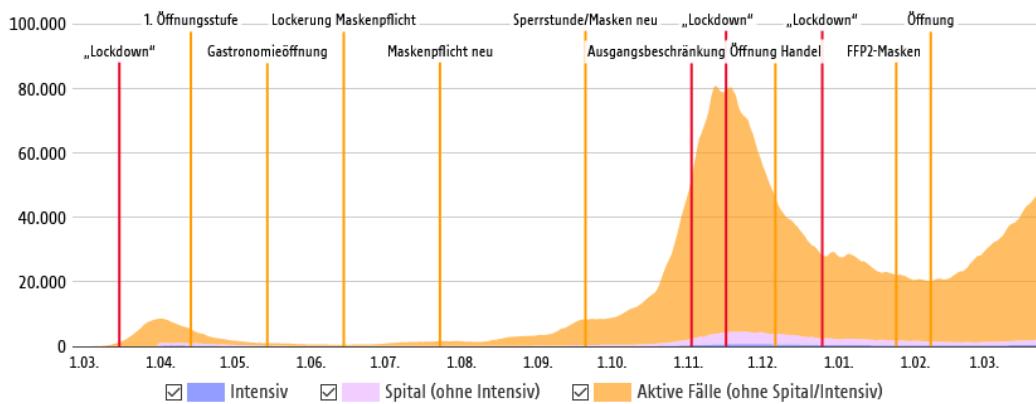


Abbildung 2: [AGES/EMS, 2021]

dauerhaft eingeführt wurden, wie der Zwei-Meter-Abstand zwischen Personen im öffentlichen Raum. Ebenso gelten diese zwei Meter Abstand für Ärzte und Patienten in Ordinationen. Das bedeutet aber auch, dass nur eine gewisse Anzahl an Personen aufgrund des begrenzten Platzes sich in den Räumlichkeiten einfinden durften.

Ärzte haben darauf entsprechend reagiert und ein neues System für die Terminvergabe, welche ausschließlich telefonisch möglich war, implementiert. Dabei wurden Patienten mit unterschiedlichen Bedürfnissen, welche bei der Terminvergabe erhoben wurden, getrennt behandelt. Damit sollten Patienten, die zum Beispiel eine Infusion oder Blutabnahme benötigen, nicht in Kontakt treten mit Patienten, die möglicherweise infektiös sind. Generell wurden Patienten, die Symptome einer CoVID Infektion zeigten, nicht in die Ordination geladen, sondern an die eingerichtete Hotline verwiesen, wo sie über weitere Schritte informiert wurden. Neben der neuen Art der Terminvergabe und höheren Standards an Hygiene in der Ordination wurden auch weitere Prozesse verändert.

Seit Beginn der Pandemie ist es den Patienten und Ärzten möglich, Rezepte digital zu verordnen. Jedoch funktioniert das nicht über das bereits beschriebene eRezept, sondern über die eMedikation. Dabei haben Patienten die Möglichkeit,

den physischen Arztbesuch durch ein Telefonat oder auf anderem digitalen Weg mit dem Arzt zu ersetzen. Es muss keine eCard gesteckt werden, der Arzt stellt die eMedikation über ELGA aus und die Apotheken, welche Zugriff auf ELGA haben, können die Medikamente dann nach entsprechender Legitimation seitens des Patienten ausgeben. Für Patienten, die aus ELGA ausgetreten sind, kann das Rezept an die Apotheke per Fax oder E-Mail versandt werden.

Pfleger, 2020 Dabei gilt die Übertragung per Fax als besonders unsicher. Die Datenübertragung findet meist offen statt oder ist nur teilverschlüsselt, das ist vor allem beim Austausch sensibler Daten ein großes Risiko. So können Daten nicht nur abgefangen und gesammelt werden, es ist auch möglich, dass die Daten verfälscht werden und der Patient die falschen Medikamente oder die falsche Dosierung erhält. Ebenso können Faxgeräte ein Sicherheitsrisiko fürs gesamte Netzwerk darstellen, denn durch einen Faxplot ist es möglich andere Geräte, die sich im Netzwerk befinden, zu übernehmen. **Greis, 2018** Ähnliches gilt für den Mailversand, da Ärzte und Apotheken meistens veraltete Systeme benutzen, die nicht Up-to-Date sind, und verfügen nicht über das KnowHow, wie man den E-Mail-Verkehr verschlüsseln kann. Es empfiehlt sich, die E-Mail mittels S/MIME oder OpenPGP zu verschlüsseln. Somit kann die E-Mail von unbefugten Personen zwar weiterhin abgefangen werden, aber sie können den Inhalt nicht auslesen. Ebenso hat sich der Prozess der Arzneimittelbewilligung zugunsten der Ärzte und Patienten verändert. Durch die Abschaffung der Bewilligung durch den Chefarzt müssen Patienten, welche dauerhaft bewilligungspflichtige Medikamente einnehmen, nicht mehr das mühsame und risikoreiche Warten in der Praxis auf sich nehmen, sondern können die Vorteile der e-Medikation nutzen.

Skerka, 2021

Genauso profitieren der Arzt und seine Angestellten von der Digitalisierung des Prozesses. Durch die Möglichkeit, das Rezept in digitaler Form an die Apotheke zu schicken, ersparen sich alle Beteiligten viel Zeit. Die Ordinationsangestellten haben dadurch mehr Zeit für jene Dienstleistungen, die tatsächlichen physischen Kontakt zwischen Patient und Angestellten benötigen. Durch das Einsparen von Zeitressourcen kann in weiterer Folge der Arzt auch Personalkosten oder das Personal anderwärts einsetzen. Ebenso kommt es auch zu einer Entlastung des Arztes, da dieser bei seinen Behandlungen nicht mehr unterbrochen wird, um ein Rezept zu unterschreiben oder den Chefarzt telefonisch kontaktieren muss, um die Gesundheitslage des Patienten zu erklären.

Ein weiterer großer Schritt zum Vorantreiben des digitalen Gesundheitswesens wurde, ausgelöst durch die Pandemie, bei der Honorierung von Telekonsul-

tationen vollzogen. Zuvor war es nicht möglich, telefonische Auskunft oder andere telefonische Dienstleistungen zwischen Arzt und Patient zu vergüten, weil die eCard nicht physisch gesteckt werden konnte. Seitdem jedoch zu den wichtigen Maßnahmen zur Eindämmung des Virus die Verringerung des körperlichen Kontakts zwischen Menschen gehört, wurde diese Regel gekippt. Dadurch können Patienten zu Hause, in der Arbeit oder an einem sonstigen Ort den Arzt kontaktieren, welcher mit jenen weitere Behandlungsschritte bespricht, das Blutbild erklärt oder sonstige Dienstleistungen und Auskunft geben kann. Die räumliche Distanz wird mithilfe von Technologie überbrückt, aber die Qualität der Konsultation kann aufrecht gehalten werden bei gleichzeitiger Einsparung von Ressourcen.

Die Maßnahmen der Regierung haben auch zu anderen positiven Effekten geführt. Durch die neuen Abstands-, Hygiene- und Maskenverordnungen konnten generell Krankheiten, die von Mensch zu Mensch übertragbar sind, massiv eingedämmt werden. Somit kam es in der Grippesaison 2020/21 lediglich zu einem Influenzafall am 29. Jänner 2021. Die Maßnahmen durch die Verringerung des Kontakts zwischen Personen helfen damit nicht nur bei der Bekämpfung des neuartigen Viruses, sondern bekämpfen auch alle andere infektiösen und übertragbaren Krankheiten. Weniger kranke Menschen bedeutet auch ein entlastetes Gesundheitswesen und somit weniger Kosten. Das wird vor allem in den nächsten Jahren ein wichtiger Faktor werden, da die Pandemie die Kosten im Gesundheitswesen explosionsartig steigen hat lassen. Ebenso wird in den nächsten Jahren der Rückstau an Untersuchungen und Behandlungen nachgeholt werden müssen, was weitere Kosten im Gesundheitssystem bedeutet. Die Lage wird zunehmend kritischer, da Österreich im Vergleich mit den EU-Mitgliedstaaten bereits das viertteuerste Gesundheitswesen hat. [\[Kittner, 2021\]](#)
[\[Wien, 2021\]](#)

Jedoch sind durch die Pandemie und durch diese Maßnahmen etliche Probleme aufgetreten. Durch den Aufruf der Regierung an die Bevölkerung, möglichst zu Hause zu bleiben, Kontakte zu vermeiden und die Aufklärung, wie sich Viren verbreiten, kam es unweigerlich zu rückläufige Patientenzahlen bei niedergelassenen Ärzten und damit starken Umsatzeinbrüchen von bis zu 90 %. Gerade durch die fehlende Digitalisierung und deswegen auch die Inflexibilität von niedergelassenen Ärzten ist eine entsprechende Reaktion auf die Krise schwierig. Angestellte können zwar in Kurzarbeit geschickt werden trotzdem sind die laufenden Kosten einer Ordination sehr hoch und nur wenige Kassenärzte können sich solche starken Umsatzeinbrüche leisten. [\[MedMedia, 2020\]](#)

Aber nicht nur die ökonomische Situation des Arztes wurde durch die Pandemie und die begleiteten Maßnahmen angegriffen, sondern auch die Gesundheit der Patienten selbst. Es wurde öffentlich empfohlen, nicht lebensnotwendige Untersuchungen, Behandlungen und Operationen zu verschieben. Das führt nicht nur zu einem enormen Rückstau, der aufgearbeitet werden muss, sondern verzögert auch die Früherkennung von Krankheiten. Dadurch, dass Personen, weniger zu Vorsorgeuntersuchungen gehen aus Angst sich mit dem Corona-Virus anzustecken, sinkt die Zahl der Krebsdiagnosen. Das bedeutet aber nicht, dass die Krebsfälle zurückgehen, sondern, dass der Krebs nicht früh genug erkannt wird. In einer Studie der DONAU Versicherung zeigt sich die Angst der Menschen vor Corona und die Vernachlässigung der eigenen Gesundheitsvorsorge. 59% der Teilnehmer gaben an, durch den Ausbruch der Pandemie ihre Vorsorgeuntersuchung nicht wahrgenommen zu haben, 41% derer, die bereits einen Termin für die Vorsorgeuntersuchung hatten, haben diesen nicht wahrgenommen.

[Jedlicka, 2021] Während des ersten Lockdowns von März bis Mai wurden 40% weniger Brustkrebsfälle entdeckt. [Senologie, 2020] Die meisten Probleme, die sich dadurch ergeben, dass Patienten nicht zum Arzt gehen oder ihre Vorsorgeuntersuchung wegen der Pandemie aussetzen, sind vermeidbar. Der technologische Fortschritt würde es uns erlauben, das Gesundheitssystem zu vereinfachen und effizienter zu gestalten, während die Qualität auf hohem Niveau bleibt und die Risiken und Ängste von Patienten verhindert werden. Im nächsten Kapitel wird sich diese Arbeit daher auf die Telemedizin konzentrieren und die Chancen sowie Grenzen dieser aufzeigen.

4 Chancen der Telemedizin

Die Telemedizin ist ein Oberbegriff für die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie im Gesundheitswesen, wobei diese Technologien so eingesetzt werden, dass räumliche und auch zeitliche Distanz überbrückt werden können. Somit müssen Arzt und Patient sich nicht im selben Raum befinden, damit Gesundheitsdienstleistungen möglich sind. Telemedizin wird bereits seit über 140 Jahren verwendet, einer der ersten Telemedizinischen Konsultationen wurde 1879 in einer der ältesten medizinischen Fachzeitschriften "The Lancet" veröffentlicht und beschreibt die Anwendung der Telemedizin sehr gut.

Ebenso kann die Telemedizin auf bei Konsultation zwischen Experten und

PRACTICE BY TELEPHONE.

THE Yankees are rapidly finding out the benefits of the telephone. A newly made grandmamma, we are told, was recently awakened by the bell at midnight, and told by her inexperienced daughter, "Baby has the croup. What shall I do with it?" Grandmamma replied she would call the family doctor, and would be there in a minute. Grandmamma woke the doctor, and told him the terrible news. He in turn asked to be put in telephonic communication with the anxious mamma. "Lift the child to the telephone, and let me hear it cough," he commands. The child is lifted, and it coughs. "That's not the croup," he declares, and declines to leave his house on such small matters. He advises grandmamma also to stay in bed; and, all anxiety quieted, the trio settle down happy for the night.

Experimenter.—The physiological effect of oxygen has not yet received the attention it deserves from the profession. Dr. Cornelius Fox's work on Ozone will give the most recent observations.

Mr. J. F. McKechnie. — We cannot prescribe. The case is one for a general practitioner to deal with. Seek advice at once.

X. has forgotten to enclose his card.

THE MEDICAL OFFICER'S STETHOSCOPE.

To the Editor of THE LANCET.

Abbildung 3: The Lancet, 1879

Ärzten und anderen relevanten Spezialisten eingesetzt werden. Eine weitere Technologie, die in der Kombination mit Telemedizin neue Möglichkeiten bietet, sind Wearables. Dabei handelt es sich um Geräte, die am Körper getragen werden, wie eine Smartwatch, implementierte Sensoren, Smart Patches und andere tragbare Geräte. Diese Wearables sind mit Sensoren ausgestattet, die verschiedene Funktionen des Körpers messen und überwachen, wie zum Beispiel Puls, CO₂-Sättigung, Herzrhythmus, Blutdruck, Blutzucker, etc. Die Telemedizin wird als Oberbegriff für medizinische Dienstleistungen in der Kombination mit Informations- und Kommunikationstechnologie verwendet. In dieser Arbeit werden die 4 Hauptbereiche beleuchtet, nachdem die Begriffe nach der offiziellen Definition des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz abgegrenzt wurden.

Der Begriff Telekonferenz wird verwendet, wenn medizinisches Personal über Videokonferenz kommuniziert. Dabei wird mittels IKS-Tools die räumliche Distanz überwunden. Somit kann Gesundheitspersonal jeder Zeit einen Experten für bestimmte Fälle hinzuziehen.

Die Teletherapie befasst sich mit der Behandlung von Patienten mit der Hilfe von Technologien, die eine räumliche Distanz überbrücken. Dabei ist die Teletherapie im Sinne der Digitalisierung, die in weiterer Folge beschrieben wird, von der radio-onkologischen Teletherapie zu unterscheiden. Letztere beschäftigt sich mit der Strahlenbehandlung.

Telemonitoring umfasst alle Maßnahmen, die mit Hilfe von IKS getroffen werden können, um den Gesundheitszustand der Patienten zu erheben und zu überwachen. Ebenso können diese Informations- und Kommunikationssysteme Gesundheitsdaten erfassen, speichern und versenden.

Bei der Telekonsultation handelt es sich um das klassische Patienten-Arzt-Gespräch mit der Unterscheidung, dass sich die Personen nicht am selben Ort, zum Beispiel in der Ordination, befinden. Dabei wird auf E-Mail, Telefonate und Videotelefonie zurückgegriffen. [Bundesministerium für Soziales, 2019](#)

Das österreichische Gesundheitswesen steht vor großen Herausforderungen, wie zum Beispiel die Verteuerung des Gesundheitswesens bei gleichbleibender Qualität und Output, der unzureichende Zugang auf eigene Patientendaten, der akute Ärztemangel sowie das Eintreten von Techgiganten in den Gesundheitsmarkt. Die Telemedizin ist für einige Probleme, die im Gesundheitswesen bewältigt werden müssen, ein adäquates Tool, um das Gesundheitswesen an die Anforderungen des 21. Jahrhunderts anzupassen.

Seit Jahren spitzt sich die Situation des Ärztemangels zu. In Österreich liegt man zwar mit einer von in Ausbildungen befindlichen Ärzten bereinigten Ärztedichte von 3,51, das heißt es gibt 3,51 Ärzte pro 1000 Einwohner, im europäischen Mittelfeld. Aber, wie man in der Grafik erkennen kann, wird schnell ersichtlich, dass zwar in ländlichen geprägten Bundesländern wie Oberösterreich, Vorarlberg und dem Burgenland eine weitaus niedrigere Ärztedichte haben als in Wien sowie anderen Städten.

Wenn wir nur auf die Ärztezahl schauen, wirkt der momentane Ist-Zustand so, als würde kein akuter Ärztemangel vorliegen. In der Realität werden pensionsberechtigte Ärzte schon heute oft nicht in Pension geschickt, da es keine Nachfolger gibt. Das zweite Problem, dass den Ärztemangel in Zukunft noch verschärfen wird, ist die starke Überalterung der österreichischen Ärzteschaft. Mehr als 55% der niedergelassenen Ärzte sind über 65 Jahre alt, somit steht

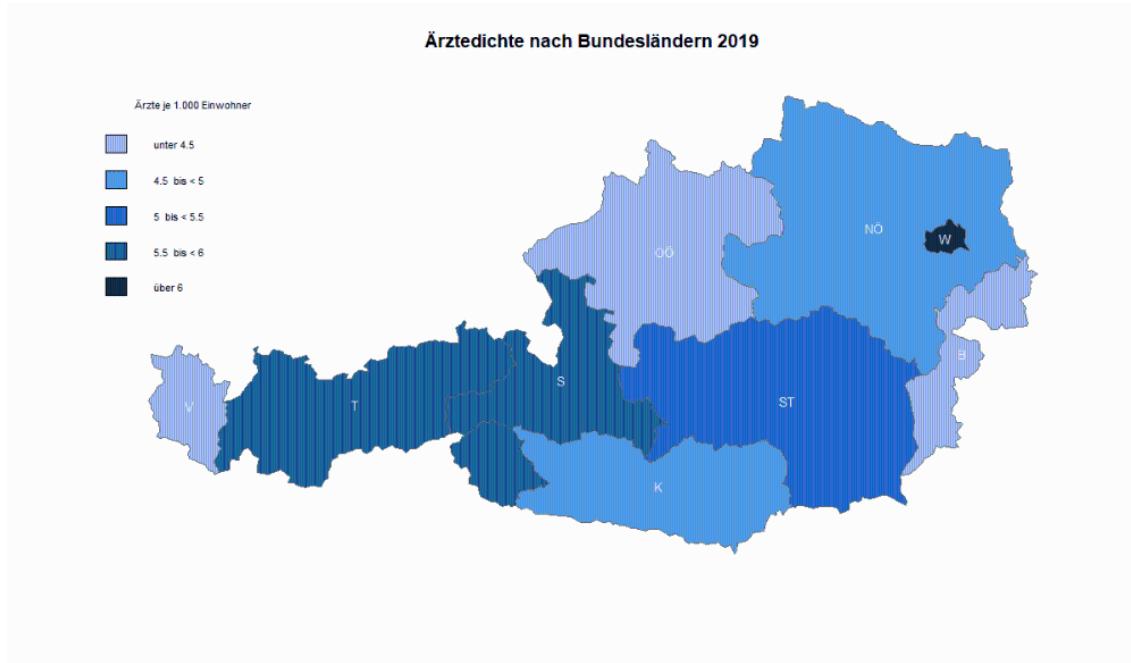


Abbildung 4: [Österreichische Ärztekammer, 2019]

eine Pensionierungswelle bevor, wenn man bedenkt, dass das gesetzliche Pensionsalter bei Kassenärzten bei 70 Jahren liegt. Dennoch arbeiten bereits 120 Kassenärzte, welche bereits dieses Pensionsalter überschritten haben, weiter. In Österreich erreichen in weniger als 10 Jahren 50% der niedergelassenen Ärzte das Pensionsalter und könnten somit aus dem Gesundheitssystem ausscheiden. Dem gegenüber stehen jährlich ungefähr 1400 Absolventen von Medizinuniversitäten. Jedoch wandern von diesen 1400 Absolventen 40%, also 560 Absolventen, ab. Um jedoch den Bedarf zu decken und den Ärztemangel abzuwenden, sind über 1400 neue ÄrztInnen pro Jahr notwendig. Es entsteht also eine massive Kluft zwischen Bedarf und Angebot an Ärzte in Österreich. Um die fehlende Zahl von zirka 610 Ärzten auszugleichen, braucht es intelligente Problemlösungen an mehreren Stellen. [Salzer, 2019] Die Telemedizin hat das Potenzial, in Österreich das Gesundheitswesen zu reformieren und wieder effizient und attraktiv zu gestalten und den Bedarf an Ärzte durch effizientere Geschäftsprozesse zu mindern.

4.1 Telemonitoring

Telemonitoring ermöglicht das Erheben von Patientendaten, ohne eine physische Untersuchung durchzuführen. Dabei werden mit Hilfe von Wearables, also implementierten oder externen Geräten mit Sensoren, welche mit dem Internet und somit mit den Datenbanken des Gesundheitswesens verbunden sind, die Patienten und Ärzte mit Daten versorgt. Das ermöglicht zum Beispiel Diabetespatienten eine konstante Blutzuckermessung zu vollziehen und durch Einschulung oder Benachrichtigungssysteme diese Daten auch eigenständig zu interpretieren. Smarte Wearables können den Patienten und den zuständigen Hausarzt beim Erreichen von kritischen Grenzen benachrichtigen, um Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Zusätzlich wird der Arzt laufend mit Daten versorgt, was eine bessere Interpretation des Gesundheitszustandes seines Patienten erlaubt. Dadurch kann die Therapie bestmöglich auf die Patienten individuell angepasst werden und es sind keine physischen Untersuchungen notwendig um den Gesundheitszustand zu erheben. Damit bekommt der Patient nicht nur eine bessere Qualität zurück, sondern auch Lebenszeit, welche er im Wartezimmer eines Arztes verbracht hätte, und dazu ein Gefühl der Kontrolle und Selbstbestimmung. Dabei ist der Diabetespatient nur ein Beispiel von Vielen. Es gibt bereits seit 2014 ein Messgerät, welches nicht nur den akuten Status des Blutzuckerspiegels erhebt, sondern den Träger über Trends und Entwicklungen seines Zuckerspiegels informiert und dabei kein Blut des Trägers benötigt. Solche Geräte werden in Deutschland bereits von der Krankenkasse finanziert und sind auch für Kinder nutzbar. [\[Viegas, 2018\]](#)

Patienten mit Herz-Kreislauf Störungen können mit Geräten und Wearables ausgestattet werden, die Werte wie Sauerstoffsättigung, Puls und Blutdruck messen und ein EKG anlegen. Eine Studie der Charité Berlin hat dabei Patienten ermöglicht nach einer Einschulung selbstständige Messungen vorzunehmen. Die Messdaten wurden automatisiert ins System eingetragen und für Ärzte ersichtlich gemacht. Dabei kam man zum Ergebnis, dass jene Patienten mit Herzinsuffizienz, die durch Telemonitoring unterstützt wurden, im Schnitt zirka 7 Tage weniger in Krankenhäusern pro Jahr verbrachten. Ebenso konnte festgestellt werden, dass in der Kontrollgruppe, welche nicht durch Telemonitoring betreut wurde, pro Jahr 11 von 100 Personen verstarben, während bei Patienten mit Telemonitoring 8 von 100 Personen verstarben, also eine Reduktion um 37,5%. In Österreich geht man von bis zu 300.000 Personen aus, welche an Herzinsuffizienz leiden. Dabei ist zu beachten, dass diese Patienten vor allem im ländlichen

Gebiet von Hausärzten betreut werden und deshalb Telemonitoring eine Entlastung dieser darstellen kann. [Koehler et al., 2018] [SalzburgerNachrichten, 2017]

Generell können Wearables bei vielen chronischen Krankheiten sowie postoperativen Überwachungen eingesetzt werden. Durch die Möglichkeit der Überwachung des Gesundheitszustandes von Patienten ist es möglich, die Patienten nach Operationen oder Notfällen schneller zu entlassen und über das Telemonitoring die Daten zu erheben. Verschlechtert sich der Zustand, kann ein niedergelassener Arzt kontaktiert werden, welcher weitere Maßnahmen evaluiert. Dadurch ist es möglich, schneller Kapazitäten in Krankenhäusern zurückzuerlangen und Kosten zu sparen. Vor allem in Krisen wie einer Pandemie ist die Verfügbarkeit von Kapazität des Krankenhauses von äußerster Wichtigkeit. Ebenso ersetzen solche Geräte den Arztbesuch, da diese Daten manuell vom Patienten oder automatisch von den Geräten verschickt und gespeichert werden und somit nicht mehr von Hausärzten durch einen Patientenbesuch erhoben und manuell ins System eingetragen werden müssen. Dadurch können die Kapazitäten des Arztes besser genutzt und mehrere Patienten pro Arzt gleichzeitig behandelt werden.

[Eckermann, 2020] [Neuder and Laurila-Dürsch, 2021]

4.2 Telekonzil

Eine weitere Chance, welche die Telemedizin mit sich bringt, ist das Telekonzil. Damit Ärzte eine geeignete Diagnose schlussfolgern und eine entsprechende Behandlungsstrategie entwickeln können, setzen diese oft auf eine Zweitmeinung durch einen weiteren Fachexperten. Diese Experten befinden sich aber meist nicht am selben Ort wie der Arzt, welcher Bedarf an dieser impliziten Expertise hat. Das Telekonzil soll den Zugang zu Zweitmeinungen vereinfachen und Expertenwissen flächendeckend verfügbar machen. Beim Telekonzil wird es dem behandelnden Arzt ermöglicht, sich über IKS-Lösungen mit Experten und Fachärzten zu vernetzen und einen komplexen Fall zu besprechen, bei dem es Klärungsbedarf gibt. Dadurch muss nicht der Patient mit seinen Gesundheitsdaten zum Experten geschickt werden, sondern es werden Informationen und Daten statt Personen bewegt. Durch das Aufheben des Verteilungsproblems von Experten und Fachärzten, kann erreicht werden, dass Patienten ortsunabhängig die beste Qualität des Gesundheitssystems erhalten.

[Bundesministerium für Soziales, 2019] [Webmed, 2020]

4.3 Telekonsultation

Ein vielversprechendes Anwendungsgebiet ist das Ersetzen des physischen Arztbesuches durch eine Telekonsultation. Dabei werden Informations- und Kommunikationssysteme verwendet, um mit dem Patienten in Echtzeit, zum Beispiel durch Videotelefonie, in Kontakt zu treten. Dabei sind die Möglichkeiten, wann ein Patient nicht in die Arztpraxis kommen muss, sondern eine Telekonsultation ausreicht, vielfältig. Vor allem Dienstleistungen, die keine Untersuchung am Körper erfordern, können durch eine Telekonsultation ersetzt werden. Patienten, die den Arzt benötigen, weil Klärungsbedarf im weiteren Behandlungsablauf besteht, brauchen dadurch nicht die Arztpraxis aufzusuchen. Ebenso kann in Verbindung mit Telemonitoring das Potenzial der Telekonsultation weiter ausgeschöpft werden. So können Patienten mit chronischen Erkrankungen die Routineuntersuchung, bei der üblicherweise jene Daten erhoben werden, welche auch durch Wearables erhoben werden können, an ihren gewünschten Ort verlegen. Die Diagnostik von Hautreizungen, Erkältung, Mund- und Halserkrankungen und ähnlichen Beschwerden sind dabei genauso möglich wie die Beratung beim Ausfüllen von Anträgen oder das Unterstützen bei psychischen Erkrankungen.

Telekonsultation bietet nicht nur für Patienten Vorteile, auch Ärzte profitieren stark von der Einführung eines solchen Systems. Zum einen kann der Arzt zeitlich entlastet werden, da Hausbesuche bei Patienten, die nicht in die Arztpraxis kommen können, per Videotelefonie abgehalten werden können. Dabei erspart sich der Arzt Zeit bei den Anfahrtswegen sowie Anfahrtskosten, die im ländlichen Gebiet besonders ausufern können. Zum anderen bietet die Telekonsultation in Kombination mit ELGA Einsparungspotenzial beim Papier- und Tonerverbrauch. Immerhin ist eine komplett digitale Übermittlung der Dokumente machbar. Dabei hat eine Statistik der österreichischen Sozialversicherung ergeben, dass es keinen signifikanten Unterschied gibt, ob der Patient von Angesicht zu Angesicht oder über Telekonsultation betreut wird. Das bedeutet, dass bei gleichbleibender Qualität das Gesundheitssystem durch Kosteneinsparungen, der Arzt durch Kosten und Zeiteinsparungen und der Patient durch Rückgewinnung an Lebensqualität und Lebenszeit profitieren würden.

Juffernbruch, 2009 | Wilbacher and Vrazic, 2020

Wie die COVID-19 Krise gezeigt hat, kann die Telemedizin vor allem in Krisenzeiten ein systemerhaltendes Tool sein. Durch die Pandemie gab es einen massiven Rückgang der Patientenbesuche von bis zu 80% in den Arztpraxen. Besonders, weil die Angst vor Infektion hoch war, jedoch wurden dadurch auch

Krankheitsbilder ignoriert und diese Vernachlässigung und das vermeintliche Aussitzen von Krankheiten können sich langfristig auf die Gesundheit des Patienten auswirken. 90% der Patienten können ihr Krankheitsbild nicht richtig einschätzen und kommen daher zur Schlussfolgerung, dass sie keinen Arzt brauchen, obwohl Gegenteiliges der Fall ist, oder dass sie einen Arzt benötigen, obwohl sie keinen brauchen. Beide Situationen ziehen negative Konsequenzen mit sich, die entweder dem Gesundheitswesen durch Kosten oder den Patienten durch das Verzögern der wichtigen Diagnose schadet. Die Telekonsultation kann in beiden Fällen Abhilfe schaffen. Durch die ortsunabhängige Verfügbarkeit des Arztes müssen Patienten ihre Symptome nicht weiter aus verschiedenen Gründen ignorieren. Schätzen Patienten ihr Krankheitsbild falsch ein, kann durch die Telekonsultation eine Vorabdiagnose erstellt werden und dann entschieden werden, ob ein physischer Arzt- oder Krankenhausbesuch tatsächlich notwendig ist.

Die Pandemie hat auch gezeigt, dass Alten- und Pflegeheime besonders schutzwürdige Institutionen sind, da COVID-19 und andere Krankheiten dort verheerende Auswirkungen haben können. Da die Telemedizin ein grundsätzliches Verständnis von Technologie benötigt, ist es herausfordernd, ältere Personen damit zu erreichen. Jedoch befindet sich in Alten- und Pflegeheimen ausgebildetes Pflegepersonal, welches die älteren Patienten unterstützen und die Anweisungen des Arztes befolgen können. Ebenso kann geschultes Pflegepersonal evaluieren, ob ein physischer Arztbesuch im Heim notwendig ist oder ob eine Videosprechstunde für die Bewohner ausreicht. Dadurch kann sich das Altenheim für die Dauer der Pandemie besser abschotten und muss nicht das Risiko eingehen, dass das Gesundheitspersonal Viren in die Institution bringt.

Damit eine Telekonsultation möglich ist, wird eine eigene Hardware benötigt. Dazu gehört, dass beide Parteien, Arzt und Patient, entweder ein Endgerät besitzen, welches eine Videoübertragung ermöglicht, wie zum Beispiel ein Smartphone, ein Tablet, einen Laptop oder ein geeignetes externes Gerät, zum Beispiel eine Webcam, welche mit dem Computer verbunden werden kann. Darüber hinaus wird, wie auch bei der Telefonie, ein Audioausgabe- und Audioeingabegerät benötigt, um eine audiovisuelle Kommunikation zu ermöglichen. Damit Arzt und Patient in Kontakt treten können, muss eine Internetverbindung verfügbar sein. Dabei wird eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 1024 kbps empfohlen, damit die Signale ausreichend schnell und klar übertragen werden. [Bandung et al., 2017] Eine solche Bandbreite ist auch mit Leichtigkeit im ländlichen Gebiet verfügbar und wird von den meisten Mobilfunkverträgen ab-

gedeckt.

Dabei kann die Konsultation über Videotelefonie mehrere Vorteile nutzen. Ärzte werden durch die Ortsunabhängigkeit flächendeckend verfügbar, vor allem in ländlichen Gebieten ist das ein Vorteil. Zusätzlich wird Personen, welche aufgrund ihrer Behinderung nicht in der Lage sind, den Arzt physisch aufzusuchen, denen es an Fortbewegungsmitteln mangelt oder die aus anderen Gründen nicht mobil sein können, Lebensqualität zurückgegeben, da die Konsultation im Eigenheim oder an der Arbeitsstelle erledigt werden kann. Durch das Ersetzen der notwendigen Mobilität können Fahrdienste wie Behindertentaxis und Krankentransporte durch Rettungskräfte reduziert werden und damit Kosten, Zeit und Ressourcen aller Beteiligten gespart werden. Weiters sinkt durch das Digitalisieren des Arztbesuches die Wahrscheinlichkeit, sich im Wartezimmer zu infizieren, dies ist vor allem bei Patienten mit Immunsuppression ein wichtiger Aspekt.

Die Investition des Arztes, um die Infrastruktur der Telekonsultation zu schaffen, ermöglicht neben den zugänglicheren Patientenkontakten und dem schnelleren Einholen von Expertenmeinungen einen leichteren Zugang zu Fort- und Weiterbildung des Arztes und seines Personals. Mit den implementierten Lösungen kann sich auch die Fort- und Weiterbildung neu definieren. Jeder Arzt in Österreich ist dazu verpflichtet an über 37 Stunden Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen teilzunehmen. Solche Fort- und Weiterbildungen stellen für viele Ärzte, zum Beispiel alleinerziehende, Ärzte aus ländlichen Gebieten und mobilitätseingeschränkte Ärzte eine Herausforderung dar. Diese Seminare können problemlos mit einer Grundausstattung an Hardware von jedem physischen Ort digital übertragen werden, dabei sind auch Hybridlösungen möglich, welche beides anbieten. Dadurch können Ärzte an für sie relevanten Seminaren teilnehmen, anstatt Seminare zu besuchen, die nah zum Heimatort liegen. Dr. Thomas Szekeres, der Präsident der österreichischen Ärztekammer, ist davon überzeugt, dass Webinare für Ärzte nicht nur eine Übergangslösung sind, sondern zunehmend an Bedeutung gewinnen werden. Ebenso finden Webinare hohe Akzeptanz bei Ärzten und werden von den Seminarveranstaltern dankend angenommen. [Österreichische Ärztekammer, 2020](#)

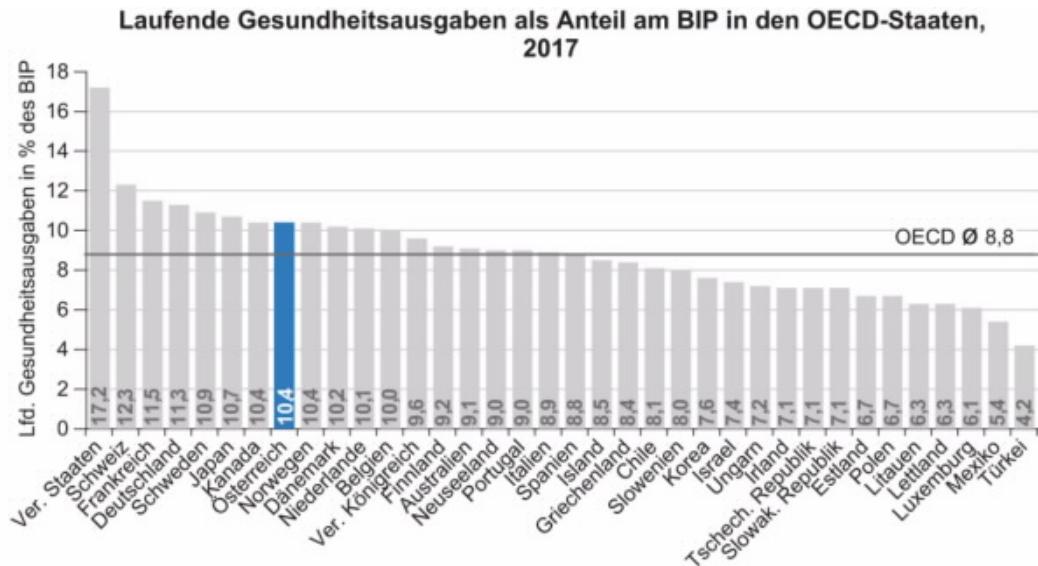
4.4 Teletherapie

Durch den Einsatz der bereits genannten telemedizinischen Anwendungen, Telemonitoring, Telekonzil und Telekonsultation ergibt sich eine weitere Möglichkeit

zum Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen, nämlich die Teleteherapie. Dabei wird dem Patienten eine individuell gestaltete Therapie verordnet, welche im eigenen Haushalt oder an einem sonstigen Ort außerhalb einer Einrichtung des Gesundheitswesens durchgeführt werden kann. Dabei ist der Patient jedoch nicht mit einer Software auf sich alleine gestellt, sondern wird vom Arzt oder mehreren Ärzten durch die Therapie begleitet. Damit eben dies möglich ist, werden Daten von der Therapie manuell oder, wenn das System ausgereift genug ist, automatisch erfasst und an die zuständigen Ärzte weitergeleitet. Weichen die Ist-Werte von den Soll-Werten ab, kann durch die Videokonsultation Rücksprache gehalten werden und die Therapie wird an den Gesundheitszustand des Patienten dynamisch angepasst. [Rettinger et al., 2021] Durch die Kombination von telemedizinischen Anwendungen soll die Qualität der Therapie gleich bleiben, während dem Patienten mehr Lebensqualität zurückgegeben wird. Infolgedessen ist die Therapieausführung nicht mehr von fixen Arztterminen, zu denen der Patient physisch erscheinen muss, abhängig, sondern der Patient kann die Therapie in seinen Alltag nach Belieben integrieren. Zusätzlich können Anwendungen in der Therapie gesteigert werden, da auch keine Rücksicht auf den Terminkalender des Arztes oder Therapeuten genommen werden muss. Dadurch, dass der Arzt nicht mehr für jeden Patienten separate Behandlungstermine vergeben muss, kann dieser auch mehrere Patienten gleichzeitig betreuen. Damit kann die Zahl der notwendigen Ärzte und Therapeuten pro 1000 Einwohner gesenkt werden, bei gleichzeitiger Erhaltung der Qualität. [Lehninger, 2020]

4.5 Steigerung der Effizienz Senkung der Kosten

Neben der Herausforderung der Pensionierungswelle und dem damit verbundenen Ärztemangel steht Österreich vor der Aufgabe, die Kosten des Gesundheitswesens unter Kontrolle zu bringen. Durch die steigende Lebenserwartung und die Überalterung der Bevölkerung wird es in naher Zukunft zu starken Anstiegen bei den Gesundheitskosten kommen. Damit der Zuwachs an chronisch kranken Patienten sowie pflegebedürftiger Bevölkerung gemeistert werden kann, braucht es innovative Ansätze. Dazu lohnt sich ein Blick in die USA. Die Vereinigten Staaten sehen sich vor einem ähnlichen Problem, nur dass dort die Situation weitaus akuter ist. Mit einem Gesundheitswesen welches ungefähr 17% des BIP ausmacht, müssen die Vereinigten Staaten rapide einen Weg finden, um diese außerordentlich hohen Kosten unter Kontrolle zu bringen. Zusätzlich hat die USA, auch aufgrund ihrer Größe, eine äußerst niedrige Ärztedichte von 2,6



Q: STATISTIK AUSTRIA, OECD Health Statistics 2018. – Schätzwerte der OECD für 2017: Australien, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Israel, Japan, Lettland, Mexiko, Schweiz, Slowak. Republik, Spanien, Tschech. Republik, Türkei, Ver. Königreich, Ver. Staaten. – Daten für Israel inkl. Investitionen.

Abbildung 5: Laufende Gesundheitsausgaben StatistikAustria, 2019

Ärzten pro 100.000 Einwohner. Dabei setzt man vermehrt auf technologische Lösungsansätze.

Damit die Kontrolle über den Gesundheitsmarkt nicht an Privatunternehmen verloren geht, bindet man sämtliche Stakeholder in den Prozess der Gesundheitsinnovation ein. Dabei spielen die Techgiganten wie Amazon, Google, Apple mit den Gesundheitsinstitutionen zusammen, um gemeinsam neue Wege und Lösungen zu finden, welche das Gesundheitswesen revolutionieren sollen. Außerdem hat man erkannt, dass die veralteten Gesetze Lockerungen brauchen, damit fortschrittliche Ansätze möglich sind. In den USA setzt man daher verstärkt auf Telemedizin, Big Data und AI. Das österreichische Gesundheitswesen kostete im Jahr 2017 ungefähr 41,3 Milliarden Euro. Das entspricht knapp über 10% des BIP und gehört damit zu den teureren Gesundheitssystemen. Der Faktor Kosten wird sich in naher und langer Frist nicht verbessern, da man in Österreich eine anteilige Bevölkerungsverschiebung vom Erwerbstätigenalter ins Pensionsalter beobachten kann. Das führt dazu, dass mehr Personen Alten- und Krankenpflege benötigen, jedoch weniger Personen ins System einzahlen. Es wird prognostiziert, dass bis zum Jahr 2060 die Ausgaben für das Gesundheits-

wesen um 2,5% des BIP steigt. Die Situation verschärft sich zusätzlich durch die Struktur und Ineffizienz des österreichischen Gesundheitswesens.

Damit Österreich einen hohen Gesundheitsstandard halten kann, werden jährlich 10,4% des BIP in das Gesundheitssystem investiert, jedoch spiegeln sich die Ausgaben nicht in den Ergebnissen des Gesundheitswesens wider. Es gibt eine Korrelation zwischen Ausgaben für das Gesundheitssystem und Indikatoren wie Lebenserwartung, vermeidbare Sterblichkeit, vermeidbare Inanspruchnahme von stationären Leistungen und weitere Indikatoren. Obwohl Österreich überdurchschnittlich viel für das Gesundheitswesen ausgibt, sind die Output-Indikatoren nur durchschnittlich bis unterdurchschnittlich. Das bedeutet in weiterer Folge, dass ein Effizienzproblem vorliegt.

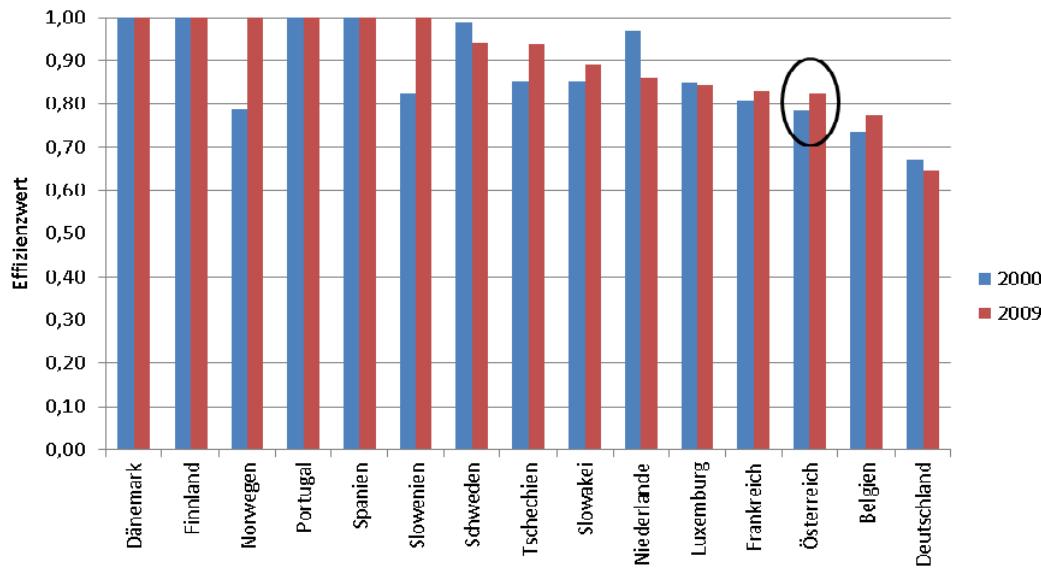


Abbildung 6: Effizienzwert Österreich [Czypionka et al., 2012]

Eine Veröffentlichung vom Institut für Höhere Studien hat die Effizienz von 15 Ländern gemessen und verglichen. Dabei hat Österreich den 13 Platz von 15 belegt und diesen während der Beobachtung und mehrmaligen Erhebung der Daten behalten. [Czypionka et al., 2012] Zwar hat sich im Beobachtungszeitraum von 9 Jahren der Effizienzwert verbessert, vergleicht man jedoch die Steigerung

der Effizienz mit jener von Norwegen, wird klar, dass das Gesundheitssystem in Österreich noch viel Potenzial aufweist. Vor allem durch die komplexen Strukturen des Gesundheitswesens besteht die große Herausforderung, einen optimalen Weg zu finden welcher die Kommunikation sowie die Koordination verbessert. Durch die Vielzahl an Doppelleistungen, die von Ärzten durchgeführt und von Patienten beansprucht werden steigen zwar die Ausgaben, jedoch verbessert sich dadurch nicht der Output. [Berger et al., 2016]

Im Weiteren werden Lösungsansätze vorgestellt, welche Potenzial haben, die Effizienz zu steigern, und helfen können, weitere Herausforderungen des Gesundheitssystems zu meistern.

Dadurch, dass Österreich bereits mit ELGA eine Basis geschaffen hat, können weitere Digitalisierungsprojekte darauf aufbauen. Die ELGA-Investition umfasste bis zum Jahr 2017 130 Millionen Euro und weist für die Größe der Investition ein veraltetes Frontend mit wenig Funktionen vor. Jedoch steckt in ELGA auch enormes Potenzial. Bis jetzt wurden in ELGA zwei wichtige und relevante Digitalisierungskonzepte eingebunden, nämlich der e-Befund sowie die e-Medikation. Ebenfalls befindet sich der e-Impfpass in der Pilotphase (Stand Februar 2021) und kann bereits genutzt werden, jedoch sind noch nicht alle möglichen Funktionen verfügbar. Auch wenn ELGA nicht aus Gründen zur Digitalisierung ent-

Abbildung 7: ELGA Startseite

stand, sondern die Hauptmotivation das Einhalten von Gesetzen war, nämlich das Recht eines jeden Patienten, in seine eigenen Gesundheitsakten Einblick zu nehmen. Von Vorteil ist, dass bereits der erste große Schritt Richtung Digitalisierung des Gesundheitswesens getan wurde, aber leider eher zurückhaltend verwendet wird.

5 Grenzen der Telemedizin

Da die Digitalisierung im Gesundheitswesen noch nicht weit fortgeschritten ist, werden in diesem Kapitel die Probleme und Grenzen analysiert, um ein besseres Verständnis für die Herausforderungen zu bekommen.

5.1 Gesetze

Dadurch, dass es bei der Telemedizin zu einer Verschiebung von körperlich nahen Dienstleistungen zu digitalen Dienstleistungen wie der Telekonsultation kommt, muss auch dementsprechend eine neue Gesetzeslage für die digitale Verfügbarkeit des Arztes geschaffen werden. Vor allem durch den entstehenden Datenfluss und die Verwendung von digitalen Lösungen, welche in der Lage sind, die Gespräche aufzuzeichnen und zu verarbeiten, können bisher geltende Gesetze nicht unverändert auf die neue Situation angewandt werden. Vor allem das Telemonitoring muss in Einklang mit mehreren Gesetzen stehen, da hier nicht nur personenspezifische Daten erhoben, sondern auch gespeichert und verarbeitet werden müssen, damit die Funktionalität der Telemedizin gewährleistet ist. Deswegen gilt hier das Gesundheitstelematikgesetz, welches einen höheren Sicherheitsstandard beim Datentransfer von Gesundheitsdaten festlegt. Dabei wird festgelegt, welche Personen Zugriff auf die Daten haben, mit welcher Vertraulichkeit die Daten behandelt werden müssen und wie die Daten geschützt werden müssen, um Integrität und lückenlose Dokumentation aufrecht halten zu können. Ebenso werden konkrete Anforderungen an das Informationsmanagement beschrieben. Das Gesetz gibt vor wie Personen, welche auf Gesundheitsdaten Zugriff benötigen, in Verzeichnisse einzutragen sind und gibt Rahmenbedingungen vor zum Sicherstellen der Datenqualität sowie die konstante Evaluierung des Systems. Natürlich müssen neben diesen schärferen Gesetzen auch die EU-Richtlinien der Datenschutz-Grundverordnung eingehalten werden. [Boris and Armin, 2020](#) Diese Gesetze stellen hohe Anforderungen an etwaige telemedizinische Lösungen, jedoch bedarf es für eine Innovation eine

Liberalisierung und Überarbeitung jener Regularien und Gesetze, die eben solche Lösungen blockieren, welche das Gesundheitswesen unterstützen und einen Mehrwert für alle Stakeholder bilden können. Hier kann sich ein Blick in die Vereinigten Staaten lohnen, welche ebenso durch Liberalisierung mancher Gesetze einen StartUp-Boom im Gesundheitswesen ausgelöst haben und dadurch Zugang zu Innovationen möglich wurden. Dabei darf man jedoch nicht auf die Bedürfnisse und Rechte der Patienten und Nutzer vergessen. ELGA wurde geschaffen, um den Patienten einblick in ihre eigenen Gesundheitsdaten zu ermöglichen, dieser Ansatz muss beibehalten und vorangetrieben werden, auch wenn Lösungen privater Unternehmen verwendet werden.

Dadurch, dass die Telemedizin von mehreren rechtlichen Rahmen umfasst wird, sind auch eine größere Anzahl an Gesetzen zu berücksichtigen. Dazu zählen

- das Ärztegesetz,
- das Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz,
- die DSGVO und
- das Gesundheitstelematikgesetz.

Durch die Komplexität der Gesetze und die teilweise Überlappung herrscht eine gewisse Unsicherheit, da es keine klaren gesetzlichen Bestimmungen zur Telemedizin gibt.

Außerdem sind Gesundheitsdienstanbieter weder mit der State of the Art Technologie vertraut, noch werden sie juristisch weitergebildet. Dadurch fällt es schwer zu verstehen, wie das Datenschutzrecht anzuwenden ist und welche Maßnahmen korrekt und notwendig sind, sie tragen aber die Verantwortung für ihr Handeln und die erhobenen Daten. Gesundheitsdaten unterstehen dem Verarbeitungsverbot in der DSGVO. Arztterminerinnerungen sowie Protokolldaten, in denen beide Parteien, Arzt und Patient, identifizierbar sind, fallen ebenfalls unter dieses Verarbeitungsverbot. Datenverarbeitungen, die für die Gesundheitsvorsorge oder Diagnostik erforderlich sind, unterliegen jedoch nicht dem Verarbeitungsverbot, müssen jedoch im Rahmen des Erforderlichen liegen. Für eine Übermittlung der Daten an einen weiteren Arzt, den man zum Beispiel für seine Expertise hinzuzieht, unterliegen diese Daten jedoch laut Ärztegesetz dem Verarbeitungsverbot und erfordern eine Zustimmung vom Patienten. Zusätzlich zur DSGVO und zum Ärztegesetz müssen die Richtlinien des Gesundheitstelematikgesetzes eingehalten werden, wenn elektronisch Daten verarbeitet werden. Durch das Hinzufügen und gegenseitige Aushebeln der Gesetze entsteht

für den Laien eine undurchsichtige Gesetzeslage, welche nicht ermutigt, Innovationen im eigenen Job voranzutreiben und die ineffizienten Prozesse an den Stand der Technik anzupassen. Softwarehersteller, die sich in diesem Bereich spezialisieren möchten, stehen also vor komplexen Aufgaben, nicht nur, was die Erstellung dieser telemedizinischen Tools betrifft, sondern diese auch gesetzeskonform zu gestalten, aber trotzdem ihre Anwendbarkeit beibehalten zu können und tatsächlich eine Innovation innerhalb dieser Rahmenrichtlinien erreichen zu können.

5.2 Finanzierung

Eine weitere Hürde für die Implementierung von Digitalisierungskonzepten bei niedergelassenen Ärzten ist das Thema der Finanzierung. Überlässt man die Finanzierung den Ärzten, kann man nicht mit dem notwendigen Tempo ein bundesweites Rollout von einem interoperablen System vollziehen. Belässt man die Finanzierungsfrage bei den Ärzten, werden nur wenige Ärzte auf Telemedizin umstellen, da diese zurzeit noch schlecht honoriert wird und zusätzliche Weiterbildung erfordert. Außerdem werden dann Ärzte zwischen verschiedenen teuren Lösungen wählen müssen oder eigene telemedizinische Systeme implementieren. Dies hat zur Folge, dass die Fragmentierung des Gesundheitssystems weiter vorangetrieben statt unterbunden wird. Thomas Holzgruber berichtet davon, dass bereits 68% der Ärzte telemedizinischen Anwendungen in der Krise eingeführt haben und diese bei den Patienten auf positives Feedback stößt. Durch diesen Erfolg und die Möglichkeiten der Telemedizin sieht der Direktor der Ärztekammer Wien die Finanzierungsfrage in öffentlicher Hand. [Österreich, 2020] Dr. Hans Jörg Schelling, Präsident des Gesundheitsforums PRAEVENIR, sieht die Finanzierung ebenfalls in öffentlicher Hand. "Es braucht ein effizientes, zielgesteuertes und krisenfestes Finanzierungssystem, bestehend aus zwei koordinierten Töpfen, aus denen gemeinsam geschöpft werden kann. Dabei muss am System der Selbstverwaltung festgehalten werden, sodass Beiträge zweckgebunden bleiben und nicht für andere Bereiche verwendet werden können. Untersuchungen, Beratungsleistungen und Präventionsmaßnahmen sollen ausgewogen honoriert werden, egal, ob sie im Spital oder im niedergelassenen Bereich stattfinden."

[Edel, 2020]

Zwar erkennt man in der Politik und Gesellschaft die Vorteile der Digitalisierung im Gesundheitswesen und möchte Projekte auf die Bahn bringen, um Österreich in dieser Hinsicht weiter zu fördern und die Effizienz zu steigern, je-

doch ist die Finanzierungsfrage weiterhin offen und hat bis jetzt keine Fixierung gefunden.

5.3 Datenschutz und IT-Sicherheit

Durch die überraschend schnelle Ausbreitung des Corona-Virus und dem Aufruf der österreichischen Bundesregierung den Arztgang zu vermeiden, mussten niedergelassene Ärzte unter Zeitdruck auf die neue Herausforderung reagieren, um weiter Patienten behandeln zu können, obwohl die Arztpraxen kein beliebter Ort waren während der ersten Hochphase der Pandemie. Damit schnell die Umsatzeinbrüche abgedeckt werden konnten und Patienten ihre gewohnten Dienstleistungen erhielten, haben Ärzte nach schnellen und einfachen Mitteln gesucht, um eine telemedizinische Versorgung, wie über Videotelefonie oder Chats, zu gewährleisten. In diesem raschen Handeln wurden jedoch der Privatsphäre und dem Datenschutz nicht die oberste Priorität zugesprochen. So wurden Patientenkontakte gerne über WhatsApp sowie Zoom abgehalten, beide Firmen haben ihren Hauptsitz in den Vereinigten Staaten mit einem Geschäftsmodell, welches unter anderem auf die Verarbeitung von Daten basiert. [Koch, 2020] Vor allem bei Gesundheitsdaten sollte auf die Privatsphäre und den Datenschutz der Patienten besonders Acht gegeben werden. Jedoch ist es für nicht technikaffine Ärzte besonders schwer, aus den Privacy-Richtlinien der Anwendungen herauszulesen, wie gut oder wie schlecht eine Software auf den Datenschutz Rücksicht nimmt. Trotzdem sollten sich alle Beteiligten bewusst sein, dass mit diesen Daten nicht leichtfertig umgegangen werden darf, auch wenn der Bedarf einer Lösung schnell und einfach geschehen muss. Hier sollte eine übergeordnete Instanz Anweisungen und Empfehlungen aussprechen, welche ausschließlich auf das Wohl der Patienten und Ärzte ausgerichtet ist.

Gesundheitsdaten erfreuen sich bei Unternehmen und Hackern besonderer Beliebtheit. Während kriminelle Personen für das unerlaubte Abfangen von Kreditkarteninformationen 15 Cent bekommen, können für Patienteninformationen, diverse Gesundheitsdaten und Patientenakten bis zu 500 Euro verlangt werden. [Schmitt-Sausen, 2018] Deswegen müssen die ausgewählten Anwendungen, mit denen man in Kontakt mit dem Patienten treten möchte, nicht nur den gesetzlichen Vorgaben bezüglich Datenschutz gerecht werden, sondern auch in ihrer Struktur so abgesichert sein, dass ein Eindringen, Zuhören, Abfangen und Verfälschen von Daten von einem unbefugten Dritten nur äußerst schwer möglich ist.

Obwohl die Technologie mit rasanten Schritten voranschreitet, sind auch hier der Telemedizin noch Grenzen gesetzt. Zwar können wir Chirurgie-Roboter steuern, die sich auf einen anderen Kontinent befinden, durch Bilder und Videos genaue und scharfe Aufnahmen von betroffenen Körperstellen herzeigen, aber nicht alle Sinne des Arztes, welche für viele eine Notwendigkeit darstellen, können digitalisiert werden. So kann die Telemedizin zwar den Arzt in seiner Diagnose und Therapie unterstützen und verbessert die Verfügbarkeit von Ärzten, jedoch können damit nicht alle Patienten und Krankenmuster behandelt und diagnostiziert werden. Dazu braucht es physischen Kontakt am Körper sowie den Geruchssinn des Arztes, das Fühlen der Haut und Gelenke, ebenso gibt es bei der Diagnose auch Bedarf, in den Körper des Patienten, zum Beispiel durch die Ohrmuschel, hineinzublicken um eine Krankheit feststellen zu können. Jedoch ist es auch nicht das Ziel der Telemedizin, den physischen Kontakt zum Arzt zu beenden, sondern soll dort, wo es möglich und sinnvoll ist, eingesetzt werden. Damit Ärzte entscheiden können, bei welchen Krankheitsbildern, Therapien und Beratungen es sinnvoll ist, die Telemedizin anzuwenden, braucht es bereits während der Ausbildung Zugang zu solchen Anwendungen, damit Ärzte darauf vorbereitet werden und über ein gewisses technisches Knowhow nach ihrer Ausbildung verfügen. Redaktion, 2020

Um die Frage nach Telemedizin konkret zu untersuchen, wurde als Fallbeispiel für die vorliegende Arbeit die Situation für eine niedergelassene Ärztin im Burgenland näher beobachtet. Durch die Pandemie wurde deutlich, dass in der Ordination von Dr. Brettlecker, niedergelassene Ärztin im Burgenland, ein dringender Bedarf an Telekonsultationsanwendungen besteht. In dieser Arbeit wird als Erstes eine Umfrage in der Praxis von Frau Dr. Brettlecker durchgeführt, um zu eruieren, ob eine Telekonsultation durch Videotelefonie überhaupt von den Patienten angenommen werden würde. Bei dieser Umfrage sollte auch erhoben werden, welche Altersgruppe der Patienten vor allem so einen Dienst nutzen würden. Des Weiteren wird in der Umfrage differenziert, für welche Dienstleistung, Therapie, Diagnose oder Konsultation eine Nachfrage bestehen könnte. In den nächsten Kapiteln wird somit die Methodik dargestellt und die Daten erhebung erfasst und folglich interpretiert. Danach wird eine Videokonsultationslösung vorgestellt, welche den Bedürfnissen von Ärztin, Ordinationsbelegschaft sowie Patienten entspricht. Des Weiteren wird ein simples Programm zur Unterstützung der Ärztin vom Autor in Java erstellt und ausführlich beschrieben. Das Programm ist frei zugänglich und detailliert dokumentiert und darf von jedem Interessenten verwendet und an die eigenen Ansprüche angepasst

werden. Das Programmsystem, das der Autor für die Realisierung der vorliegenden Aufgabenstellung erarbeitet und beigelegt hat, steht unter der Apache Lizenz 2.0.

6 Methodik und Datenerhebung

Der ursprüngliche Fragebogen umfasste 18 Fragen. Dieser Fragebogen wurde zur Probetestung an sechs Familienmitglieder ausgeteilt, mit der Aufgabe den Fragebogen auszufüllen und Feedback zu geben. Dabei wurde bemängelt, dass eine Frage unverständlich formuliert sei, zwei weitere Fragen als repetitive erachtet wurden und bei einer Frage die Antwortmöglichkeit „Stimme eher nicht zu“ doppelt vorkam. Nach der Korrektur der Formulierung und Antwortmöglichkeit sowie dem Entfernen der repetitiven Fragen wurde der Fragebogen erneut an dieselben Personen für eine weitere Feedbackschleife ausgehändigt. Nachdem ein letztes Mal das Feedback eingeholt wurde und keine neuen Erkenntnisse mehr gewonnen wurden, wurde der Fragebogen digital und physisch veröffentlicht.

Da diese Arbeit das Ziel hat, bei Dr. Brettlecker, einer niedergelassenen Ärztin im Burgenland, eine telemedizinische Lösung zur Videokonsultation zu implementieren, wurde zur Entscheidungsfindung eine quantitative Umfrage in der Ordination durchgeführt. Durch die quantitative Methode sollte mittels standardisiertem Fragebogen die Haltung und Einstellung von möglichst vielen Patienten dieser Ordination erhoben werden. Dabei konnten die Patienten mit der 5-teiligen Likert Skalierung

1. Stimme voll und ganz zu
2. Stimme eher zu
3. Teils, teils
4. Stimme eher nicht zu
5. Stimme gar nicht zu

angeben, in welchem Ausmaß sie den 11 Aussagen im Fragebogen zustimmen oder diese ablehnen.

Ziel der Umfrage war es zu erheben, ob die Einführung einer Telekonsultationslösung zur Unterstützung des Praxisalltags von den Patienten akzeptiert werden würde und welche Anforderungen die Patienten an die Videolösung

haben. Ebenso sollte erhoben werden, welche Personengruppen vor allem die Telemedizin nutzen würden. Deshalb wurden, außer bei der Abfrage der demografischen Daten, Likert-Items abgefragt, damit eine genaue Erhebung der Einstellung der Patienten zur Videokonsultation möglich ist. Die Daten wurden nach der Erhebung manuell in Microsoft Excel eingetragen und mit diesem Programm verarbeitet und visualisiert.

Wenn Patienten prinzipiell positiv gegenüber der Möglichkeit der Videotelefonie eingestellt sind, sollte mit der Umfrage erhoben werden, in welchen Dienstleistungsszenarien, Diagnose, Therapie, Befundbesprechung, sich Patienten vorstellen können, die Möglichkeit der Videotelefonie zu verwenden. Ebenso gilt es herauszufinden, wie die Einstellung gegenüber Datenschutz ist und ob Patienten sich dazu bereit erklären würden, eine kostenlose App für eine Videokonsultation herunterzuladen.

Im Weiteren wird die quantitative Umfrage ausgewertet und Schlüsse werden gezogen, welche Auswirkungen die Einstellung der Patienten auf die Umsetzung der Lösung haben.

7 Auswertung

Die Fragebögen wurden in der Arztpraxis in Papierform ausgelegt, weiters wurde im Wartezimmer, in den Ordinationsräumen und im Raucherbereich Hinweise gegeben, die mit QR-Code versehen waren, wodurch die Patienten die Umfrage auch Online ausfüllen konnten. Die Umfrage war für 3 Wochen zugänglich. Die Einstiegsfragen der Umfrage dienten zur Erfassung der demografischen Zusammensetzung des Pools. Es haben 116 Personen an der Umfrage teilgenommen mit einer Altersspanne von 18 bis über 65.

In Abbildung 4 ist zu erkennen, dass vor allem die Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen durch die Online-Option mit 41 Personen, wovon 35 Personen den Fragebogen Online ausgefüllt haben, sehr gut erreicht wurde, hingegen konnten nur 5 Patienten aus der Altersgruppe der über 65-Jährigen den Fragebogen erfolgreich abschließen. 60% der Teilnehmer ordneten sich dem weiblichen Geschlecht zu und 40% dem männlichen. Ebenso wurde der höchste Schulabschluss erhoben, demnach haben 48,3% eine AHS/BHS oder gleichwertigen Schulabschluss, 40,5% einen Universitätsabschluss, 7,8% Polytechnische Schule/ BMS oder gleichwertige Schule, 2,6% einen Hauptschulabschluss und 0,9% befanden sich zum Zeitpunkt der Umfrage noch in Ausbildung. 60% der Umfrageteilneh-

mer sind zum Umfragezeitpunkt als Angestellte/r oder Beamte/r tätig gewesen, 18,1% Selbstständige, 12,1% Studenten, 6,9% Pensionisten und 3,4% Arbeitslose.

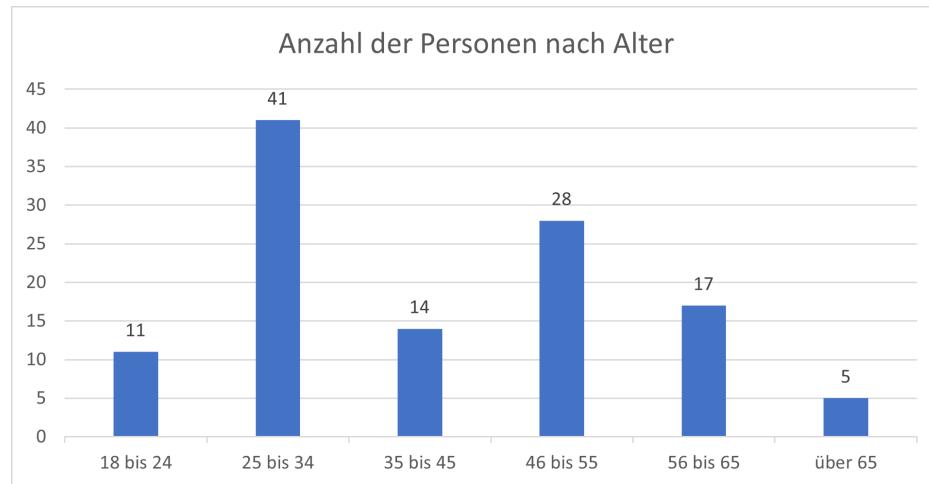


Abbildung 8: Anzahl Personen pro Altersgruppe

Die Umfrage hat ergeben, dass 115 von 116 Personen ein Endgerät mit Kamera und Internetzugang besitzen, somit erfüllen 99% der befragten Patienten die technischen Voraussetzungen, um mit der Ärztin eine Videokonsultation durchzuführen. Ebenfalls ist den Patienten der persönliche Kontakt zum Arzt besonders wichtig, lediglich 5,17% der Befragten gaben Gegenteiliges an. Gleichzeitig kann sich die Mehrheit der Befragten vorstellen, mit dem Hausarzt per Videotelefonie zu kommunizieren.

In den nächsten Diagrammen wird auf besondere Likert Items eingegangen, da die Ergebnisse dieser Fragen besonders entscheidend sind, um die Einstellung der Patienten gegenüber einer Videokonsultation und deren Möglichkeiten zu eruieren.

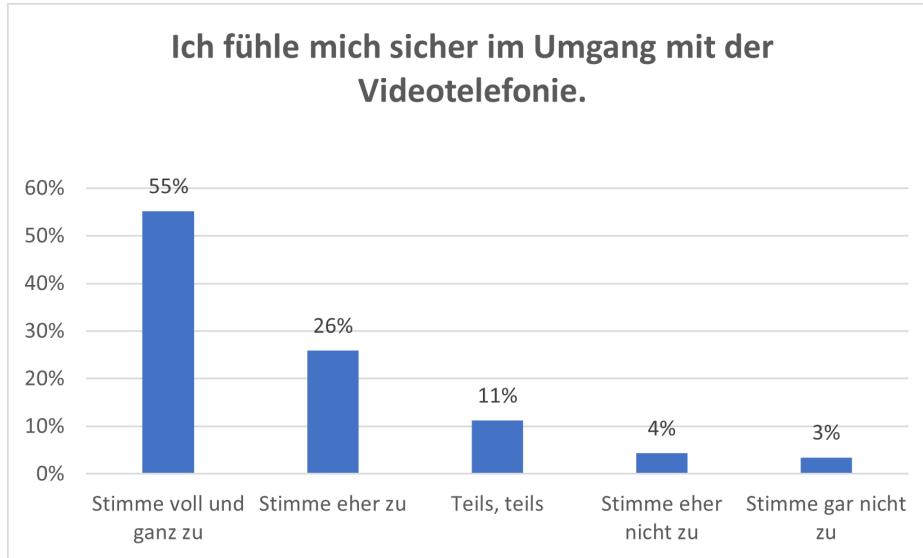


Abbildung 9: Sicherer Umgang mit Videotelefonie

Wie in Abbildung 9 (Seite 42) zu sehen, haben über 80% der Befragten (55% stimmen voll und ganz zu, 26% stimmen eher zu) angegeben, sich im Umgang mit der Videotelefonie sicher zu fühlen, während 11% eher mittelmäßige Kenntnisse haben und nur 7% wenig bis gar nicht mit solchen Lösungen umgehen können. Die hohe Zustimmung beim sicheren Umgang mit der Videotelefonie lässt sich unter anderem durch die Alterszusammensetzung der Befragten erklären. Dadurch, dass besonders viele unter 65-jährige den Fragebogen ausgefüllt haben, sind vor allem jene Personen vertreten, die auch beruflich und privat die Videotelefonie nutzen.

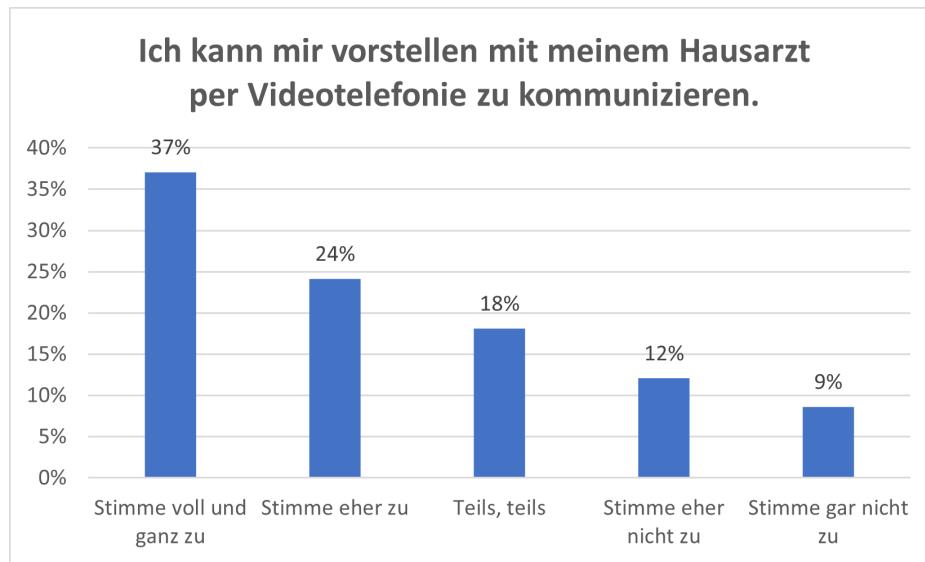


Abbildung 10: Mit dem Hausarzt per Videotelefonie kommunizieren

Während eine deutliche Mehrheit ihren Umgang mit der Videotelefonie als sehr sicher einstuft, stimmen nur 37% der Befragten voll und ganz zu, dass sie auf diesem Wege mit dem Hausarzt kommunizieren würden. Beinahe ein Viertel (24%) stimmen dieser Art der Kommunikation eher zu, während 18% unentschlossen sind und 21% diese eher bis komplett ablehnen. Das sind dafür, dass die Patienten diesen Prozess und diese Möglichkeit der Kommunikation mit dem Hausarzt bisher nicht kennen, sehr gute Werte. Vor allem, da die eigene Gesundheit für viele Personen ein Thema ist, welches in der Regel auf konventionellem Wege von Angesicht zu Angesicht besprochen wird. Über 60% sind jedenfalls dazu bereit, was auch zeigt, dass Patienten an neuen innovativen Ansätzen im Gesundheitswesen interessiert sind und diese wahrnehmen würden.

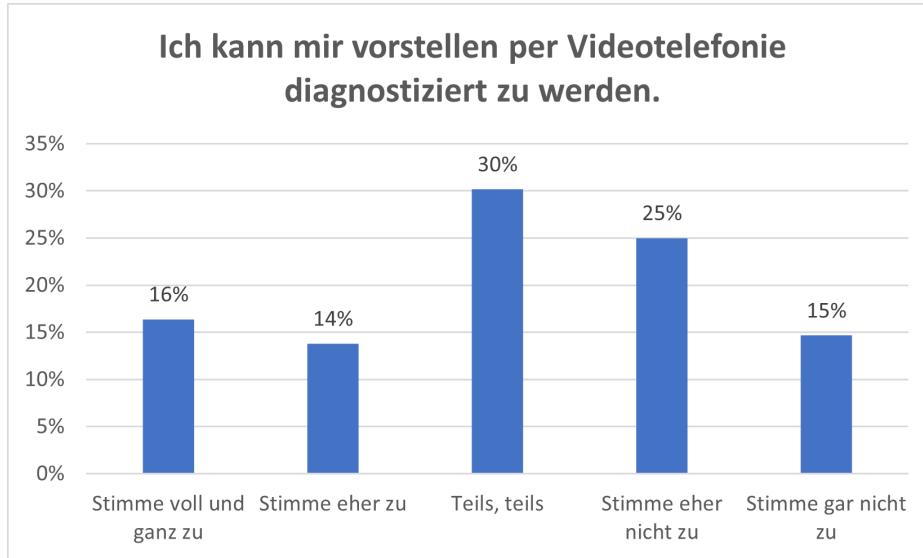


Abbildung 11: Videodiagnose

Abbildung 11 zeigt deutlich, dass die Patienten insgesamt die Diagnose über Videotelefonie eher ablehnen. Die Befragten sind in der Frage mit 30% besonders unentschlossen, während 25% die Videodiagnose eher ablehnen und 15% sich gar nicht vorstellen können, per Videotelefonie diagnostiziert zu werden. Jedoch zeigen 16% volle Bereitschaft sich über dieses Medium diagnostizieren zu lassen und weitere 14% können sich die Videodiagnose durchaus vorstellen.

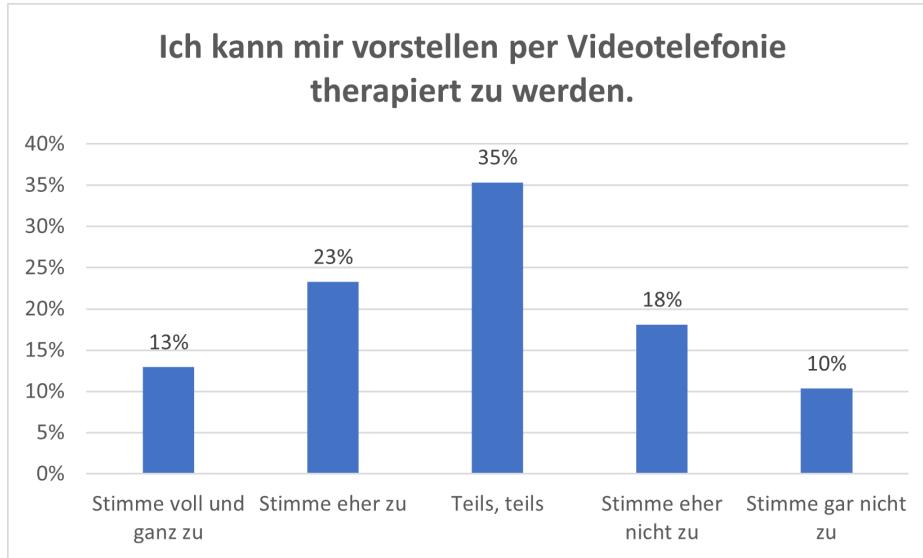


Abbildung 12: Videotherapie

Ein ähnliches Bild wie Abbildung 11 (Seite 44) gibt auch die Beantwortung auf die Frage, ob sie sich vom Arzt über Videotelefonie therapieren lassen würden (Abbildung 12 - Seite 45). Die meisten Befragten sind sich unschlüssig, ob eine Therapie per Video für sie die geeignete Wahl ist. Mit 13% 'Stimme voll und ganz zu' und 23% 'Stimme eher zu', stimmen beinahe gleich viele Befragte für wie gegen die Videotherapie mit 18% 'Stimme eher nicht zu' und 10% 'Stimme gar nicht zu'.

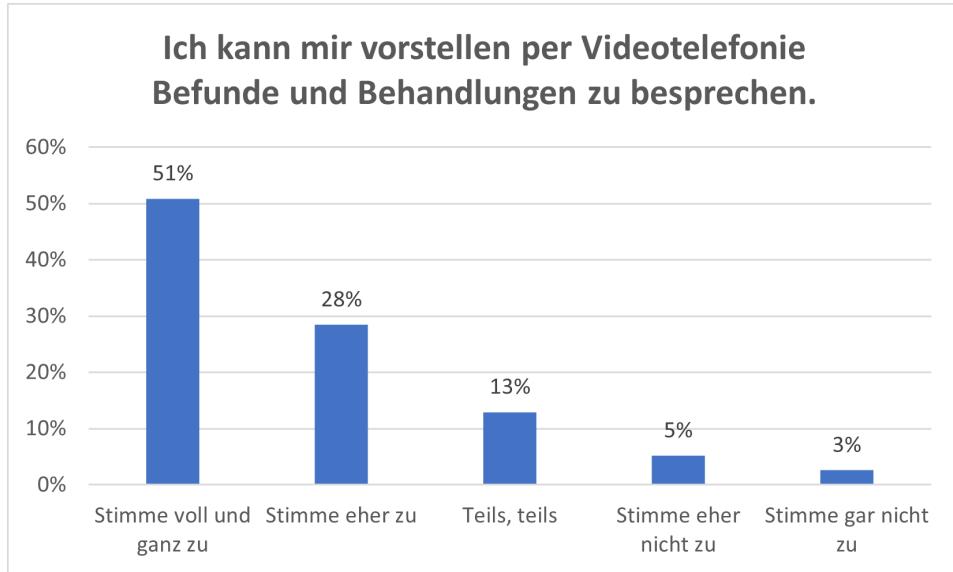


Abbildung 13: Befunde und Behandlung

Während die Befragten der Diagnose und Therapie über ein ortsunabhängiges Medium noch eher skeptisch gegenüberstehen und es keine klare Tendenz gibt, ist die Stimmungslage bei der Möglichkeit, Befunde und weitere Behandlungsschritte über Videotelefonie zu klären, durchaus eindeutig. Über die Hälfte der Umfrageteilnehmer haben mit 51% die Frage 13 (Abbildung 13 - Seite 46) mit 'Stimme voll und ganz zu' beantwortet, 28% mit 'Stimme eher zu'. Das Mittelmaß wurde von 13% gewählt und nur 8% stimmen eher nicht bis gar nicht zu.

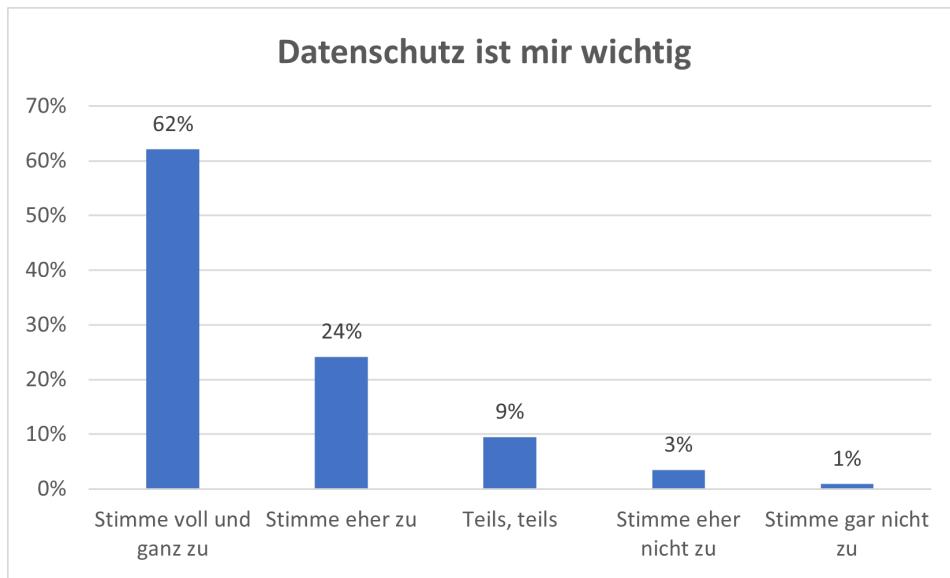


Abbildung 14: Datenschutz

Die Einstellung der Befragten bezüglich Datenschutz ist eindeutig. 62% der Patienten stimmten, auf die Frage der Wichtigkeit von Datenschutz (Abbildung 14 - Seite 47), 'voll und ganz zu' und 24% 'eher zu'. Dieses Säulendiagramm gibt einen wichtigen Einblick, auf welche Anforderungen der Videolösung die Befragten achten.

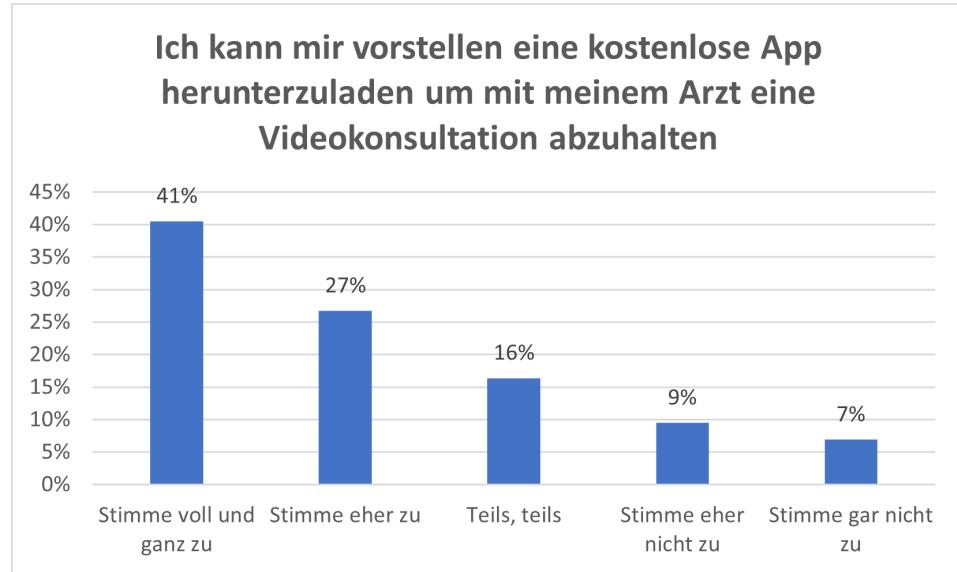


Abbildung 15: App installation

Das Diagramm zu Frage 16 (Abbildung 15 - Seite 48) zeigt die Akzeptanz der Patienten, sich extra eine kostenlose App herunterzuladen, um mit ihrem Arzt kommunizieren zu können. Auch hier zeigen die Befragten deutlich ihre positive Einstellung mit 41% voller Zustimmung und 27% 'Stimme eher zu'.

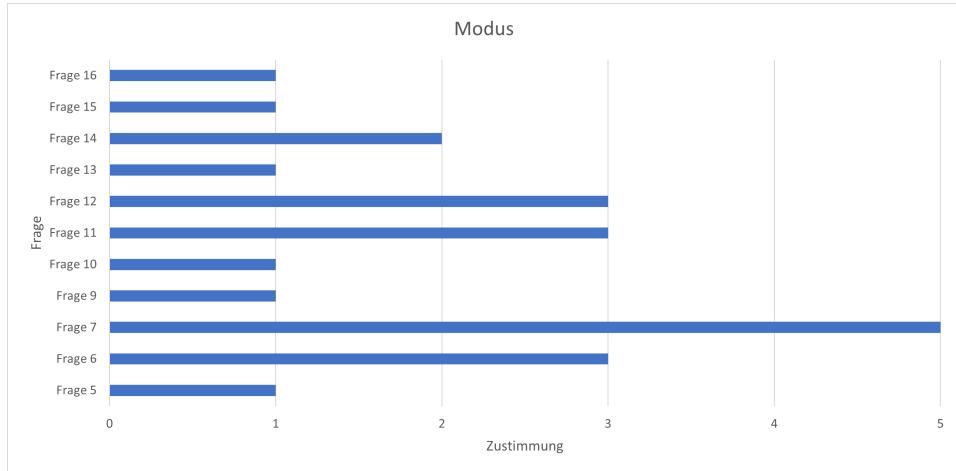


Abbildung 16: Modus für alle relevanten Fragen

Des Weiteren wurde in Excel die häufigste Antwort jedes Likert Items gemessen um so den Modus und die Tendenz der Daten zu visualisieren (Abbildung 16 - Seite 49). Zu beachten ist, dass Frage 8 eine Ja / Nein-Frage zur Erhebung der technischen Ausstattung ist und somit nicht Teil der Likert Skala. Der Modus misst dabei welche Antwortmöglichkeit pro Frage am häufigsten gewählt wurde und gibt diese an. Dadurch hilft der Modus beim Interpretieren der Datenlage und lässt schnell Tendenzen erkennen. Dabei ist zu beachten: je niedriger der Modus, desto höher ist die Zustimmung zur Frage. Bei diesem Fragebogen hat 1 die höchste Zustimmung und 5 die größte Ablehnung.

8 Ergebnisse

Die Befragung von 116 Patienten hat ergeben, dass die Mehrheit der Teilnehmer positiv gegenüber der Videotelefonie mit ihrem Arzt eingestellt ist. Es konnten zwar nicht alle Personengruppen ausreichend erreicht werden, vor allem die über 65-jährigen, jedoch zeigt der Fragebogen eine positive Tendenz der Mehrheit. Vor allem in Bereichen der Besprechung und Beratung mit der Ärztin sind die Befragten gegenüber der Verschiebung der Beratung ins Digitale aufgeschlossen. Ebenfalls wurde die Entscheidung für die Implementierung einer Videokonsultationsanwendung getroffen, da die Pandemie weiterhin Konsequenzen im Gesundheitswesen nach sich zieht und man den Patienten trotz der Umstände die volle Qualität der Behandlung durch die Ärztin zur Verfügung stellen möchte.

Damit die Lösung auch von allen Beteiligten akzeptiert und verwendet wird, war auch ein Ziel des Fragebogens, die Grundanforderungen der Patienten für diese Lösung hinsichtlich Verfügbarkeit der Anwendung und des Datenschutzes zu erheben. Deshalb werden in den folgenden Absätzen die Anforderungen der Patienten sowie der Ärztin nochmals beschrieben, bevor die Lösung vorgestellt wird. Diese Lösung wurde vom Autor durch ein neu erstelltes Programm erweitert, welches unter anderem eine automatisierte Mail- und Linkgenerierung unterstützt und organisatorische Elemente beinhaltet, um den Anforderungen der Ärztin und des Personals gerecht zu werden.

8.1 Anforderungen Patienten

Die Umfrage hat ergeben, dass die meisten Patienten der Ärztin offen für Videokonsultationslösungen sind, welche es erlauben, standortunabhängige Gesundheitsdienstleistungen anzubieten. Jedoch ist die Mehrheit der Patienten nicht positiv gegenüber der Telediagnose sowie Teletherapie in Verbindung mit Videotelefonie eingestellt. Der Befundbesprechung und der Beratung durch die Ärztin hinsichtlich zukünftiger oder laufender Behandlungen hingegen sind die Patienten bereit, hier auf das Mittel der Videokonsultation auszuweichen. Ebenso sind die Befragten dazu bereit, die Chance zu ergreifen, lieber mit der Ärztin in Videokontakt zu treten, als auf einen Hausbesuch zu warten oder die Praxis aufzusuchen zu müssen. Dabei legen die Patienten Wert auf den Schutz ihrer Daten. Des Weiteren hat die Umfrage ergeben, dass die Patienten Bereitschaft zeigen eine Anwendung herunterzuladen, welche es ermöglicht, mit der Ärztin Onlinesprechstunden abzuhalten.

8.2 Anforderung Ärztin

Für die Ermittlung der geeigneten Anwendung, die möglichst alle Personen im Prozess der Telekonsultation zufrieden stellt, wurde auch die Ärztin Dr. Brettlecker befragt. Dabei konnten klare Forderungen von ihrer Seite für die Anwendung ermittelt werden. Die Anwendung muss eine benutzerfreundliche Oberfläche vorweisen können und einen möglichst einfachen und schnellen Einstieg in die Konferenz erlauben. Außerdem muss die videobasierte Telekonsultationslösung es erlauben, ohne Registrierung und Anmeldung verwendet zu werden. Konferenzräume müssen klar abgegrenzt voneinander existieren, damit Patienten nicht etwaige Chatnachrichten von der Person des vorherigen Termins sehen können. Ebenfalls dürfen Patienten nicht den Zugang zu anderen als den ihnen

zugewiesenen Konferenzräumen haben und diese laufenden Konferenzen stören, dementsprechend müssen diese Räume individuell pro Patient angelegt werden können. Ein wichtiger Aspekt ist, dass die Sicherheit sowie der Datenschutz über den rechtlichen Rahmen hinaus angewendet wird. Damit auch Dienstleistungen wie zum Beispiel die Diagnose angeboten werden können, muss das Videosignal der Anwendung entsprechend hoch sein, damit Reizungen, Rötungen, Wunden und andere oberflächliche Erscheinungen korrekt identifiziert werden können, um die Anzahl an physischen Folgekonsultationen möglichst gering zu halten. Damit die Konsultation schnell und reibungslos abläuft, sollten die Patienten bereits vor Beginn der Konsultation einen Prozess durchlaufen, welcher erläutert, wie die Audio- und Videoeingabe eingestellt werden kann. Nice to have für die Anwendung wäre eine Absicherung durch Passwörter sowie virtuelle Wartezimmer, damit die Ärztin entscheiden kann, wann die Videokonsultation starten kann und wer beitreten soll. Für die Diagnose und Besprechung von komplexeren Fällen ist es vorteilhaft, wenn die Anwendungen eine integrierte Aufnahmefunktion unterstützt und die Datei in einem geeigneten Format in einem beliebigen Zielordner speichert. Ebenfalls soll der Beitritt und die Erstellung von Konferenzräume von einem Interface aus gesteuert werden können, um zum einen die Benutzerfreundlichkeit für die Ärztin zu gewährleisten und zum anderen die Links/IDs der erstellten Räume an die Patienten verschicken zu können. Damit das Angebot der Telekonsultation auch wirtschaftlich ist, sollte die Anwendung und die notwendigen Investitionen weiter unter der Honorierung pro Patient liegen. Da im Moment auch unsicher ist, wie lange Videokonsultationen von der Krankenkasse noch honoriert werden, sollte die Anwendung jederzeit kündbar sein und das Unternehmen nicht langfristig an Verträgen binden.

8.3 Auswahl der Software

Aufgrund der Anforderungen der Patienten und Ärztin sind bekannte Videokonferenzsysteme keine Option, da diese oft nicht den hohen Ansprüchen beim Datenschutz nachkommen und oft nur gerade noch DSGVO-konform sind. Deshalb musste eine Lösung gefunden werden, die keine Daten sammelt oder nur irrelevante Daten für das Bereitstellen von Funktionen benötigt. Neben den hohen datenschutzrechtlichen Anforderungen muss auch der bereits erwähnte Funktionsumfang vorhanden sein und sich als besonders kostengünstig herausstellen. Aufgrund der Erwartungshaltung fällt die Wahl auf eine Kombination aus der Videokonferenzanwendung Jitsi und ein für diese Bachelorarbeit selbsterstelltes

Programm, welches die Anwenderfreundlichkeit erhöht und den Funktionsumfang für die Ansprüche der Ärztin anpasst.

Jitsi ist eine Open-Source-Videokonferenzlösung, welche auf WEB-RTC basiert. Jitsi wurde 2003 mit einem anderen Projektnamen von Emil Ivov gegründet und wird seit jeher als Open Source Software gehandhabt. Dadurch, dass Jitsi den offenen Standard Web Real Time Communication verwendet, benötigt Jitsi keine App-installation auf den Endgeräten, sondern kann über alle Webbrower verwendet werden, welche Web-RTC unterstützen. Vorzugsweise sollte ein Chromium-basierter Brower verwendet werden, wie zum Beispiel Google Chrome, Safari, Opera. Diese Brower können auch über ein mobiles Endgerät wie Smartphone oder Tablet verwendet werden, zusätzlich hat Jitsi für iOS und Android eine eigene App veröffentlicht, welche besonders benutzerfreundlich ist. Jitsi ist als Open-Source-Software für alle kostenlos zugänglich und erfordert keine Mitgliedschaft, Registrierung oder Ähnliches, es können offizielle Instanzen wie zum Beispiel der Jitsi-Server der Universität Innsbruck <https://easyconference.uibk.ac.at/> oder auch eine Instanz auf einem eigenen Server installiert werden, welches mit Basiswissen in der Serverkonfiguration kein Problem darstellt.

Das hat den zusätzlichen Vorteil, nicht von den Serverkapazitäten anderer abhängig zu sein und die volle Kontrolle über den Datenfluss sowie Source Code des Programms zu haben. Damit das möglich ist, ist jedoch die Investition in eine IT-Infrastruktur notwendig sowie ein gewisser Zeitaufwand zur Erstinstallation und regelmäßigen Aktualisierung der Software. In der Implementierung dieser Lösung wird darauf verzichtet, einen eigenen Server anzumieten oder zu kaufen, sondern es wird die öffentliche Instanz von Jitsi verwendet.

Neben der Datenschutzfreundlichkeit der Anwendung ist auch noch die E2E-Verschlüsselung bei zwei Teilnehmern hervorzuheben, da dieser Anwendungsfall deutlich am häufigsten in der Praxis vorkommen wird. Videokonsultationen mit mehreren Ärzten und dem Patienten stellen eher die Ausnahme dar. Wird die Jitsikonferenz von zwei Personen benutzt, wird eine Peer-to-Peer Verbindung aufgebaut, das heißt, die Teilnehmer sind direkt miteinander verbunden, dadurch wird keine Zwischenstation benötigt, welche die Signale an mehrere Teilnehmer verteilt und auch als Sicherheitsrisiko gelten kann. Im P2P-Modus ist Jitsi damit Ende-zu-Ende-verschlüsselt. Durch die Verschlüsselung kann keine unbefugte Person dem Gespräch zuhören, es speichern oder verändern, ebenso sind die Teilnehmer vor unwissentlicher Beobachtung geschützt. Die Konferenzräume existieren nur in jener Zeit, in der sie genutzt werden, somit werden nach Be-

endigung der Telekonsultation der Chatverlauf und andere Inhalte permanent gelöscht. Ebenfalls können die Videokonferenzen durch zwei weitere Maßnahmen, welche manuell von den Teilnehmern der Konferenz durchgeführt werden müssen, zusätzlich abgesichert werden. Damit nur jene Personen den virtuellen Konferenzraum betreten können, kann für die Dauer der Telekonsultation der Raum durch eine Lobby, ähnlich wie ein physisches Wartezimmer beim Arzt, ergänzt werden. Damit können Teilnehmer der Videokonsultation nicht sofort betreten, sondern müssen darauf warten, von einem Befugten der Konsultation hinzugefügt zu werden. Folglich können Personen, die sich unabsichtlich oder absichtlich in die Videobesprechung eingewählt haben, daran gehindert werden, die Konsultation zu stören oder dem vertraulichen Gespräch zuzuhören. Ebenso kann der Videokonferenzraum durch ein Passwort abgesichert werden. Somit ist es nur jenen Parteien möglich, der Videokonferenz beizutreten, welche das Passwort kennen. Dadurch ergibt sich jedoch die Herausforderung, dass das Passwort an alle relevanten Teilnehmer über einen sicheren und vertraulichen Kanal versendet wird und zusätzlich alle Parteien das Passwort nicht an Unbefugte weitergeben. Die Kombination von Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, Teilnehmerkontrolle durch virtuelles Wartezimmer sowie die Möglichkeit der Absicherung durch ein ausgewähltes Passwort macht Jitsi aus Sicherheitsperspektive zu einer geeigneten Lösung für die Durchführung von Telekonsultation im medizinischen Bereich.

Ein weiteres Merkmal, das was Jitsi von üblichen Videokonferenzsystemen wie MS-Teams und Zoom abhebt, ist, dass Jitsi sofort ohne Registrierung verwendet werden kann. Somit müssen weder Patienten noch Ärzte einen Registrierungsprozess und Anmeldeprozess durchlaufen, sondern können ad hoc mit der Videokonsultation starten. Durch die fehlende Registrierung wird auch deutlich, dass Jitsi kein Interesse am Sammeln und Verarbeiten von personenbezogenen Daten hat. Eine gegenseitige Identifikation ist mit der Angabe des Namens, welcher beim Beitritt in die Videokonferenz abgefragt wird, möglich. Handelt es sich um Erstkonsultationen und die Parteien sind einander unbekannt, sollten natürlich mit einem Lichtbildausweis die Personen in der Videokonsultation identifiziert werden. Das ist nicht nur für den Sicherheitsaspekt eine relevante Maßnahme, sondern auch für die Honorierung ein erforderlicher Bestandteil.

Dadurch, dass es sich bei dieser Instanz um einen Server innerhalb Europas handelt und es laut Datenschutzrichtlinien keine Weitergabe von Daten gibt, sondern alle Daten, die während der Konferenz verwendet werden, nur der Funktionalität der Anwendung dienen, sind hier die Voraussetzungen zur

Erfüllung der DSGVO gegeben. Da es hier um eine reine Videokommunikation geht und keine Gesundheitsdaten vom System gespeichert oder verarbeitet werden, fällt die Verwendung von Jitsi nicht unter das Gesundheitstelematikgesetz. Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Nutzung solcher Lösungen ist die Videostreamingqualität im Verhältnis zur genutzten Bandbreite. Jitsi verbraucht bei einer Übertragungsqualität von 1080p ungefähr 1,7 MB/S, eine Bandbreite die definitiv von der breiten Masse erreicht werden kann. Die Durchschnittsgeschwindigkeit beim Download liegt in Österreich bei 43,7 MB/S und die Uploadrate bei 14,65 MB/S. [Compera, 2017](#) Somit sollte die Bandbreite sowie die übertragbare Qualität von 1080p kein Hindernis in der Videokonsultation darstellen, limitiert wird hier eher durch die Hardwareausstattung der Patienten.

Durch die Lizenzvereinbarung von Jitsi ist es möglich, die Anwendung vollkommen kostenlos zu nutzen, und somit müssen keine Investitionen seitens der Ärztin für die Software getätigt werden. Somit ist der einzige Investitionskostenpunkt die Hardwareausstattung, welche eine ausreichende Übertragung von Audio- sowie Videoqualität ermöglicht. Durch diesen Vorteil kann die Videokonsultation als Benefit für die Patienten sowie den Gesundheitsdienstanbieter implementiert werden, da keiner Seite für diesen zusätzlichen Dienst höhere Kosten entstehen, sondern berücksichtigt man die Kostensparnis durch wegfallende An- und Abfahrtskosten für Arzt sowie Patient, können die Ausgaben für alle Beteiligten sogar gesenkt werden. Durch solche Lösungen können niedergelassene Kassenärzte ihren Patienten denselben Onlinekomfort bieten wie Privatärzte, welche auf kostenpflichtige Plattformen wie Docfinders, eeDoctors, etc ihre Dienste anbieten.

8.4 Eigene erstellte Anwendung

Damit die telemedizinische Lösung auch vernünftig in den Arbeitsalltag in der Praxis von Frau Dr. Brettlecker implementiert werden kann, mussten Anforderungen abgedeckt werden, welche nicht von der Jitsi Instanz abgedeckt werden. Wenn ein Patient zustimmt, eine Videokonsultation statt physischer Anwesenheit der Ärztin abzuhalten, muss dieser mit dem genauen Termin der Konsultation sowie einem Zugang zur Videokonferenz versorgt werden. Ebenso braucht die Ärztin oder das Personal für jeden Patienten, welcher eine Videokonsultation vereinbart hat, einen schnellen Einstiegspunkt, welcher jene Daten abfragt, die notwendig sind, um an der Konferenz teilnehmen zu können. Ebenso soll das erstellte Programm dazu dienen, Zugangslinks an Patienten zu vergeben,

welche im Aufbau einheitlich sind, aber sich für jeden Patienten unterscheiden, damit es zu keinen anarchischen Konstellationen und Überschneidungen in der Zutrittslogik kommen kann.

Das Programm wurde mit Java Liberica Open JDK Version 8 programmiert. Ausschlaggebend für die Wahl der Version waren die Lizenzvereinbarungen. Eine Open JDK Version beinhaltet die GPL (General Public License) Lizenz, welche einen kommerziellen Nutzen erlaubt. Ein weiterer wichtiger Vorteil dieser Version, vor allem der Java Version 8, ist die Integration und Unterstützung von JavaFX. Liberica mit JavaFX ist in allen Versionen erhältlich. Zu beachten ist, dass eine Version gewählt wird, welche JavaFX beinhaltet, da es auch Liberica ohne JavaFX gibt. Als Framework eignet sich JavaFX hervorragend, um ein ansprechendes Userinterface zu erstellen, welches auf die Eingaben und andere externe Einflüsse reagieren kann. Vor allem in Kombination mit dem Scene Builder lassen sich schnell und einfach per Drag-and-drop diverse Screens erstellen. Scene Builder ist ein Interface Design Tool, welches bereits in der Standardversion eine Vielzahl an Möglichkeiten bietet, ein passendes Interface zu erstellen. Dabei generiert Scene Builder automatisch ein FXML-File und erspart dadurch einen hohen Arbeitsaufwand. Somit lassen sich dann die generierten FXML-Files einfach ins bestehende Java Projekt einbinden und es kann eine Logik für das Interface angewandt werden. Die Anwendung unterstützt die Betriebssysteme Windows, Linux und MacOS und ist in der Nutzung auf allen Systemen ident.

Es handelt sich dabei um ein einfaches Eingabefenster, welches 4 Informationen abfragt, um verschiedene Funktionen zu gewährleisten, welche im Weiteren beschrieben und bildlich dargestellt werden. Zur Veranschaulichung wurde ein Screen mit Testdaten (Abbildung17) befüllt.

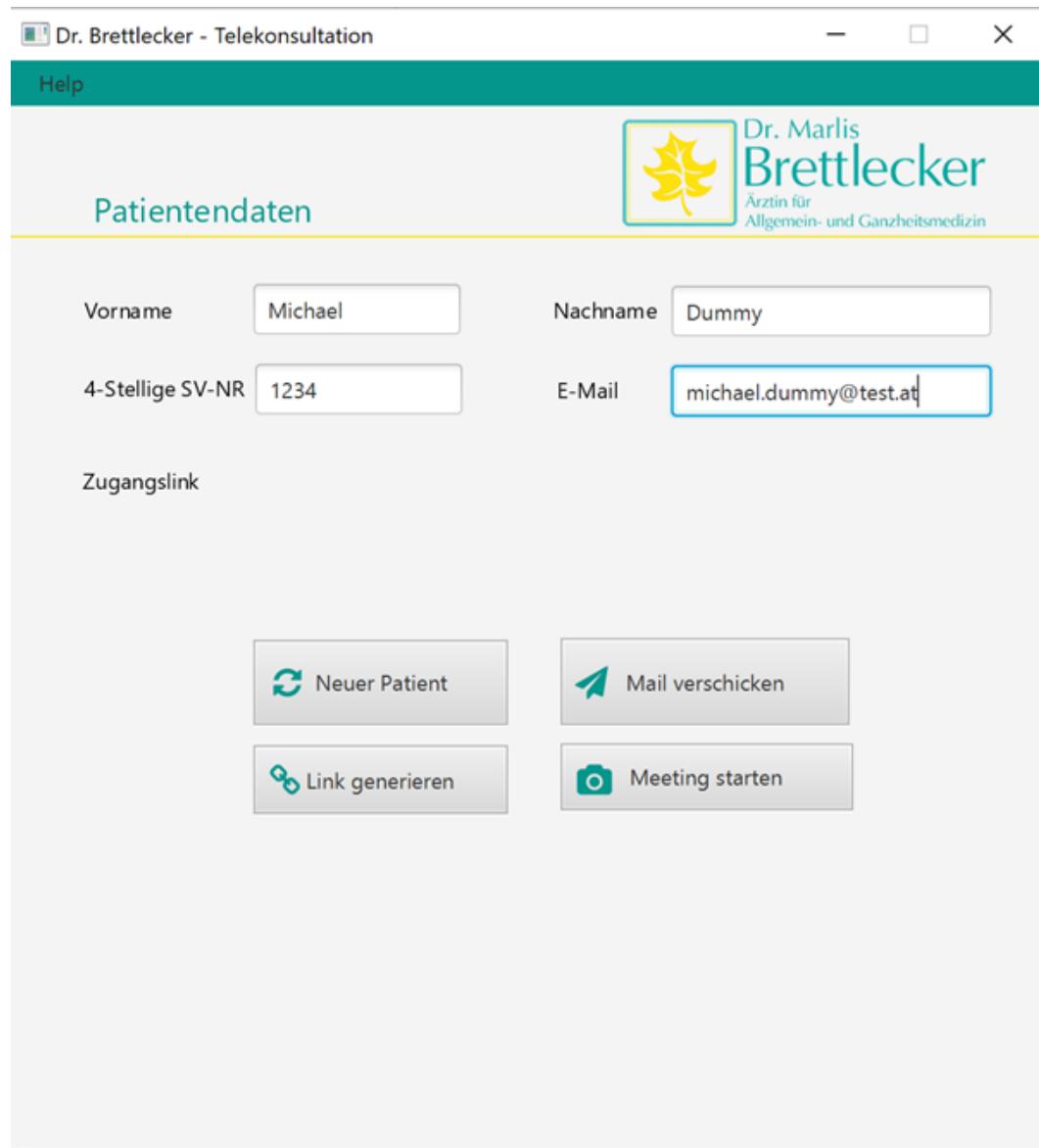


Abbildung 17: GUI mit Testdaten

Damit eine Terminvergabe erfolgreich durchgeführt werden kann, muss ein Link generiert werden. Dazu ist es prinzipiell möglich, entweder den Link selber zu schreiben oder die Webseite <https://meet.jit.si/> zu besuchen, die Daten in der korrekten Reihenfolge einzugeben und dann den Link zu kopieren. Jedoch

stellen diese Schritte einen zusätzlichen Aufwand dar und können Fehlerquellen darstellen. Damit eine einheitliche Struktur in der Linkvergabe verfolgt werden kann, werden die eingegebenen Daten in der Maske mit dem Jitsi-Link vereint und mit dem Klick auf den Button "Link generieren" ausgegeben. Wurden alle Daten richtig eingegeben, erscheint der Zugangslink sowie der Text "Link kopiert" (Abbildung18), damit klar ist, dass der Link automatisch in die Zwischenablage kopiert wurde, damit das Personal den Link per E-Mail, SMS oder auf anderem elektronischen Wege versenden kann.

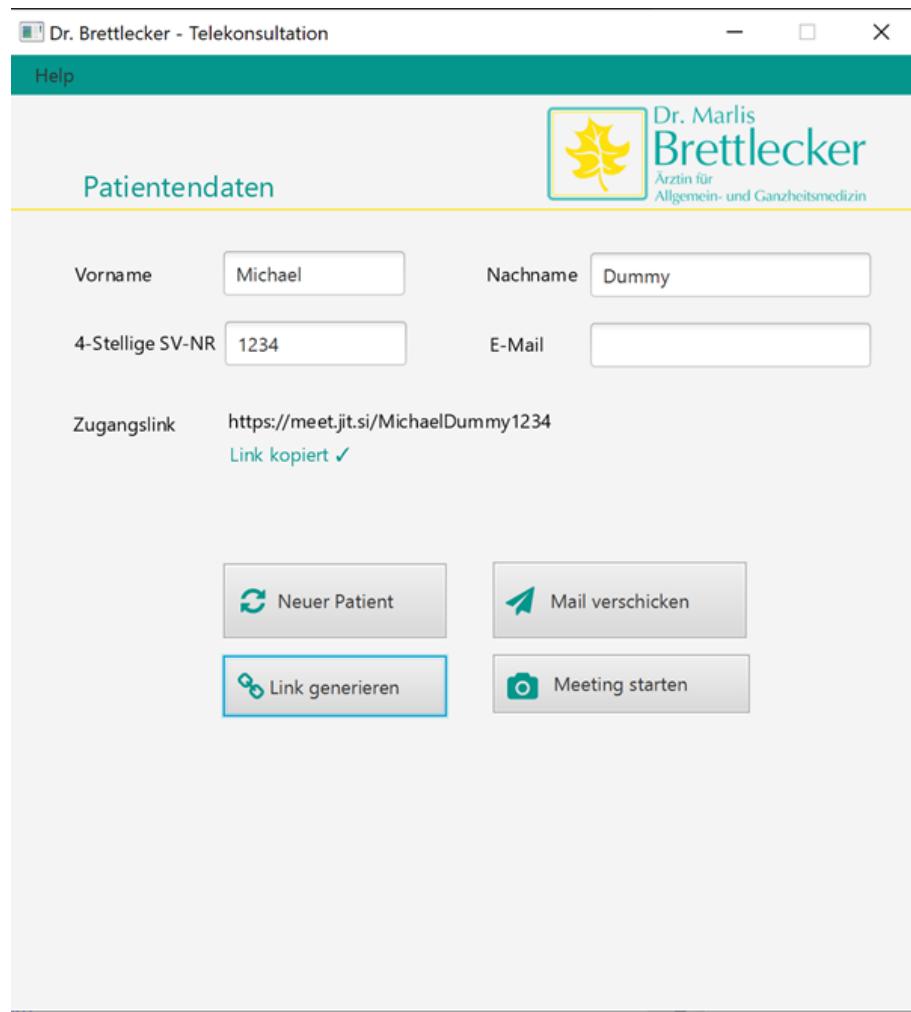


Abbildung 18: Link generieren

Durch die Eingabe der E-Mail-Adresse des Patienten und dem Klick auf "Mail verschicken" wird automatisch das Standardmailprogramm geöffnet und eine Mail generiert mit vorausgefülltem Absender, Empfänger, Betreff und Text (Abbildung 19). Dabei wird in der Mail der generierte Link eingefügt sowie ein Zugang zum Patientenhandbuch.

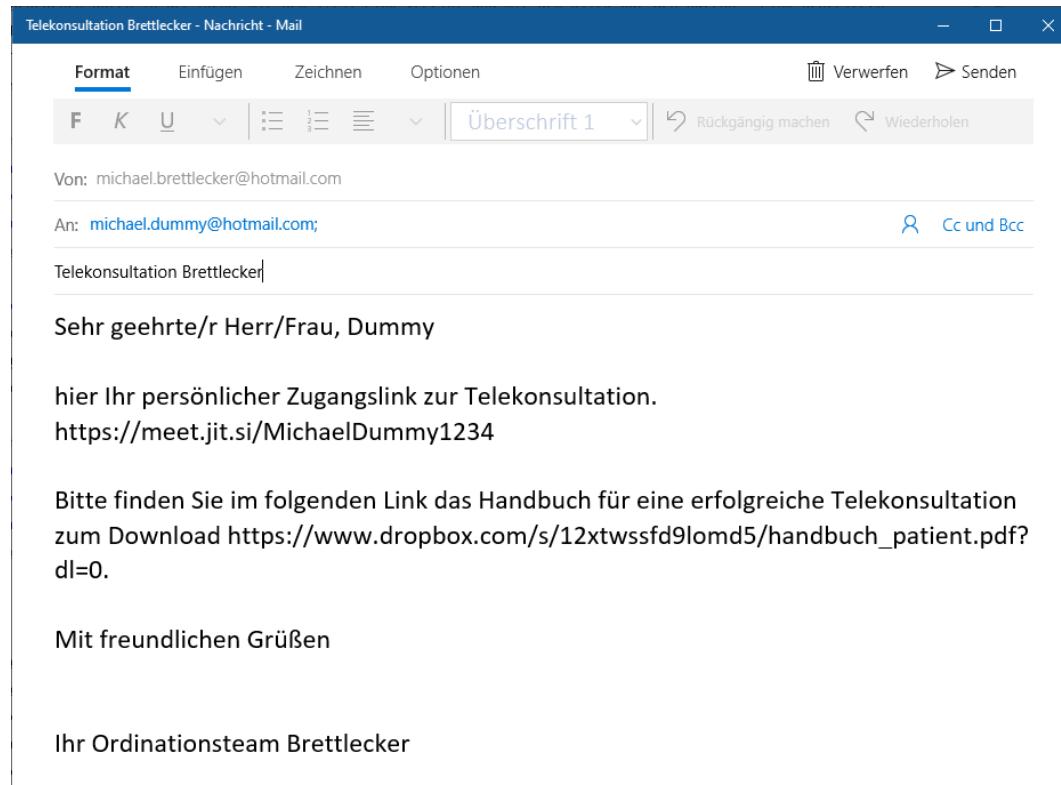


Abbildung 19: Automatische Mail

Das Programm dient als Einstiegspunkt für die Ärztin in die verschiedenen Videokonferenztermine mit den Patienten. Nach der Eingabe der Patientendaten wird mit Klick auf "Meeting starten" der Standardbrowser geöffnet und der Link zur korrekten Konferenz ausgeführt (Abbildung 20). Wird ein weiterer Patient konsultiert, kann mit dem Button "neuer Patient" die Maske zurückgesetzt werden und mit neuen Patientendaten befüllt werden.

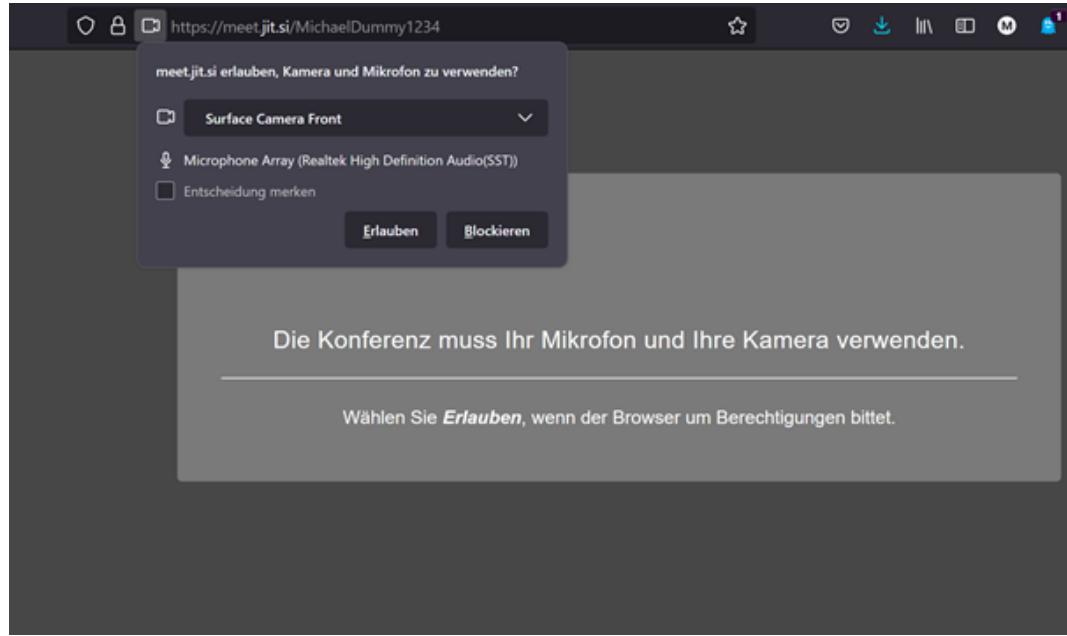


Abbildung 20: Browser Meeting

Ebenso wurde für das Ordinationsteam ein Handbuch verfasst und in das Programm eingebunden. Über den Menüpunkt "Help" und weiter "Handbuch öffnen" wird eine PDF-Datei geöffnet (Abbildung 21). Im Handbuch sind die wichtigsten Funktionen des Programms sowie des Videokonferenztools Jitsi beschrieben. Im Anhang findet sich das komplette Handbuch für Patienten sowie für das Ordinationsteam.

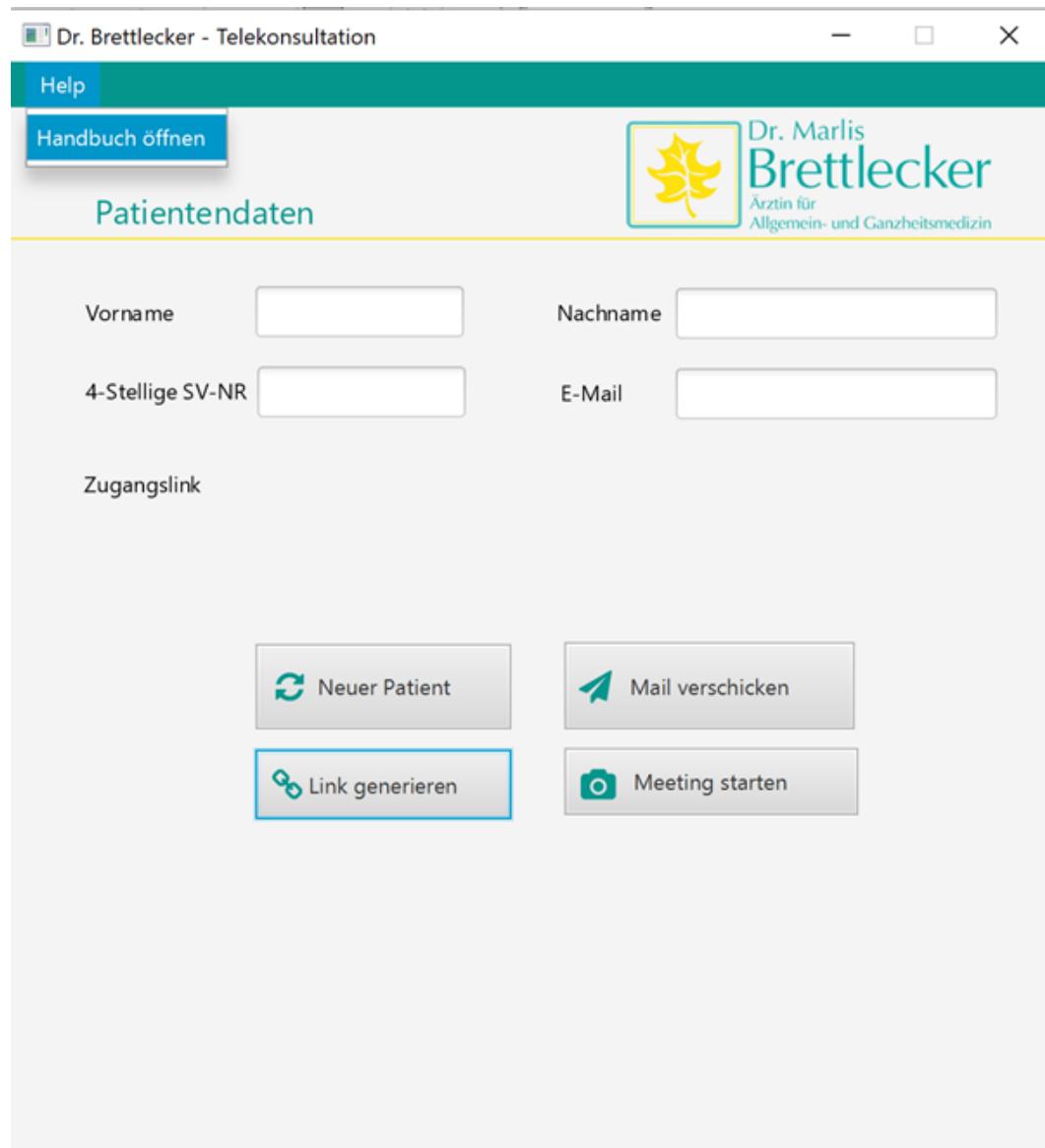


Abbildung 21: GUI Einstiegsfenster



Abbildung 22: GUI Einstiegsfenster

9 Zusammenfassung und Ausblick

Die Digitalisierung des österreichischen Gesundheitswesens war vor der Corona-Krise im niedergelassenen Bereich kaum fortgeschritten und die negativen Auswirkungen waren in vielen Bereichen spürbar. Terminvereinbarungen fanden meist telefonisch oder durch einen kurzen Besuch in der Praxis statt. Krankenbestätigungen, Rezepte und diverse Bewilligungen wurden physisch ausgehändigt und erforderten die Anwesenheit der Patienten sowie der Ärztin und des Ordinationspersonals. Kranke Patienten warteten im selben Raum mit Patienten und Personen, die nicht akut erkrankt waren, aber ebenso den Dienst des Gesundheitspersonals benötigten. Dadurch können in den Warteräumen Infektionsketten entstehen, die sich bis zum Arbeitsplatz und in Schulen ausbreiten können. Kostentreiber sind unter anderem die Ineffizienz der Prozesse und vermeidbare Doppelleistungen, welche vor allem durch einen gestörten Informationsfluss entstehen. Dementsprechend konnte auch festgestellt werden, dass das Gesundheitswesen zu den ineffizientesten Branchen gehört, dafür aber auch das meiste Potenzial hat, um diese Ineffizienz durch die richtigen Maßnahmen, wie die Digitalisierung, zu korrigieren. ELGA gehört zum umfangreichsten Digitalisierungsprojekt in Österreich, welches das Gesundheitswesen betrifft. Dabei sollen in der elektronischen Gesundheitsakte Impfpass, Befunde, Rezepte und Medikation digital zugänglich sein und die Papierversion in Zukunft ablösen. Jedoch sind diese Maßnahmen bei weitem nicht ausreichend. Immerhin wurde durch die erste Digitalisierungsmaßnahme, nämlich der Einführung der eCard in den Jahren 2004 und 2005, die Honorierung von Dienstleistungen an das physische Stecken der eCard gekoppelt. Das bedeutet, dass keine Dienstleistungen aus der Ferne für niedergelassene Ärzte honoriert werden können und deshalb der Innovation in diese Richtung ein Riegel vorgeschoben wurde. Dementsprechend wurden Lösungen, die auf eine Ortsunabhängigkeit der Experten, Ärzte und Patienten abzielen, uninteressant für diese Stakeholder.

Durch die CoVID-19 Pandemie wurde aber genau diese Funktion im Gesundheitswesen benötigt. Vor allem, als der Virus Europa und auch Österreich erreichte, wurden zeitnah Maßnahmen gesetzt, die das Ausbreiten des Virus verhindern sollten. Abstandsregeln, maximale Anzahl an Personen in Räumen und die Angst, sich mit dem Virus anzustecken, haben in der ersten Jahreshälfte 2020 dazu geführt, dass Patienten den Ordinationen fern blieben. Getrieben durch die starken Umsatzeinbrüche bei den Ärzten und die Gefahren und negativen Folgen von aufgeschobenen Untersuchungen, mussten spontan neue Lösungen

eingeführt werden, welche erlaubten, die Dienstleistung trotz Abwesenheit der Patienten anzubieten. Dabei wurde auf Lösungen gesetzt, welche in die Kategorie der Telemedizin fallen. Vor allem die Telekonsultation wurde in vielen Arztpraxen eingeführt und von Patienten sowie Personal angenommen. Damit dieser Schritt gegangen wurde, war die Honorierung der ortsunabhängigen Dienstleistung notwendig. Ebenso wurde der physische Kontakt zwischen Arzt und Patient weiter verringert, indem ermöglicht wurde, Krankschreibungen sowie Rezepte über digitalem Weg anfordern und einlösen zu können. Jedoch sind durch die Dringlichkeit der Einführung solcher Systeme nur Übergangslösungen entstanden, die aufgrund von Datenschutz und Sicherheit in Zukunft anders gehandhabt werden müssen. Viele Ärzte haben auf bekannte Anwendungen wie WhatsApp, Zoom, Skype und andere zurückgegriffen, um den Kontakt mit den Patienten aufrechtzuerhalten. Jedoch sind diese Unternehmen an den Daten ihrer Nutzer interessiert und sammeln und verarbeiten diese außerhalb der EU. Dabei gelten Gesundheitsdaten als besonders schutzwürdig, da hier sehr sensible und vertrauliche Informationen fließen. Um das digitale Rezept zu ermöglichen, wurde beim Informationsfluss zwischen Ärzten und Apotheken auf etablierte Systeme wie E-Mail und Fax gesetzt, zwei Systeme, die, wenn sie nicht richtig verschlüsselt werden, ausgenutzt werden können. So können unbefugte Personen die Informationen zu den Rezepten abfangen und verändern und somit großen Schaden anrichten. Trotzdem konnte die Krise zeigen, wie wichtig Telemedizin sein kann und dass die Patienten sowie Ärzte bereit sind, diesen neuen Schritt zu gehen. Vor allem durch die weiteren Anwendungsgebiete der Telemedizin kann die Qualität und Expertise im Gesundheitsbereich auf digitalem Wege besser ausgeschöpft werden. Durch die ortsunabhängige Verfügbarkeit und das zeitefiziente Therapieren kann dem bekannten Problem des Ärztemangels und der fehlenden flächendeckenden Verfügbarkeit von Fachärzten und Experten entgegengesteuert werden. Zusätzlich können durch die flexiblere Gestaltung von Diagnose, Therapie und Kontrolle den Patienten Lebensqualität zurückgegeben werden. Ebenso können durch den intensiven Datenaustausch und die korrekte Verarbeitung dieser Daten Frühwarnsysteme implementiert werden, die auf den veränderten Gesundheitszustand eines Patienten hinweisen und schnell hilfreiche Maßnahmen einleiten. Damit diese neue Art der Diagnostik, Therapie und Zustandsüberwachung in das bestehende Gesundheitssystem implementiert werden können, müssen jedoch grundlegende Gesetze in Österreich geändert oder ein neues Gesetz verabschiedet werden, welches auf diese Anwendungsfälle maßgeschneidert ist. Ebenso müssen klare Richtlinien ausgearbeitet werden, die den

Anspruch an die Sicherheit der Systeme und den Umgang mit Daten genau regeln. Damit ein vernünftiges System entstehen kann, welches einen tatsächlichen Mehrwert für alle Stakeholder bringt, müssen diese in die Entwicklung solcher Anwendungen eingebunden werden. So kann der Spielraum von Tech-Giganten, die in diesen Markt treten, begrenzt gehalten werden und auf die Bedürfnisse von Patienten, Ärzten und andere Institutionen eingegangen werden. Ob in der nahen Zukunft Telemedizin-Anwendungen das Gesundheitssystem ergänzen werden, hängt auch stark von der Frage der Finanzierung ab und wer diese übernimmt. Ärzte hatten vor COVID-19 aufgrund der fehlenden Honorierung keine Anreize, in solche Systeme zu investieren. Würde die neue Art der Honorierung bestehen bleiben, könnte das zwar ein Anreiz sein, damit niedergelassene Ärzte in solche Anwendungen investieren und diese in ihren Praxen implementieren, jedoch entstehen dadurch neue Probleme. Zum Beispiel würde das den Wildwuchs von Insellösungen fördern, welcher dazu führen kann, dass die einzelnen Systeme miteinander nicht kommunizieren können und somit der Informationsfluss im Gesundheitssystem stockt. Ebenso sind viele Ärzte keine Fachexperten im Bereich der Digitalisierung und könnten Lösungen von Firmen erwerben, welche sich nicht intensiv mit Datenschutz und Sicherheit auseinandersetzen. Damit ein Erfolg garantiert ist, sollten solche Systeme von Bund oder Ländern vorgegeben werden, um auch die Vorteile und das Potenzial voll ausschöpfen zu können. Bis jedoch eine universelle Lösung gefunden wurde, müssen niedergelassene Ärzte auf Insellösungen setzen. Dabei bieten zahlreiche Unternehmen Privatärzte vorgefertigte Lösungen an gegen eine Gebühr für Patienten und Ärzte. Es stellt sich also ein Unternehmen zwischen Arzt und Patient, welches für den Informationsfluss zuständig ist. Ziel dieser Arbeit war auch eine kostengünstige Videokonsultationslösung zu finden, welche auch von der breiten Masse verwendet und implementiert werden kann. Damit eine Lösung gefunden werden kann, wurde ein Fragebogen erstellt und bei einer niedergelassenen Ärztin im Burgenland ausgelegt. Das Ergebnis zeigt deutlich die Akzeptanz gegenüber der Telemedizin und dass gerade in diesem Bereich den Anwendern der Datenschutz besonders wichtig ist. Deswegen wurde eine Datenschutz unbedenkliche sowie kostenfreie Lösung gewählt, nämlich Jitsi. Dabei wurde diese Videokonferenzapplikation um ein Programm des Autors erweitert, welches den Ordinationshilfen sowie der Ärztin einen leichteren Einstieg und das Generieren von Zugangslinks ermöglicht.

10 Verzeichnisse

10.1 Literaturverzeichnis

Literatur

- [YPA, 2020] (2020). Digitalisierung im Gesundheitswesen: Möglichkeiten, Chancen, Risiken. *praktischArzt.at*. <https://www.praktischarzt.at/blog/digitalisierung-im-gesundheitswesen-in-oesterreich/>, Zugriff: 23.02.2021.
- [AGES/EMS, 2021] AGES/EMS (2021). Coronavirus in Österreich täglich aktuelle daten, zahlen, karten und grafiken. https://www.elga.gv.at/fileadmin/user_upload/Dokumente_PDF_MP4/Technisches/ELGA_Gesamtarchitektur_2.30a.pdf Zugriff: 01.03.2021.
- [Ander and Chalupsky, 2019] Ander, D. and Chalupsky, F. (2019). Digitalisierung. Ärztekammer für Wien. <https://www.aekwien.at/digitalisierung> Zugriff: 23.02.2021.
- [APA/NÖN.at, 2020] APA/NÖN.at (2020). Sor-ge um Ärzte im niedergelassenen Bereich. NÖN. <https://www.noen.at/niederoesterreich/gesellschaft/coronavirus-sorgeum-aerzte-im-niedergelassenen-bereich-epidemie-viruserkrankung-aerzte-oesterreich-corona-coronavirus-198116456> Zugriff: 25.02.2021.
- [Baierlein, 2017] Baierlein, J. (2017). *Grad der Digitalisierung im Gesundheitswesen im Branchenvergleich – Hinderungsgründe und Chancen*, pages 1–11. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.
- [Bandung et al., 2017] Bandung, Y., Subekti, L. B., Tanjung, D., and Chryso-stomou, C. (2017). Qos analysis for webrtc videoconference on bandwidth-limited network. In *2017 20th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC)*, pages 547–553.
- [Berger et al., 2016] Berger, J., Graf, N., Strohner, L., and Schuh, U. (2016). Was wäre wenn? krankenkassen im wettbewerb. Policy Note 11, Vienna.
- [Blechner, 2020] Blechner, N. (2020). Technologiekonzerne profitieren von corona. *ARD-aktuell*. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/boerse/>

[corona-technologiekonzerne-gesundheitssektor-101.html](#), Zugriff: 10.02.2021.

[Boris and Armin, 2020] Boris, T. and Armin, S. (2020). Telemedizin in der corona-krise und danach. *wienerzeitung.at*. <https://www.wienerzeitung.at/themen/recht/recht/2059077-Telemedizin-in-der-Corona-Krise-und-danach.html> Zugriff: 09.03.2021.

[Bundesministerium für Soziales, 2019] Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, P. u. K. (2019). Telemedizin. <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/eHealth/Telemedizin.html> Zugriff: 03.03.2021.

[Bundesministerium für Soziales, 2020] Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, P. u. K. (2020). Allgemeines zu elga. https:////www.oesterreich.gv.at/themen/gesundheit_und_notfaelle/elga_elektronische_gesundheitsakte/Seite.3110001.html Zugriff: 27.02.2021.

[Compera, 2017] Compera (2017). Internetgeschwindigkeit: Wie schnell ist Österreich online? <https://www.compera.at/internet/internetgeschwindigkeit/> Zugriff: 27.02.2021.

[Czypionka et al., 2012] Czypionka, T., Röhrling, G., and Schönpflug, K. (2012). Public sector performance: Gesundheit: Eine erste abschätzung im internationalen vergleich; endbericht; studie im auftrag der wirtschaftskammer österreich.

[Dhawan, 2020] Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of covid-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*.

[Eckermann, 2020] Eckermann, I. M. (2020). Wie medizinische Wearables und Fitness-Tracker unsere Gesundheit verändern. <https://www.data4life.care/de/bibliothek/journal/medizinische-wearables-und-fitness-tracker/> Zugriff: 10.03.2021.

[Edel, 2020] Edel, R. (2020). Praevenire präsident schelling: Zusammenarbeit optimieren, neue modelle schaffen. OTS APA. <https://www.ots.at/presseaussendung/OTS20210312OTS0052/praevenire->

praesident – schelling – zusammenarbeit – optimieren – neue – modelle – schaffen – bildZugriff : 16.03.2021.

[elga.gv.at, 2020a] elga.gv.at (2020a). Aktuelle elga-betriebskennzahlen. <https://www.elga.gv.at/elga-die-elektronische-gesundheitsakte/zahlen-daten-fakten/> Zugriff: 27.02.2021.

[elga.gv.at, 2020b] elga.gv.at (2020b). Wissenswertes zu elga. <https://www.elga.gv.at/faq/wissenswertes-zu-elga/> Zugriff: 27.02.2021.

[Faragheh, 2021] Faragheh, T. (2021). 40 prozent weniger vorsorgeuntersuchungen im corona-jahr. *Österreichischer Gewerkschaftsbund*. <https://www.oegb.at/themen/gesundheit-und-pflege/gesundheitssystem/vorsorgeuntersuchungen> Zugriff: 15.03.2021.

[Greis, 2018] Greis, F. (2018). Fax-Geräte als Einfallstor für Hack von Firmennetzwerken. *Golem.de*. <https://www.golem.de/news/faxploit-faxgeraete-als-einfallstor-fuer-hack-von-firmennetzwerken-1808-136017.html> Zugriff: 25.02.2021.

[Jedlicka, 2021] Jedlicka, A. (2021). Studie der DONAU Versicherung zum Weltkrebstag. *OTS.at*. https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20210203OTS0081/studie--der-donau-versicherung-zum-weltkrebstag--bildZugriff : 02.03.2021.

[Juffernbruch, 2009] Juffernbruch, K. (2009). Telekonsultation – die zukunft der medizin? *Telemedizinführer Deutschland*. https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/wp/juffernbruch_5355.pdf.

[Kittner, 2021] Kittner, D. (2021). Schon vor Corona: Jeder zehnte Euro floss in die Gesundheit. *Kurier.at*. <https://kurier.at/politik/inland/schon-vor-corona-jeder-zehnte-euro-floss-in-die-gesundheit/401183869> Zugriff: 01.03.2021.

[Koch, 2020] Koch, R. (2020). Using zoom? here are the privacy issues you need to be aware of. *protonmail.com*. <https://protonmail.com/blog/zoom-privacy-issues/> Zugriff: 14.03.2021.

[Koehler et al., 2018] Koehler, F., Koehler, K., Deckwart, O., Prescher, S., Wegscheider, K., Kirwan, B.-A., Winkler, S., Vettorazzi, E., Bruch, L., Oeff, M.,

Zugck, C., Doerr, G., Naegle, H., Störk, S., Butter, C., Sechtem, U., Angermann, C., Gola, G., Prondzinsky, R., Edelmann, F., Spethmann, S., Schellong, S. M., Schulze, P. C., Bauersachs, J., Wellge, B., Schoebel, C., Tajsic, M., Dreger, H., Anker, S. D., and Stangl, K. (2018). Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (tim-hf2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *The Lancet*, 392(10152):1047–1057.

[Krüger-Brand, 2020] Krüger-Brand, H. E. (2020). Digitale Gesundheit: Tech-Konzerne als Treiber. *Dtsch Arztebl International*, 117(8):A–375-. <https://www.aerzteblatt.de/int/article.asp?id=212720> Zugriff: 25.02.2021.

[Lehninger, 2020] Lehninger, R. (2020). Grünes Licht für TeleTherapie in Österreich. *APA OTS*.

[MedMedia, 2020] MedMedia (2020). Covid-19: Fach- und Hausärzte kämpfen mit wirtschaftlichen Folgen. <https://www.medmedia.at/relatus-med/covid-19-fach-und-hausaerzte-kaempfen-mit-wirtschaftlichen-folgen/> Zugriff: 27.02.2021.

[Neuder and Laurila-Dürsch, 2021] Neuder, K. and Laurila-Dürsch, J. (2021). Medizinische Wearables sind in Vorbereitung und werden die Gesundheit von Patienten verbessern. <https://www.dke.de/de/arbeitsfelder/health/wearables-medizintechnik> 14.02.2021.

[Papanicolas et al., 2018] Papanicolas, I., Woskie, L. R., and Jha, A. K. (2018). Health care spending in the united states and other high-income countries. *JAMA*, 319(10):1024–1039.

[Pfleger, 2020] Pfleger, P. (2020). Elektronisches rezept – so funktioniert es. *ORF.at*. <https://orf.at/stories/3158210/> Zugriff: 07.03.2021.

[Piwek et al., 2016] Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S., and Joinson, A. (2016). The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. *PLOS Medicine*, 13(2):1–9.

[Redaktion, 2020] Redaktion (2020). Mit videosprechstunden das infektionsrisiko senken. <https://www.wirtschaftsprychologie-aktuell.de/magazin/mit-videosprechstunden-das-Infektionsrisiko-senken/148/> Zugriff: 02.03.2021.

[Repas, 2017] Repas, S. (2017). Elga-gesamtarchitektur. https://www.elga.gv.at/fileadmin/user_upload/Dokumente_PDF_MP4/Technisches/ELGA_Gesamtarchitektur_2.30a.pdf Zugriff: 27.02.2021.

[Rettinger et al., 2021] Rettinger, L., Klupper, C., Werner, F., and Putz, P. (2021). Changing attitudes towards teletherapy in austrian therapists during the covid-19 pandemic. *Journal of Telemedicine and Telecare*, page 1 ff. PMID: 33430678.

[SalzburgerNachrichten, 2017] SalzburgerNachrichten (2017). Herzinsuffizienz tödlicher als Krebs. *Salzburger Nachrichten*. <https://www.sn.at/leben/gesundheit/herzinsuffizienz-toedlicher-als-krebs-11401702> Zugriff: 12.03.2021.

[Salzer, 2019] Salzer, B. (2019). DACH-Studie belegt eklatanten Ärztemangel in Österreich. *APA OTS*. https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20191009OTS0046/dach-studie-belegt-eklatanten-aerztemangel-in-oesterreich Zugriff: 03.03.2021.

[Schmitt-Sausen, 2018] Schmitt-Sausen, N. (2018). Die zeichen stehen auf wandel. *Österreichische Ärztezeitung*, 8:14 ff.

[Schulz, 2020] Schulz, E. (2020). Anteil der online-käufer an der österreichischen bevölkerung von 2003 bis 2020. url=<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/298302/umfrage/nutzung-von-online-shopping-in-oesterreich/> Zugriff: 02.04.2021.

[Schumacher, 2016] Schumacher, F. (2016). *Von Quantified Self zur Gesundheit der Zukunft*, pages 39–51. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

[Senologie, 2020] Senologie (2020). 40 Prozent weniger Mammakarzinome während Corona-Lockdown entdeckt. *senologie.at*. <https://senologie.at/doctor/40-prozent-weniger-mammakarzinome-während-corona-lockdown-entdeckt/> Zugriff: 20.02.2021.

[Shaw, 2019] Shaw, D. (2019). The hidden risks of the waiting room: confidentiality and cross-infection. *British Journal of General Practice*, 69(683):299–299.

[Singhal, 2020] Singhal, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *The Indian Journal of Pediatrics*, 87(4):2–6.

- [Skerka, 2021] Skerka, R.-H. (2021). IT-Sicherheit im Gesundheitswesen: Eine Regulatorik ist notwendig und überfällig. *All About Security*. <https://www.all-about-security.de/management/it-sicherheit-im-gesundheitswesen-eine-regulatorik-ist-notwendig-und-ueberfaellig/> Zugriff: 25.02.2021.
- [StatistikAustria, 2019] StatistikAustria (2019). Pressemitteilung: 11.958-024/19. *StatistikAustria*. http://www.statistik.at/web_de/presse/125270.html Zugriff: 14.03.2021.
- [TheLancet, 1879] TheLancet (1879). Practice by Telephone. *The Lancet*. <https://de.scribd.com/document/410495131/The-Lancet-Practice-By-Telephone> Zugriff: 15.02.2021.
- [Viegas, 2018] Viegas, F. (2018). E-health produkte: zwischen datenanalyse und datenschutz. <https://www.merzljak.de/healthcare-marketing-blog/e-health-telemedizin-datenschutz> Zugriff: 12.03.2021.
- [Webmed, 2020] Webmed (2020). MEHR ZEIT FÜR DIE PATIENTEN – MIT TELEMEDIZIN. *Webmed Kompakt*. www.webmed.at/fileadmin/media/downloads/kompakt/wm_kompakt_07_2020.pdf.
- [Wien, 2021] Wien, M. U. (2021). Die Influenzasaison 2020/2021:. <https://www.virologie.meduniwien.ac.at/wissenschaft-forschung/virus-epidemiologie/influenza-projekt-diagnostisches-influenzanetzwerk-oesterreich-dinoe/aktuelle-saison-20202021/> Zugriff: 28.02.2021.
- [Wilbacher and Vrazic, 2020] Wilbacher, I. and Vrazic, H. (2020). Telekonsultation. *Österreichische Sozialversicherung*. <https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/?contentid=10007.861335&portal=svportal> Zugriff: 12.03.2021.
- [Wirtschaftskurier, 2020] Wirtschaftskurier (2020). Digital Health revolutioniert Gesundheitswesen. *Wirtschaftskurier*. <https://www.wirtschaftskurier.de/titelthema/artikel/digital-health-revolutioniert-gesundheitswesen-9742.html> Zugriff: 24.02.2021.
- [Österreich, 2020] Österreich, W. (2020). Corona-krise verleiht digitalisierung im gesundheitswesen schubkraft. *WKO.at*.

<https://news.wko.at/news/wien/Corona-Krise-verleiht-Digitalisierung-im-Gesundheitswesen-S.html> Zugriff: 04.03.2021.

[Österreichische Ärztekammer, 2018] Österreichische Ärztekammer (2018). Neue Zahlen: Ärztemangel verschärft sich in Österreich rapide. APA OTS. https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20181218OTS0088/neue-zahlen-aerztemangel-verschaerft-sich-in-oesterreich-rapide Zugriff 18.02.2021.

[Österreichische Ärztekammer, 2019] Österreichische Ärztekammer (2019). Daten Fakten. [aerztekammer.at](https://www.aerztekammer.at/daten-fakten2019). <https://www.aerztekammer.at/daten-fakten2019> Zugriff 18.02.2021.

[Österreichische Ärztekammer, 2020] Österreichische Ärztekammer (2020). Ärztliche fort- und weiterbildung in Österreich. [aerztekammer.at](https://www.aerztekammer.at), Bericht 2020(1):22 ff.

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1	Ineffizienz & Verbesserungspotential [Baierlein, 2017]	10
2	AGES/EMS, 2021	18
3	TheLancet, 1879	22
4	Österreichische Ärztekammer, 2019	24
5	Laufende Gesundheitsausgaben [StatistikAustria, 2019]	31
6	Effizienzwert Österreich [Czypionka et al., 2012]	32
7	ELGA Startseite	33
8	Anzahl Personen pro Altersgruppe	41
9	Sicherer Umgang mit Videotelefonie	42
10	Mit dem Hausarzt per Videotelefonie kommunizieren	43
11	Videodiagnose	44
12	Videotherapie	45
13	Befunde und Behandlung	46
14	Datenschutz	47
15	App installation	48
16	Modus für alle relevanten Fragen	49
17	GUI mit Testdaten	56

18	Link generieren	57
19	Automatische Mail	58
20	Browser Meeting	59
21	GUI Einstiegsfenster	60
22	GUI Einstiegsfenster	61
23	Schritt 1	73
24	Schritt 2.1	74
25	Schritt 2.2	74
26	Schritt 3	75
27	Telekonsultation - GUI	76
28	Mikrofonfreigabe	78
29	Videofreigabe	79
30	Konferenz beitreten	80
31	Funktionsumfang	80
32	Funktionsleiste	81
33	Mikrofon	81
34	Video	81
35	Bildschirmfreigabe	82
36	Chat	82
37	Hand	83
38	Teilnehmer	83
39	Ansicht	84
40	Einstellungen	84
41	Verlassen	85
42	Eastereggi Frühling	104
43	Eastereggi Sommer	105
44	Eastereggi Herbst	106
45	Eastereggi Winter	107

11 Anhang

11.1 Handbuch für Patienten

Bei jeder Einladung zu einer Telekonsultation wird dem Patienten ein Handbuch per Mail mitgeschickt. Dadurch sollen Rückfragen beim Personal verringert werden und der Einstieg für Patienten erleichtert.

Handbuch für eine erfolgreiche Videokonsultation mit Dr. Bretteler
Voraussetzungen: Bitten stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- An Ihrem Gerät sind Mikrofon sowie Kamera verfügbar und funktionieren
- Ihr Gerät ist mit dem Internet verbunden
- Sie verwenden einen der folgenden Browser:
 - Google Chrome
 - Firefox
 - Microsoft Edge
- Alternativ können Sie auch die Jitsi-App für Mobile Endgeräte verwenden
 - o Android Download: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.jitsi.meet>
 - o IOS Download: <https://apps.apple.com/us/app/jitsi-meet/id1165103905>

Schritt 1 – Meeting beitreten:

Sie können dem Meeting über den erhaltenen Link beitreten oder über <https://meet.jit.si/>. Geben Sie auf der Website in folgendes Textfeld ihren Nachnamen und die letzten 4 Stellen ihrer Sozialversicherungsnummer ein.
Klicken Sie danach auf "Meeting starten".

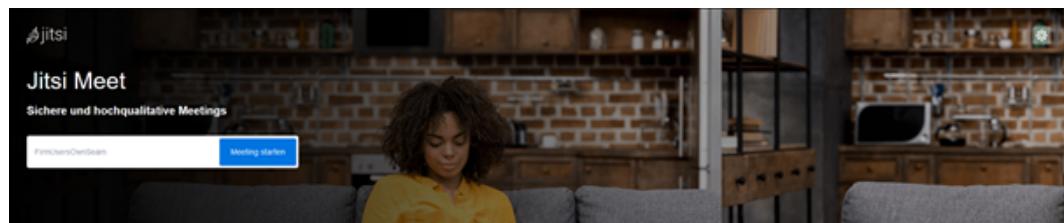


Abbildung 23: Schritt 1

Schritt 2 – Audio- & Videoübertragung aktivieren: Zunächst werden Sie nach der Berechtigung gefragt, ob meet.jit.si auf ihr Mikrofon zugreifen darf, bitte bestätigen Sie mit „Erlauben“, damit die Audioübertragung aktiviert wird.



Abbildung 24: Schritt 2.1

Ebenso werden Sie nach der Berechtigung gefragt, ob meet.jit.si auf ihre Kamera zugreifen darf, bitte bestätigen Sie mit „Erlauben“, damit die Videoübertragung aktiviert wird.

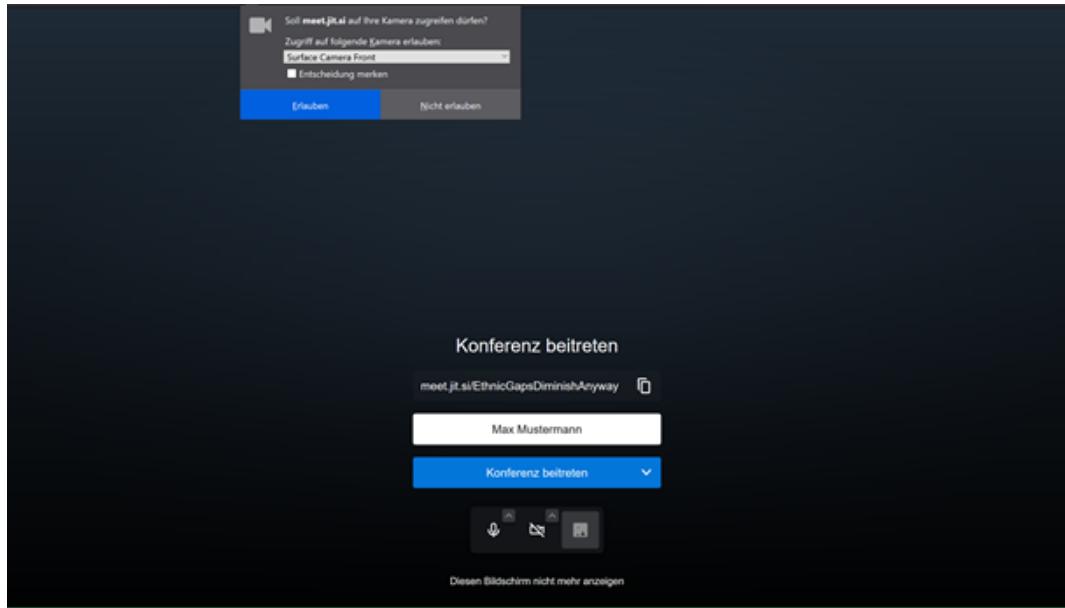


Abbildung 25: Schritt 2.2

Schritt 3 – Konferenz beitreten: Wenn die Audio- sowie Videofunktionen aktiviert sind (erkennbar daran, dass die Symbole nichtmehr durchgestrichen sind und Sie sich selbst sehen können) und Sie Ihren Namen eingegeben haben, können Sie der Konferenz beitreten. Bitte haben Sie etwas Geduld, falls

noch nicht alle Teilnehmer sich in der Konferenz befinden und folgen Sie der Netiquette.

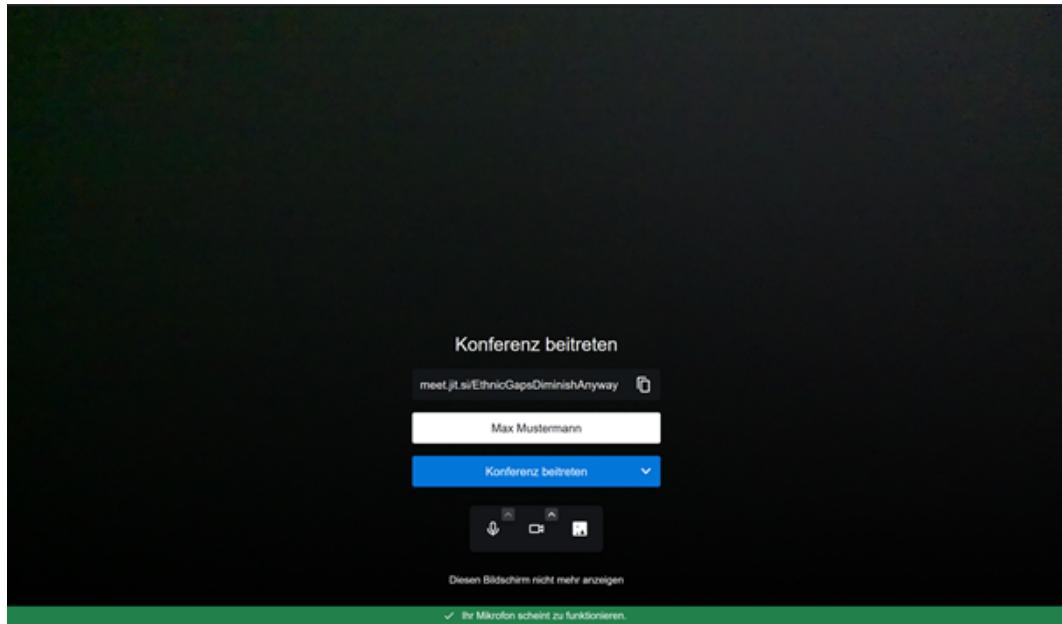


Abbildung 26: Schritt 3

Das Ordinationsteam Brettlecker wünscht ihnen schnelle Genesung!

11.2 Handbuch für das Ordinationsteam

Das Handbuch für das Ordinationsteam beschreibt die Funktionsweise der erstellten Anwendung, sowie Jitsi genau. Das Handbuch ist in die Anwendung implementiert und kann jederzeit aufgerufen werden.

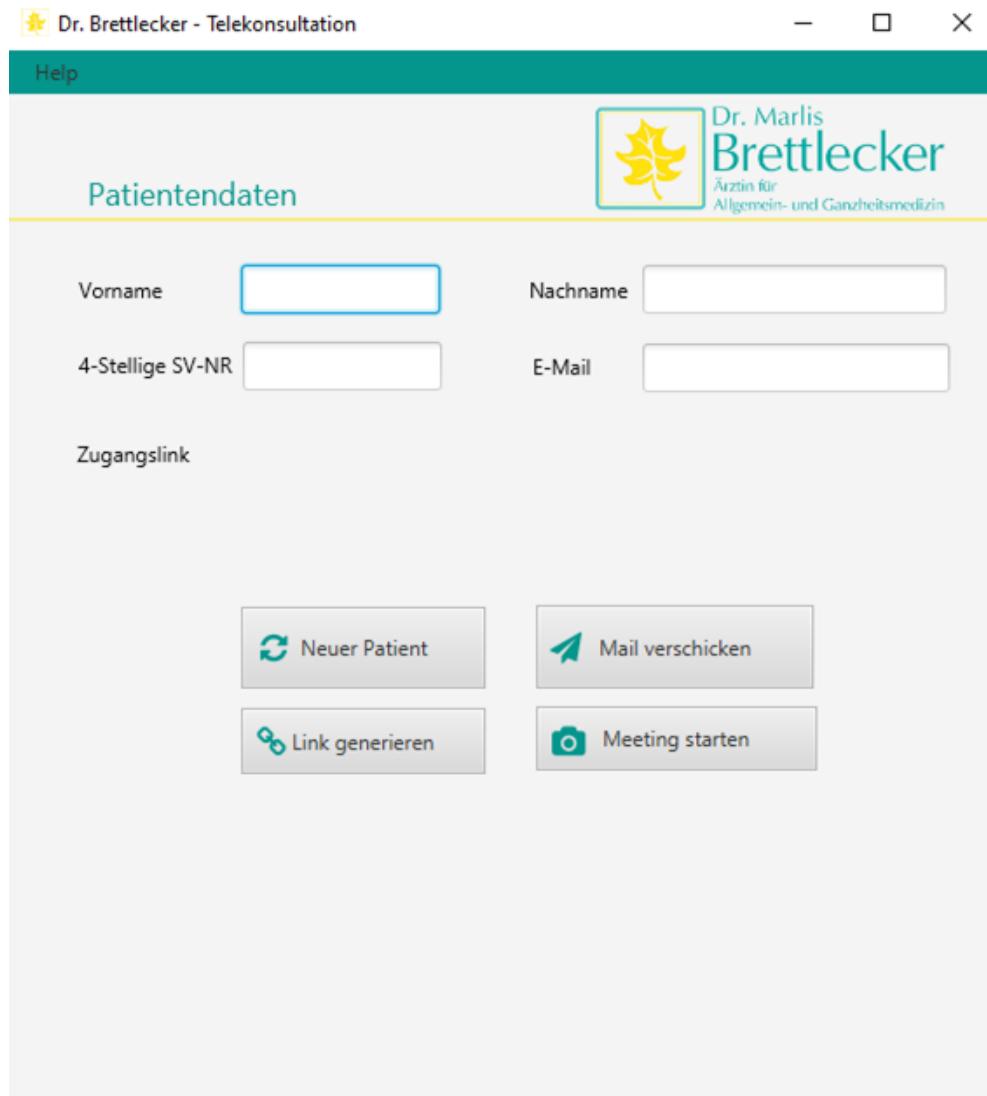


Abbildung 27: Telekonsultation - GUI

Link generieren:

- Programm „Dr. Brettlecker Videokonsultation“ starten
- Patienten Vorname in das Textfeld eingeben
- Patienten Nachname in das Textfeld eingeben
- Die ersten vier Stellen der Sozialversicherungsnummer, eine beliebige Identifikationsnummer oder Text in das Textfeld eingeben
- Button „Link generieren“ drücken

Wurden alle Informationen korrekt eingegeben:

- Es erscheint nach dem Klick auf den Button ein Link, der automatisch in die Zwischenablage kopiert wurde.
- Der Link kann an den Patienten verschickt werden (per Mail, SMS, WhatsApp etc.) und dient als Zugang zur Videokonsultation zum gewünschten Zeitpunkt.
- Wurden nicht alle notwendigen Informationen eingegeben:
 - Es erscheint nach dem Klick auf den Button eine Fehlermeldung „Bitte Namen SV-Nr des Pat. angeben.“.
 - Bitte alle Felder auf fehlenden Inhalt überprüfen und Button danach nochmal klicken.

Neue Patienteninformationen eingeben:

- Es können mit einem Klick auf den Button „neuer Patient“ alle Informationen aus der Maske gelöscht werden und mit neuen Patientendaten befüllt werden

Link als E-Mail versenden:

- Alle Patientendaten korrekt eingegeben samt E-Mailadresse des Patienten.
- Mit Klick auf „Mail verschicken“ öffnet sich automatisch das Mailprogramm mit einer vorgefertigten E-Mail. Dabei sind Absender, Empfänger, Betreff, Zugangslink zur Telekonsultation sowie ein Zugangslink zum Patientenhandbuch bereits in der Mail eingefügt.

- Änderungen am Text beliebig durchführen und mit dem Button „Senden“ die Mail an den Patienten schicken.

Videokonsultation starten:

- Programm „Dr. Brettlecker Videokonsultation“ starten
- Patienten Vorname in das Textfeld eingeben
- Patienten Nachname in das Textfeld eingeben
- Die ersten vier Stellen der Sozialversicherungsnummer in das Textfeld eingeben
- Button „Video starten“ drücken

Wurden alle Informationen korrekt eingegeben: Es öffnet sich automatisch der Standardbrowser und der Link zum Konferenzraum wird ausgeführt.

Mikrofonfreigabe:

Als Nächstes wird nach der Berechtigung gefragt, ob meet.jit.si auf ihr Mikrofon zugreifen darf, bitte zustimmen, damit die Audioübertragung aktiviert wird.



Abbildung 28: Mikrofonfreigabe

Videofreigabe:

Ebenso wird nach der Berechtigung gefragt, ob meet.jit.si auf ihre Kamera zugreifen darf, bitte zustimmen, damit die Videoübertragung aktiviert wird.

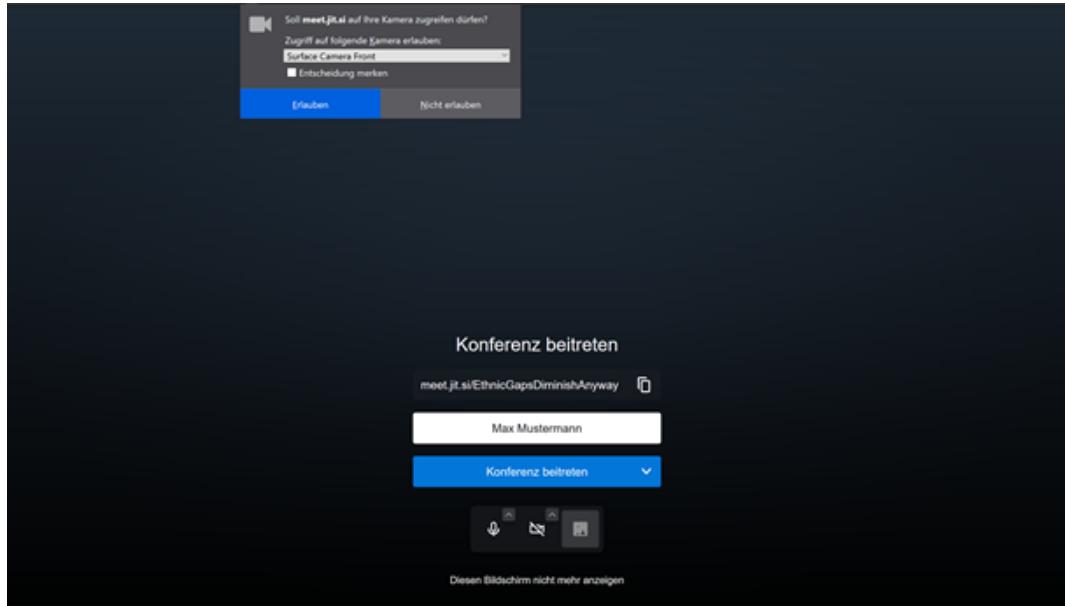


Abbildung 29: Videofreigabe

Konferenz beitreten:

Wenn die Audio- sowie Videofunktionen aktiviert sind (erkennbar daran, dass die Symbole nichtmehr durchgestrichen sind und Sie sich selbst sehen können) und der Namen eingegeben wurde, kann der Konferenz beigetreten werden.

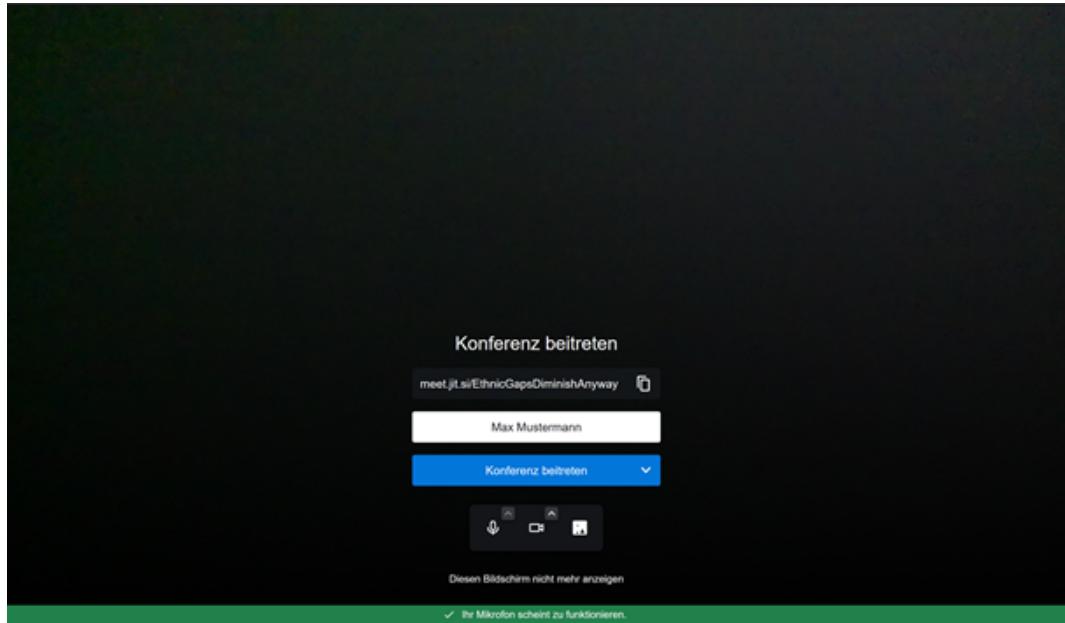


Abbildung 30: Konferenz beitreten

Funktionsumfang:

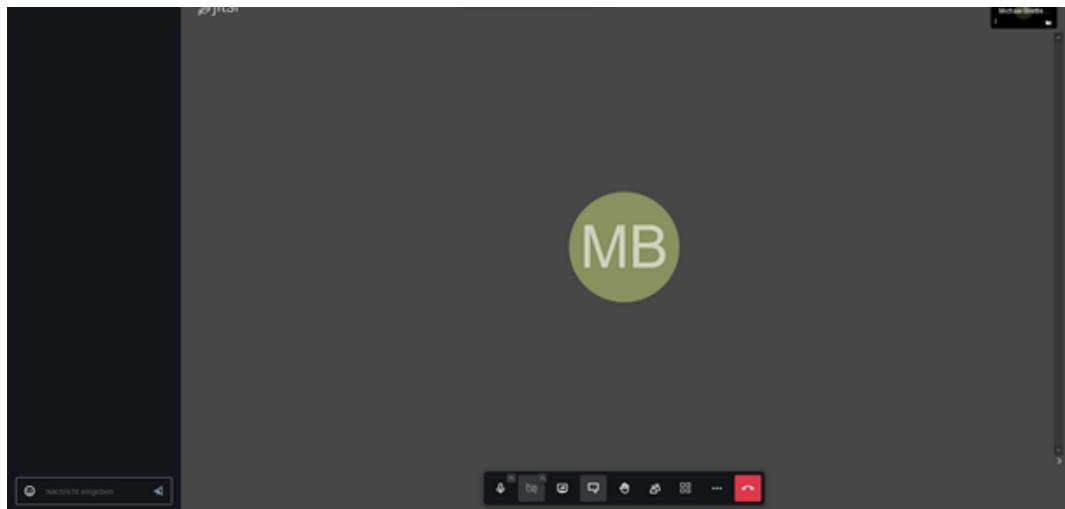


Abbildung 31: Funktionsumfang

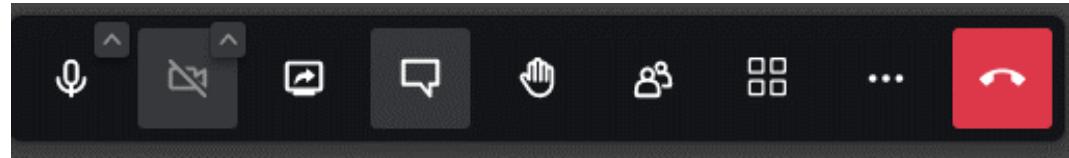


Abbildung 32: Funktionsleiste

Mikrofon aus- und einschalten



Abbildung 33: Mikrofon

Video aus- und einschalten

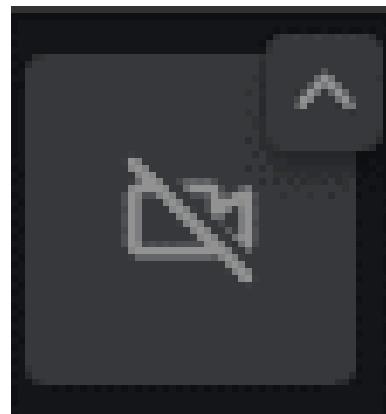


Abbildung 34: Video

Bildschirm freigeben - Hier kann der eigene Bildschirm live übertragen werden, wenn man einen Patienten etwas zeigen möchte. **Video aus- und einschalten**

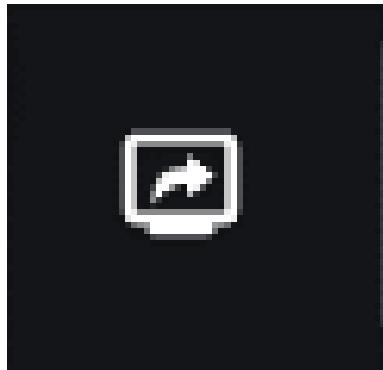


Abbildung 35: Bildschirmfreigabe

Chatfunktion - Per Klick auf diesen Button wird der Chat aufgerufen und es kann Text eingegeben werden.

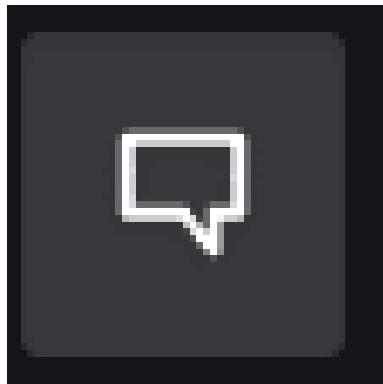


Abbildung 36: Chat

Hand heben

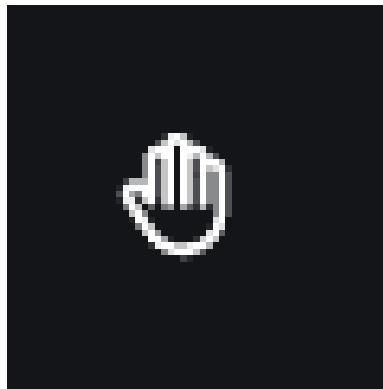


Abbildung 37: Hand

Teilnehmer – zeigt auf der rechten Seite die Teilnehmer der Konferenz an.

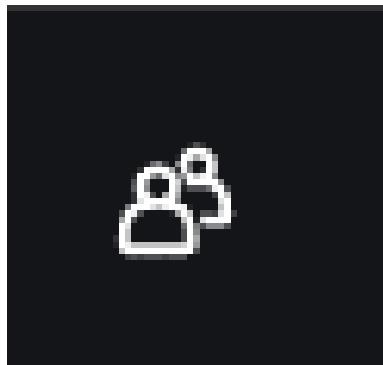


Abbildung 38: Teilnehmer

Ansicht – hier kann die Ansicht, wie sich die Videoübertragungen am Bildschirm anordnen, per Klick geändert werden.

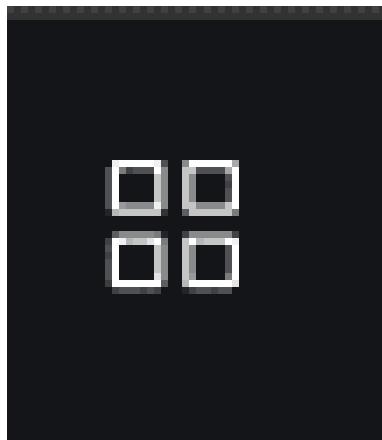


Abbildung 39: Ansicht

Einstellungen – hier können weitere Einstellungen für die Konferenz vorgenommen werden, wie zum Beispiel die Videoaufnahme.

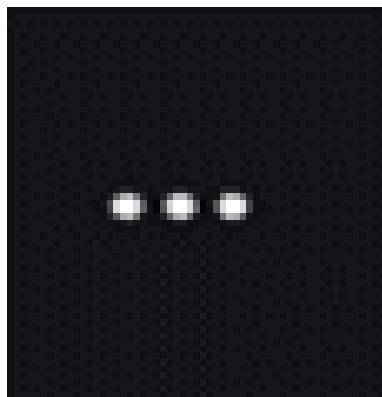


Abbildung 40: Einstellungen

Verlassen – per Klick kann die Konferenz verlassen werden.

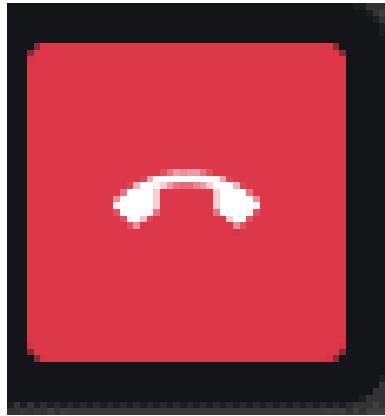


Abbildung 41: Verlassen

11.3 Fragebogen

Der Fragebogen dient dazu die Einstellung der Patienten zu erheben und Anforderungen zu spezifizieren.



Die Umfrage ist auch in digitaler Form verfügbar, bitte scannen Sie dazu den QR-Code mit Ihrer Smartphone-Kamera.

Guten Tag, mein Name ist Michael Brettlecker von der Wirtschaftsuniversität Wien. Im Zuge meiner Bachelorarbeit möchte ich die Einstellung gegenüber der Videokonsultation als Ersatz eines physischen Arztbesuches erheben. Die Teilnahme und Ihre Angaben sind anonym.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

Dauer: 5 Minuten

Fragen: 16 Fragen

Bitte kreuzen Sie an inwiefern die folgenden Fragen und Aussagen auf Sie zutreffen.

Frage 1: Geschlecht

- männlich
- weiblich

Frage 2: Welcher Altersgruppe gehören Sie an?

- 14 bis 17
- 18 bis 24
- 25 bis 34
- 35 bis 45
- 46 bis 55
- 56 bis 65
- über 65

Frage 3: Was ist Ihr höchster Schulabschluss?

- noch in Ausbildung
- Hauptschulabschluss
- Polytechnische Schule/BMS oder Gleichwertig
- AHS/BHS oder Gleichwertig
- Universität / Fachhochschule / Pädagogische Hochschule

Frage 4: Als was sind Sie derzeit tätig?

- Schüler/in
- Student/in
- Angestellte/r, Beamte/r
- Selbstständig
- Arbeitslos
- Pensionist/in

Frage 5: Der persönliche Kontakt zu meinem Hausarzt ist mir wichtig.

- Stimme voll und ganz zu
- Stimme eher zu
- Teils, teils
- Stimme eher nicht zu
- Stimme gar nicht zu

Frage 6: Ich habe Sorge mich im Warteraum einer Arztpraxis mit Krankheiten zu infizieren.

- Stimme voll und ganz zu
- Stimme eher zu
- Teils, teils
- Stimme eher nicht zu
- Stimme gar nicht zu

Frage 7: Die Corona-Pandemie hat Auswirkungen auf die Häufigkeit meiner Arztbesuche.

- Stimme voll und ganz zu
- Stimme eher zu
- Teils, teils
- Stimme eher nicht zu
- Stimme gar nicht zu

Frage 8: Besitzen Sie ein Smartphone/Laptop oder anderes Endgerät mit Kamera & Internetzugang?

Ja Nein

Frage 9: Ich fühle mich sicher im Umgang mit der Videotelefonie.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 10: Ich kann mir vorstellen mit meinem Hausarzt per Videotelefonie zu kommunizieren.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 11: Ich kann mir vorstellen per Videotelefonie diagnostiziert zu werden.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 12: Ich kann mir vorstellen per Videotelefonie therapiert zu werden.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 13: Ich kann mir vorstellen per Videotelefonie Befunde und Behandlungen zu besprechen.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 14: Ich kann mir vorstellen mit meinem Hausarzt eine Konsultation per Videotelefonie abzuhalten anstatt die Praxis aufzusuchen oder auf einen Hausbesuch zu warten.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 15: Datenschutz ist mir wichtig.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

Frage 16: Ich kann mir vorstellen eine kostenlose App herunterzuladen um mit meinem Arzt eine Videokonsultation abzuhalten.

Stimme voll und ganz zu Stimme eher zu Teils, teils Stimme eher nicht zu Stimme gar nicht zu

11.4 Quellcode

Auf den folgenden Seiten finden Sie den Quellcode zur erstellten Anwendung, geschrieben mit Java in der Entwicklungsumgebung Eclipse. Das Programm kann unter jedem Betriebssystem mit dem Befehl "java -jar FxPatient.jar" gestartet werden! Zur Bearbeitung muss Java oder eine Open JDK mit JavaFX installiert sein. Der Autor empfiehlt Liberica Full JDK 8, erhältlich zum Download unter dieser Adresse <https://bell-sw.com/>. Im folgenden Dateipfad: FxPatientsind die Dateien "logo_praxis.png", "handbuch_patient.pdf" und "handbuch_team".pdf zu finden, welche Unternehmensinformationen und Logos enthalten.

11.5 Main

Die Main-Datei enthält die Main-Methode, welche für den Start und Teile der Logik des Programms verantwortlich ist. In der Main-Methode findet die Abfrage des Monats statt, um das GUI entsprechend anzupassen. Ebenso wird in dieser Datei die Stage und Scene generiert. Die Main-Datei ist der zentrale Einstiegspunkt des Programms.

```
/* License:

----- Apache Version 2.0 license -----
Copyright (C) 2021 Michael Brettlecker

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (
    the "License");
you may not use this file except in compliance
with the License.
You may obtain a copy of the License at

    http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0

Unless required by applicable law or agreed to in
writing, software
distributed under the License is distributed on an
"AS IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND,
either express or implied.
```

See the License for the specific language
governing permissions and
limitations under the License.

```
*/  
  
package application;  
  
import java.util.Calendar;  
import java.util.Date;  
import javafx.application.Application;  
import javafx.stage.Stage;  
import javafx.scene.Scene;  
import javafx.scene.layout.BorderPane;  
import javafx.fxml.FXMLLoader;  
  
  
public class Main extends Application {  
    @Override  
    public void start(Stage primaryStage) {  
  
        try {  
            BorderPane root;  
            Date d1= new Date();  
            Calendar cal = Calendar.getInstance();  
            cal.setTime(d1);  
            int month = cal.get(Calendar.MONTH);  
  
            if(month==6 || month == 7) {  
                root = (BorderPane)FXMLLoader.load(getClass().  
                    getResource("SampleS.fxml"));  
            }  
            else if (month == 9 || month == 10) {  
                root = (BorderPane)FXMLLoader.load(getClass().  
                    getResource("SampleH.fxml"));  
            }  
        }  
    }  
}
```

```

        else if (month == 11 || month == 0) {
            root = (BorderPane)FXMLLoader.load(getClass() .
                getResource("SampleW.fxml"));
        }
        else if (month == 3 || month == 4) {
            root = (BorderPane)FXMLLoader.load(getClass() .
                getResource("SampleF2.fxml"));
        }
        else {
            root = (BorderPane)FXMLLoader.load(getClass() .
                getResource("Sample.fxml"));
        }
    }

    Scene scene = new Scene(root
        ,570,600);

    scene.getStylesheets().add(
        getClass().getResource("application.css") .
        toExternalForm());

    primaryStage.setTitle("Telekonsultation");
    primaryStage.setScene(scene);
    primaryStage.setResizable(false);
    primaryStage.show();

} catch(Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
}

public static void main(String[] args) {
    launch(args);
}

```

```
    }  
}
```

11.6 SampleController

Der Controller dient dazu, den FXML-Komponenten Funktionalität zu geben. Mit dem Controller kann gesteuert werden, was passieren soll, wenn der Nutzer einen Button drückt oder andere Events auslöst. Ebenso ist in der Datei "SampleController" der Text für die E-Mail enthalten, welcher um die Patientendaten dynamisch ergänzt wird.

```
/* License:  
  
----- Apache Version 2.0 license -----  
Copyright (C) 2021 Michael Brettlecker  
  
Licensed under the Apache License, Version 2.0 (   
the "License");  
you may not use this file except in compliance  
with the License.  
You may obtain a copy of the License at  
  
http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0  
  
Unless required by applicable law or agreed to in  
writing, software  
distributed under the License is distributed on an  
"AS IS" BASIS,  
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND,  
either express or implied.  
See the License for the specific language  
governing permissions and  
limitations under the License.  
*/
```

```
package application;

import java.awt.Desktop;
import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.net.URI;
import java.net.URISyntaxException;
import java.net.URL;

import javafx.event.ActionEvent;
import javafx.fxml.FXML;
import javafx.scene.control.Button;
import javafx.scene.control.MenuItem;
import javafx.scene.control.TextField;
import javafx.scene.image.ImageView;
import javafx.scene.input.Clipboard;
import javafx.scene.input.ClipboardContent;
import javafx.scene.text.Text;

public class SampleController {

    @FXML
    private Button btn8;
    @FXML
    private TextField adrmail;

    @FXML
    private ImageView frhlng;
    @FXML
    private ImageView eggS;
```

```

@FXML
private TextField vorname;

@FXML
private MenuItem hndbch;

@FXML
private TextField nachname;

@FXML
private TextField soznr;

@FXML
private Text link01;

@FXML
private Text info01;

@FXML
private Button btn10;

@FXML
private Button btnMail;

@FXML
private Button btn9;

@FXML
void BtnKstart(ActionEvent event) {
    String vrn = vorname.getText().replaceAll("\s+", "");
    String nmm = nachname.getText().
        replaceAll("\s+", " ");
    String szn = soznr.getText().replaceAll
        ("\s+", " ");
    if (vrn.isEmpty() || nmm.isEmpty() || szn
        .isEmpty()) {

```

```

        link01.setText(" Bitte Namen & SV-
                        Nr des Pat. angeben.");
        link01.setVisible(true);
    } else {
        try {
            Desktop.getDesktop() .
                browse(new URL(" https
                    :// meet.jit.si/" +vrn+
                    nnm+szn).toURI());
        } catch (IOException |
                URISyntaxException e1) {

            e1.printStackTrace();
        }
    }
}

@FXML
void btnLinkg(ActionEvent event) {
    String vrn = vorname.getText().replaceAll("\s+", "");
    String nnm = nachname.getText().
        replaceAll("\s+", " ");
    String szn = soznr.getText().replaceAll
        ("\s+", " ");

    if (vrn.isEmpty() || nnm.isEmpty() || szn
        .isEmpty()) {
        link01.setText(" Bitte Namen & SV-
                        Nr des Pat. angeben.");
        link01.setVisible(true);
    } else {
        link01.setText(" https://meet.jit.si/" +vrn
            +nnm+szn);
        link01.setVisible(true);
        info01.setVisible(true);
    }
}

```

```

        }

        final Clipboard clipboard = Clipboard.
                getSystemClipboard();
        final ClipboardContent content = new
                ClipboardContent();
        content.putString(" https://meet.jit.si/" + vrn
                + nmm + szn);
        // content.putHtml("<b>Some</b> text");
        clipboard.setContent(content);

    }

@FXML
void btnNeu(ActionEvent event) {

    adrmail.setText("");
    vorname.setText("");
    nachname.setText("");
    soznr.setText("");
    link01.setText("");
    link01.setVisible(false);
    info01.setVisible(false);

}

@FXML
void Hndbchstrt(ActionEvent event) {

    try {
        Desktop desktop = Desktop.getDesktop();

        desktop.open(new File("ressourcen\\"
                + "handbuch_team.pdf"));
    } catch (IOException ioe) {
        ioe.printStackTrace();
    }
}

```

```
    }  
}
```

```
@FXML  
void btnMailstrt(ActionEvent event) throws IOException,  
URISyntaxException {  
  
    String mailadr = adrmail.getText();  
    String nnm = nachname.getText();  
    String vrn = vorname.getText().replaceAll("\\s+",  
        "");  
    String szn = soznr.getText().replaceAll("\\s+",  
        "");  
  
    Desktop desktop;  
    if (Desktop.isDesktopSupported()  
        && (desktop = Desktop.getDesktop()).  
            isSupported(Desktop.Action.MAIL)) {  
        URI mailto = new URI("mailto:" + mailadr + "?  
            subject=Telekonsultation%20Brettlecker&body=  
            Sehr%20geehrte/r%20Herr/Frau,%20"+nnm+"%0A%0  
            Ahier%20Ihr%20pers_nlicher%20Zugangslink%20  
            zur%20Telekonsultation.%20https://meet.jit.  
            si/" + vrn + nnm + szn + "%0A%0ABitte%20finden%20Sie  
            %20im%20folgenden%20Link%20das%20Handbuch%20  
            f_r%20eine%20erfolgreiche%20  
            Telekonsultation%20zum%20Download%20https://  
            www.dropbox.com/s/12xtwssfd9lomd5/  
            handbuch_patient.pdf?dl=0.%0A%0AMit%20  
            freundlichen%20Gr_en%0A%0AIhr%20  
            Ordinationsteam%20Brettlecker");  
        desktop.mail(mailto);  
    } else {
```

```

        throw new RuntimeException("desktop doesn't
support mailto");
    }

}
}

```

11.7 Sample

Die Sample-Datei ist die FXML-Datei des Projekts. Hier wird definiert, wie das Frontend aussehen soll und welche Komponenten im GUI verwendet werden.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<?import de.jensd.fx.glyphs.fontawesome.FontAwesomeIcon?>
<?import javafx.scene.control.Button?>
<?import javafx.scene.control.Menu?>
<?import javafx.scene.controlMenuBar?>
<?import javafx.scene.control.MenuItem?>
<?import javafx.scene.control.TextField?>
<?import javafx.scene.effect.ColorAdjust?>
<?import javafx.scene.image.Image?>
<?import javafx.scene.image.ImageView?>
<?import javafx.scene.layout.AnchorPane?>
<?import javafx.scene.layout.BorderPane?>
<?import javafx.scene.shape.Line?>
<?import javafx.scene.text.Font?>
<?import javafx.scene.text.Text?>

<BorderPane prefHeight="638.0" prefWidth="499.0" xmlns="http://javafx.com/javafx/8.0.171" xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1" fx:controller="application.SampleController">
<center>
    <AnchorPane prefHeight="527.0" prefWidth="506.0" BorderPane.alignment="CENTER">

```

```

<children>
    <Button fx:id="btn8" focusTraversable="false"
        layoutX="134.0" layoutY="319.0"
        mnemonicParsing="false" onAction="#btnNeu"
        prefHeight="47.0" prefWidth="140.0" style
        ="-fx-background-radius: 0px;" text="Neuer
        Patient" />
    <MenuBar prefHeight="25.0" prefWidth="581.0"
        style="-fx-background-color: #04968c;" >
        <menus>
            <Menu mnemonicParsing="false" text="Help
                ">
                <items>
                    <MenuItem fx:id="hndbch"
                        mnemonicParsing="false" onAction
                        ="#Hndbchstrt" text="Handbuch
                        ffnen" />
                </items>
            </Menu>
        </menus>
    </MenuBar>
    <TextField fx:id="vorname" layoutX="134.0"
        layoutY="123.0" prefHeight="28.0"
        prefWidth="114.0" />
    <TextField fx:id="soznr" layoutX="135.0"
        layoutY="167.0" prefHeight="28.0"
        prefWidth="114.0" />
    <Text layoutX="41.0" layoutY="142.0"
        strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0"
        text="Vorname" wrappingWidth="91.1640625"
        />
    <Text fill="#04968c" layoutX="46.0" layoutY
        ="89.0" strokeType="OUTSIDE" strokeWidth
        ="0.0" text="Patientendaten">
        <font>
            <Font size="18.0" />

```

```

        </font>
    </Text>
<Text layoutX="299.0" layoutY="142.0"
      strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0"
      text="Nachname" />
<Text fx:id="svnr" layoutX="41.0" layoutY
      ="185.0" strokeType="OUTSIDE" strokeWidth
      ="0.0" text="4-Stellige SV-NR"
      wrappingWidth="103.11328125" />
<Imageview fitHeight="150.0" fitWidth="200.0"
           layoutX="337.0" layoutY="31.0"
           pickOnBounds="true" preserveRatio="true">
    <image>
        <Image url="@../../ressourcen/
                  logo-praxis.png" />
    </image>
</Imageview>
<Button fx:id="btn10" layoutX="303.0" layoutY
       ="376.0" mnemonicParsing="false" onAction
       ="#BtnKstart" prefHeight="37.0" prefWidth
       ="161.0" style="-fx-background-radius: 0;""
       text="Meeting starten" />
<Button fx:id="btn9" layoutX="134.0" layoutY
       ="377.0" mnemonicParsing="false" onAction
       ="#btnLinkg" prefHeight="38.0" prefWidth
       ="140.0" style="-fx-background-radius: 0;""
       text="Link generieren">
    <effect>
        <ColorAdjust />
    </effect></Button>
<Button fx:id="btnMail" layoutX="303.0"
       layoutY="318.0" mnemonicParsing="false"
       onAction="#btnMailstrt" prefHeight="48.0"
       prefWidth="159.0" style="-fx-background-
radius: 0;" text="Mail verschicken" />

```

```

<Text layoutX="40.0" layoutY="236.0"
      strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0"
      text="Zugangslink" wrappingWidth
      ="73.11328125" />
<Text fx:id="link01" layoutX="137.0" layoutY
      ="234.0" strokeType="OUTSIDE" strokeWidth
      ="0.0" />
<Text fx:id="info01" fill="#04968c" layoutX
      ="138.0" layoutY="255.0" strokeType="
      OUTSIDE" strokeWidth="0.0" text="Link
      kopiert" visible="false"
      wrappingWidth="80.642578125" />
<FontAwesomeIcon fill="#04968c" glyphName="
      SEND" layoutX="311.0" layoutY="349.0" size
      ="1.5em" text=" " wrappingWidth="22.0"
      />
<FontAwesomeIcon fill="#04968c" glyphName="
      REFRESH" layoutX="145.0" layoutY="349.0"
      size="1.5em" text=" " />
<FontAwesomeIcon fill="#04968c" glyphName="
      CAMERA" layoutX="312.0" layoutY="403.0"
      size="1.5em" />
<FontAwesomeIcon fill="#04968c" glyphName="
      LINK" layoutX="143.0" layoutY="403.0" size
      ="1.5em" />
<Text layoutX="301.0" layoutY="186.0"
      strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0"
      text="E-Mail" />
<TextField fx:id="adrmail" layoutX="364.0"
      layoutY="168.0" prefHeight="28.0"
      prefWidth="176.0" />
<Line endX="443.0" layoutX="138.0" layoutY
      ="97.0" startX="-138.0" stroke="#fce211"
      />
<TextField fx:id="nachname" layoutX="364.0"
      layoutY="124.0" prefHeight="28.0"

```

```
        prefWidth="176.0" />
    </children>
</AnchorPane>
</center>
</BorderPane>
```

11.8 GUI - Eastereggs



Abbildung 42: Eastereggs Frühling

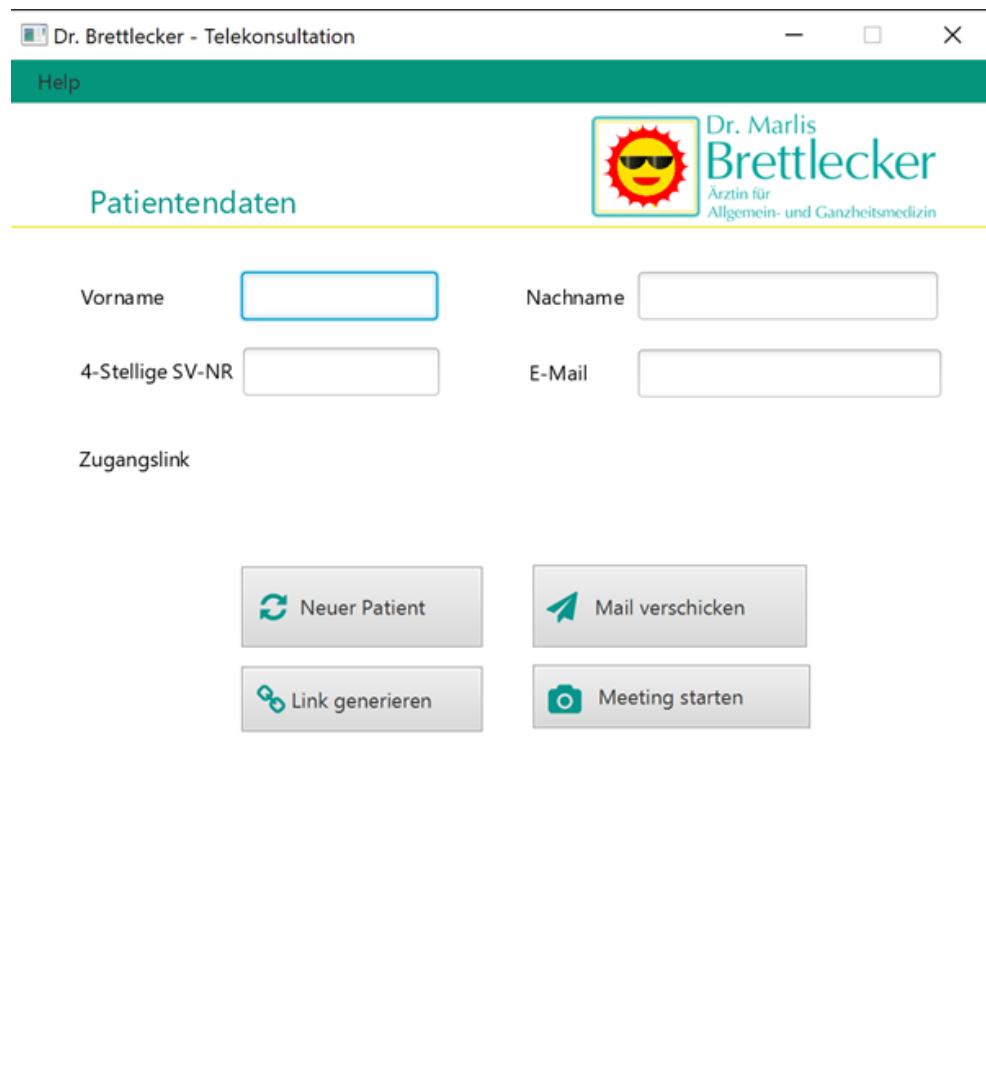


Abbildung 43: Easteregg Sommer

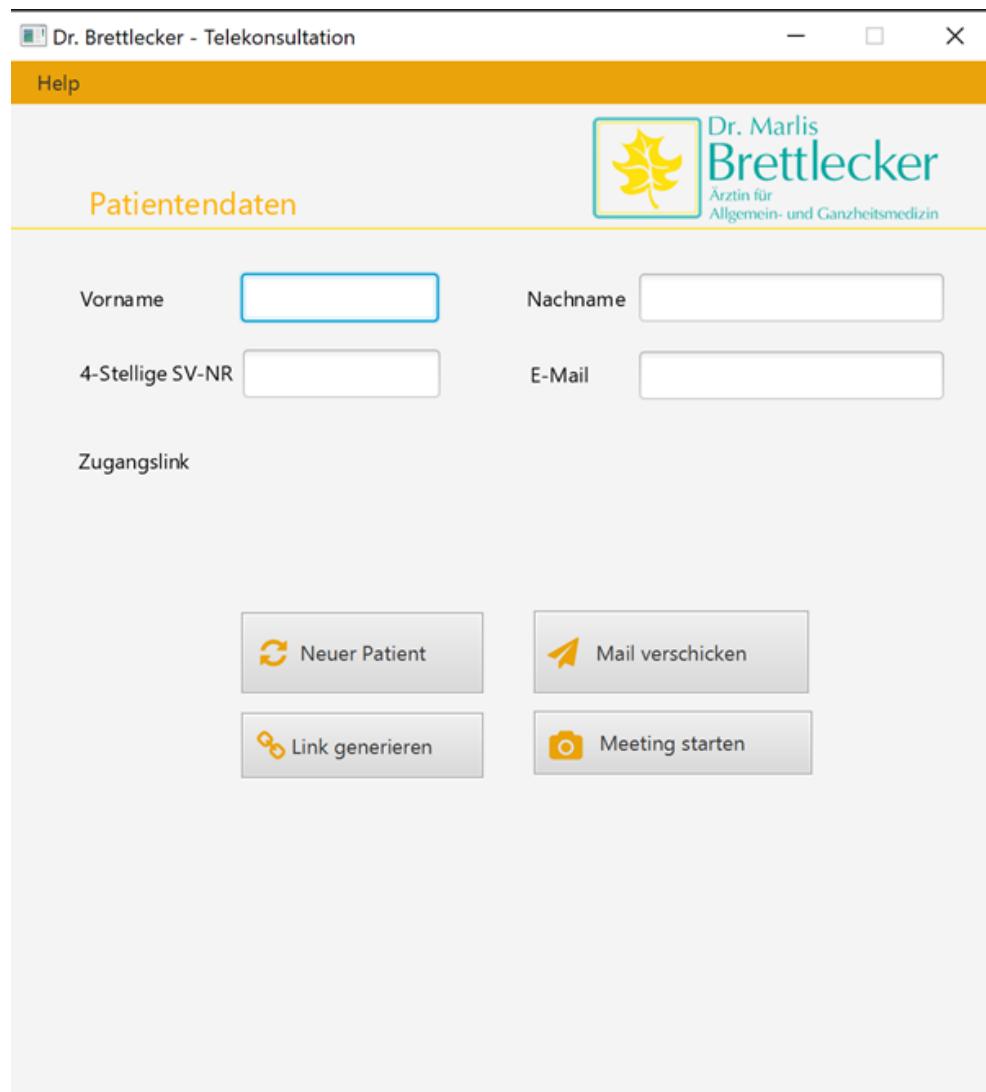


Abbildung 44: Easteregg Herbst

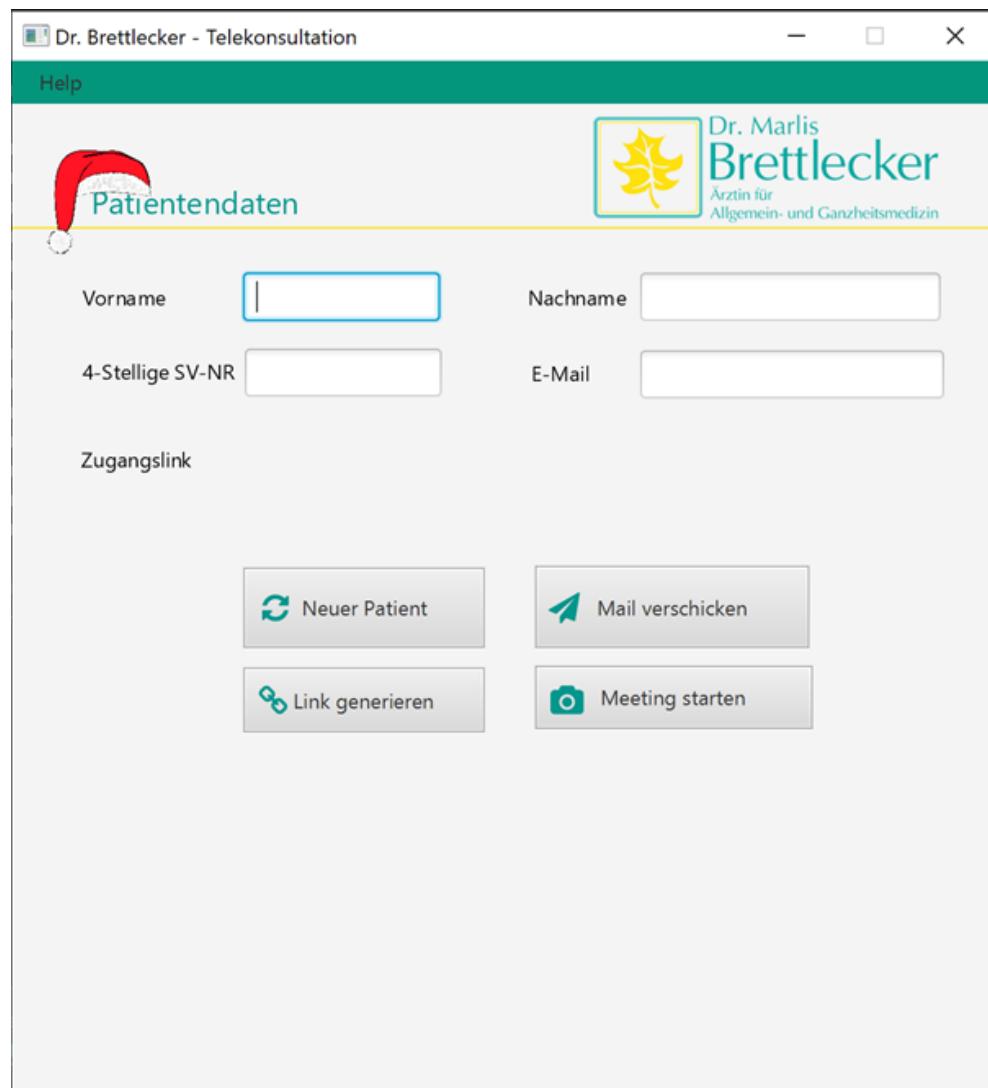


Abbildung 45: Easteregg Winter