



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Labordiagnostische Tools für zu Hause – eine
Internet-Recherche“

verfasst von / submitted by

Tetiana BAUER, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Magistra pharmaciae (Mag.pharm.)

Wien, 2023 / Vienna 2023

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 996 066 605

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Studium für die Gleichwertigkeit
Masterstudium Pharmazie

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Iris Stappen

Danksagung

Ich bedanke mich bei Frau Prof. Mag. Dr. Iris Stappen für die Vergabe des Themas der Masterarbeit, wie auch die perfekte Betreuung und Unterstützung zur Erstellung der Masterarbeit.

Hervorheben möchte ich, dass eine geborene Ukrainerin bin, in der Ukraine vor etwa 25 Jahren die Universität für Pharmazie besucht habe und erst seit 5 Jahren in Wien lebe. Meine Kenntnisse der Gepflogenheiten der österreichischen Universität waren nicht ausreichend. Frau Prof. Mag. Dr. Iris Stappen hat mich beim Weg durch die Bürokratie begleitet und unterstützt. Nur mit ihr konnte ich die Hürden meistern und diese Masterarbeit erstellen. Dafür kann ich mich nicht genug bedanken. Danke!

Kurzfassung

Diese Arbeit befasst sich mit der Selbstdiagnose zu Hause. Die Digitalisierung bietet viele Möglichkeiten, wie Apps oder tragbare Geräte, um die Selbstdiagnose zu vereinfachen und zu optimieren. Um dies anhand eines Beispiels zu veranschaulichen, wurden fünf gängige Geräte ausgewählt, die eine Selbstdiagnose zu Hause ermöglichen. Von besonderem Interesse für die Studie sind Geräte, die es dem Patienten ermöglichen, das Ergebnis selbst zu interpretieren.

Durch Selbstüberwachung oder Selbstdiagnose kann eine Person ihren Gesundheitszustand überwachen oder sogar schweren Krankheiten vorbeugen.

In der Arbeit werden die verschiedenen Parameter erörtert, die für die Analyse der einzelnen Geräte wichtig sind. Auch die Nachteile der einzelnen Geräte werden erörtert.

Die Arbeit zeigt, welche Kriterien besonders wichtig sind.

Abschließend wird eine Schlussfolgerung über die Wirksamkeit der Verwendung solcher Geräte im Alltag gezogen.

Abstract

The focus of this paper is on self-diagnostics at home. Digitalization offers many possibilities, such as apps or handheld devices, to simplify and optimize self-diagnosis. To illustrate this with an example, five popular devices have been chosen to enable self-diagnosis at home. Of particular interest for the study are devices that allow patients to self-interpret the result.

Through self-monitoring or self-diagnosis, a person can monitor their health status or even prevent serious illness.

The paper discusses the various parameters that are important in the analysis of each device. The disadvantages of each device are also discussed.

The paper shows which criteria are particularly important.

Finally, a conclusion is made about the effectiveness of using such devices in everyday life.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	2
Kurzfassung	3
Abstract	4
Inhaltsverzeichnis	5
1 Einleitung.....	6
1.1 Ziel der Arbeit.....	6
2 Theoretischer Teil	8
2.1 Rechtliche Grundlagen zur Digitalisierung im Gesundheitswesen.....	8
2.2 Digitalisierung im Gesundheitswesen.....	9
2.3 Chancen und Herausforderungen.....	15
2.4 Digitale Innovationen im Gesundheitswesen.....	24
3 Labordiagnostik und Vorsorgeuntersuchungen	27
4 Aktuelle Marktsituation	31
5 Grundlagen und Methodik.....	33
5.1 Theoretischer Bezugsrahmen	33
5.2 Methodische Vorgehensweise.....	34
6 Empirische Untersuchung.....	37
6.1 Analysen.....	37
6.1.1 Masimo MightySat Rx™ Finger – Pulsoximeter.....	38
6.1.2 Schwangerschaftstest mit Wochenbestimmung von Clearblue™.....	41
6.1.3 Accutrend® Plus Blutanalysegerät	44
6.1.4 Fieberthermometer VisoFocus® Infrarotthermometer	47
6.1.5 breathe ilo™ - Zyklustracker und Zyklus App.....	51
7 Conclusio.....	55
8 Literaturverzeichnis.....	56
8. Abbildungsverzeichnis.....	60

1 Einleitung

In der vorliegenden Masterarbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit bei allen geschlechtsspezifischen Begriffen die männliche Form verwendet.

1.1 Ziel der Arbeit

Die Medizintechnik hat sich zu einem der innovativsten und wichtigsten Wirtschaftszweige entwickelt. Im Jahr 2014 hatte der weltweite Medizintechnikmarkt einen Wert von rund 220 Milliarden Euro.¹ Medizintechnikunternehmen sind ein wichtiges Rückgrat der modernen medizinischen Versorgung, des Fortschritts und der Innovation. Die große Bedeutung dieser Branche als wichtiger Wirtschafts- und Arbeitsmarktfaktor im wachstumsstarken Zukunftsmarkt Österreich zeigt sich darin, dass in 478 Medizintechnikunternehmen rund 23.224 Personen beschäftigt sind. Die Wirtschaftlichkeit der Medizintechnikbranche ist auch ein wichtiger Faktor für die Instandhaltung von Medizinprodukten. Dazu gehört unter anderem auch die Nachhaltigkeit. Es geht aber nicht nur um wirtschaftliche Aspekte, sondern auch um ökologische. In den letzten 20-25 Jahren sind medizinische Geräte immer leistungsfähiger und energieeffizienter geworden. Um die Effizienz von Medizinprodukten zu messen, muss das Verhältnis zwischen der Qualität der Leistung und dem Kosten-Nutzen-Verhältnis berücksichtigt werden. Es ist sinnvoll, mehrere Parameter zu verwenden, die zum Vergleich mit anderen Geräten herangezogen werden können. Beim Vergleich verschiedener Geräte sollte jedoch die spezifische Verwendung eines bestimmten Geräts berücksichtigt werden.²

Aber nicht nur die wirtschaftlichen Zahlen sprechen für die Bedeutung und das Wachstum dieser Branche, sondern auch die zunehmende Digitalisierung.

Sie nimmt einen wichtigen Platz im Entwicklungsprozess in verschiedenen Bereichen unseres Lebens ein, vom Verkehr bis zur Medizin. In diesem Beitrag werden wir uns mit dem Prozess der Digitalisierung im Gesundheits- und Pflegebereich befassen.

Es lässt sich jedoch schon jetzt sagen, dass die Digitalisierung ein Katalysator für den Markt für medizinische Geräte ist.

Während einige schon seit vielen Jahren zu unserem Alltag gehören (z. B. Schwangerschaftstests, Blutdruckmessgeräte), tauchen andere immer häufiger auf dem

¹ “Bundesministerium Für Gesundheit (BMG)“

² “Bundesministerium Für Gesundheit (BMG)“

Produktmarkt auf. Damit wird es für den Verbraucher schwierig, das richtige Gerät für sich auszuwählen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Analyse des Marktes für medizinische Selbstdiagnosegeräte ist der immer stärker werdende Wettbewerb und die Anzahl der Hersteller. Während früher jedes Segment nur mit wenigen Modellen vertreten war, steht dem Verbraucher heute eine breite Palette zur Verfügung, und die Anforderungen an das Gerät steigen ständig. In dieser Arbeit wollen sollen einige ausgewählte Geräte analysiert und verdeutlicht werden, welche Funktionen moderne Geräte für den Heimgebrauch aufweisen, welche Parameter für den Verbraucher wichtig sind und welche möglichen Risiken und Chancen bei der Nutzung solcher Geräte bestehen.

2 Theoretischer Teil

2.1 Rechtliche Grundlagen zur Digitalisierung im Gesundheitswesen

Das E-Health-Gesetz gibt den Startschuss für die digitale Vernetzung unseres Gesundheitssystems. Das am 4. Dezember 2015 vom Bundestag verabschiedete "Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen (E-Health-Gesetz)" ist am 1. Januar 2016 in Kraft getreten und soll den Aufbau einer digitalen Infrastruktur zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung fördern.³ Wesentliche Bestimmungen des Gesetzes sind u. a. die Schaffung eines modernen Stammdatenmanagements oder die Einführung eines standardisierten Medikationsplans, der aus der Krankenakte abrufbar ist, um z. B. Arzneimittelinteraktionen zu vermeiden.⁴ Damals sollten bis Mitte 2018 bundesweit Apotheken, Arztpraxen, Krankenhäuser und Rehabilitationseinrichtungen an die Telematikinfrastruktur angeschlossen werden. In diesem Zusammenhang wurden klare Fristen, Anreize und Sanktionen festgelegt, wobei die Grundregel lautete: "Wer mitmacht, wird belohnt; wer sich weigert, sollte mit Sanktionen rechnen".⁵

Das am 19. Dezember 2019 in Kraft getretene Gesetz zur Digitalisierung des Gesundheitswesens (DVG) zielt auf die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens im Hinblick auf Digitalisierung und Innovation. Sie schafft die rechtliche Grundlage für die Versorgung der Versicherten mit digitalen Gesundheitsanwendungen und legt konkrete Fristen für den Anschluss von Apotheken und Krankenhäusern an die Telematikinfrastruktur fest. So sollten die Apotheken bis zum 30. September 2020 und die Krankenhäuser bis zum 01. Januar 2021 an die Telematikinfrastruktur angeschlossen werden. Andere Anbietergruppen, darunter auch Pflegeeinrichtungen, haben die Möglichkeit, sich auf freiwilliger Basis an die Telematik anzuschließen.⁶

Künftig können sich Patienten digitale Gesundheits-Apps (DiGA) verschreiben lassen, z. B. Apps für Diabetiker, psychisch Kranke oder auch für Frauen zur Unterstützung während der

³ Vgl. BMG, 2015

⁴ Vgl. BMG, 2020

⁵ Vgl. BMG, 2020

⁶ Vgl. BMG, 2020

Schwangerschaft. Pflichtversicherte werden diese Kosten in Zukunft von den Krankenkassen erstattet bekommen.

Neben den SGB V2 §§ 139e, 134, 68a, 68b ist ein neuer § 33a SGB V (Anlage Digital Health) im DVG verankert.⁷ Das Gesetz regelt auch die Erstattung von Online-Konsultationen und Telemedizin und legt fest, welche Anwendungen künftig von Ärzten verordnet werden dürfen.⁸

2.2 Digitalisierung im Gesundheitswesen

Die digitale Transformation hält zunehmend Einzug in das Gesundheitswesen, und zwar auf vielfältige Weise. Die demografische Alterung der Gesellschaft und die Vorhersage, dass der Anteil älterer Menschen an der Bevölkerung zunehmen wird, haben die Regierung dazu veranlasst, neue Reformen und Gesetze einzuführen, die einen großen Schritt in Richtung Digitalisierung darstellen. Das im Dezember 2015 verabschiedete eHealth-Gesetz ("Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen") bietet einen Rahmen für die sichere Vernetzung aller Akteure im Gesundheitssystem.⁹

Der flächendeckende Ausbau der digitalen Infrastruktur und nützlicher Anwendungen hat das Gesetz zu einem Meilenstein der digitalen Transformation gemacht. Dies ist mit Blick auf Ländervergleiche notwendig, um im internationalen Vergleich der Digitalisierung den Anschluss an andere Länder nicht zu verlieren. In der Rangliste 2018 liegt Deutschland im Vergleich zu 16 anderen Ländern nur auf dem vorletzten Platz. Im Rahmen der Digitalisierung hat sich E-Health zu einem Oberbegriff für verschiedene digitale Technologien und digitale Anwendungen im Gesundheitswesen entwickelt. Die Anwendungsbereiche sind vielfältig und können oft nicht isoliert betrachtet werden. Sie alle haben das gemeinsame Ziel, die Teilnehmer miteinander zu verbinden, die Verarbeitung und Übermittlung von Daten zu erleichtern und die Bereitstellung und Qualität der Gesundheitsversorgung zu verbessern. Darüber hinaus spielen aus wirtschaftlicher Sicht Effizienzgewinne und aus Patientensicht die Souveränität der Patienten über ihre eigene Gesundheitsversorgung eine wichtige Rolle bei der Einführung von eHealth-Anwendungen. Die Vernetzung zwischen verschiedenen Nutzergruppen findet zwischen den verschiedenen Akteuren des Gesundheitssystems statt. Im Rahmen einer Therapie kann beispielsweise eine digitale Kommunikation zwischen zwei Ärzten stattfinden,

⁷ Vgl. Jorzig, Sarangi, 2020, S. 42

⁸ Vgl. Jorzig, Sarangi, 2020, S. 42

⁹ Vgl. Jorzig, Sarangi, 2020, S. 45

um eine zweite Meinung einzuholen, oder es kann ein digitaler Datenaustausch zwischen einem Arzt und einem Patienten stattfinden.¹⁰

Die wachsende Bedeutung der Digitalisierung im Gesundheitswesen ist auf eine Vielzahl von Transformationsprozessen zurückzuführen und steht in engem Zusammenhang mit anderen Veränderungen, wie dem demografischen, wirtschaftlichen und technologischen Wandel. Die Digitalisierung ist kein Selbstzweck, sondern ein Mittel zum Zweck. Im Allgemeinen kann das "Wohlergehen der Menschen" als das primäre Ziel beschrieben werden, für das es verwendet wird, während das "Wohlergehen der Patienten", das spezifische Ziel der Gesundheits- und Pflegepolitik, als das Wohlergehen aller derzeitigen und zukünftigen Patienten verstanden wird. Diese vielschichtigen strukturellen Veränderungen sind sowohl Ergebnis als auch Ursache der Digitalisierung.¹¹ Der demografische Wandel und die Zunahme chronischer Krankheiten stellen die Gesundheitssysteme weltweit vor Herausforderungen. Die Digitalisierung eröffnet Chancen für eine effizientere und effektivere Gesundheitsversorgung bei gleichem Personaleinsatz.¹²

Hinzu kommt, dass die Fülle medizinischer Informationen ständig zunimmt, so dass es für Ärzte schwierig ist, den Überblick über alle relevanten therapeutischen und krankheitsbezogenen Entwicklungen zu behalten. Allein im Jahr 2010 wurden mehr als 800.000 medizinische Artikel veröffentlicht.¹³ Ein ähnliches Problem ergibt sich bei der Verschreibung von Medikamenten.

Die für die korrekte und sichere Einnahme von Medikamenten erforderlichen Informationen können nur von Ärzten in ihrer Gesamtheit aufgenommen werden, und die Komplexität ist begrenzt. So führen medizinische Fehler in den USA jedes Jahr zu mehr als 250.000 Todesfällen und sind damit die dritthäufigste Todesursache im Land.¹⁴ Hier bietet der Einsatz von Technologie eine Möglichkeit, Ärzte bei ihrer Arbeit zu unterstützen. Gleichzeitig führt die Digitalisierung selbst zu mehr Daten und Informationen, die wiederum den Einsatz von Technologie erfordern, um sie zu verwalten und sinnvoll zu nutzen.

¹⁰ Vgl. Fischer /Krämer (2016): S. 7

¹¹ Vgl. Fischer /Krämer (2016): S. 4

¹² Vgl. Fischer /Krämer (2016): S. 13

¹³ Vgl. deBronkart (2013): S. 26

¹⁴ Vgl. Makary (2016): S. 2

Die Digitalisierung im Gesundheitswesen wird auch von den Patienten geprägt. Besonderes Augenmerk wird auf das Internet gelegt, sowohl als Informationsinstrument als auch als Plattform für den Austausch und die Kommunikation mit den Patienten.¹⁵ Auch die Entwicklung des Gesundheitswesens als Trend, der den Alltag durchdringt, spielt eine wichtige Rolle.¹⁶ Die Bedeutung der eigenen Gesundheit nimmt zu.¹⁷ Auch die Forderung nach Transparenz treibt die Digitalisierung im Gesundheitswesen voran. Die Forderung nach Transparenz zieht sich durch fast alle öffentlichen Bereiche. Aus Sicht der Patienten bietet das Gesundheitssystem jedoch immer noch relativ wenig Transparenz.¹⁸

Das Aufkommen und die Entwicklung verschiedener Selbstdiagnosegeräte kann als weiterer Bereich der Digitalisierung im Gesundheitswesen betrachtet werden. Früher war es notwendig, einen Bluttest in einem Krankenhaus durchführen zu lassen, aber heute genügt es, das notwendige Gerät zu kaufen und den Test selbst zu durchzuführen.

Es geht darum, die Digitalisierung so zu gestalten, dass die Gesundheitsversorgung für die Menschen verbessert wird, und zwar im Sinne des Wohlbefindens der Patienten, ob in der Klinik, online oder sogar zu Hause.

Da die Forschung - von der Grundlagenforschung bis hin zur medizinischen Forschung - zum Wohlbefinden der Patienten beiträgt und ein vorrangiges Ziel des Gesundheitssystems darstellt, ist es eindeutig gerechtfertigt, sie durch geeignete Digitalisierungsinstrumente zu erleichtern und zu fördern. Auch die Elemente des Wettbewerbs und der gezielten Anreize im Gesundheitswesen sind kein Selbstzweck, sondern haben ihre Berechtigung, wenn sie dem Wohl der Patienten dienen. Der Sachverständigenrat hat den gesetzlichen Auftrag, "Chancen und Wege zur Weiterentwicklung des Gesundheitswesens" aufzuzeigen und "Versorgungsengpässe und bestehende Überversorgungen abzubauen" (§ 142 SGB V), und will in diesem Gutachten die Chancen und Risiken der Digitalisierung für die Verbesserung der Gesundheit analysieren.¹⁹

Insbesondere ist es entscheidend, dass der Beirat feststellt, welchen Beitrag die Digitalisierung - verantwortungsvoll gestaltet und im Interesse des Patientenwohls - zum Abbau von Über-,

¹⁵ Vgl. Schaeffer, et al (2021): S. 12.

¹⁶ Vgl. Fischer /Krämer (2016): S. 4.

¹⁷ Vgl. Veit et al. (2019): S. 27.

¹⁸ Vgl. deBronkart (2014): S. 38.

¹⁹ Vgl. deBronkart (2013): S. 26

Unter- und Fehlversorgung mit Gesundheitsleistungen und -geräten leisten kann. Ein expliziter Fokus auf das Patientenwohl als Kriterium für die Digitalisierung im Gesundheitswesen, so selbstverständlich dieser normative Maßstab für viele auch klingen mag, ist dem Rat wichtig.²⁰

Aus Recherchen und Anhörungen ergibt sich der Eindruck, dass sich nicht alle an der Digitalisierung des Gesundheitswesens in Deutschland Beteiligten des Zusammenhangs zwischen den verschiedenen Normen und Werten bewusst sind, die vom Digitalisierungsprozess betroffen sind. Es scheint also Bedenken gegen die Digitalisierung zu geben, die das Wohl des Patienten als oberstes Ziel der Gesundheits- und Pflegepolitik übersehen und anderen Zielen größere Bedeutung beimessen. Die Kritik an der Digitalisierung im Gesundheitssektor sollte sich jedoch - wie die Digitalisierung selbst - am Standard des Patientenwohls orientieren und darauf abzielen, sowohl den Bereich der Medizin selbst als auch das Selbstbewusstsein der Patienten weiterzuentwickeln, indem den Patienten die Kontrolle über einige Indikatoren ihrer eigenen Gesundheit gegeben wird.²¹

Da das Leben eine notwendige Voraussetzung für die Ausübung jeglicher Selbstbestimmung, einschließlich der informationellen Selbstbestimmung, ist, zeigt dies die hierarchische Beziehung zwischen den verschiedenen Aspekten des Wohlbefindens eines Patienten. In Konfliktfällen haben Leben und Gesundheit Vorrang, es sei denn, der Patient hat sich für die freie, informierte Selbstbestimmung entschieden, z. B. für den Abbruch einer lebensverlängernden Behandlung.²²

Ebenso sollte eine solche Entscheidung - nach Unterrichtung über die potenziellen Risiken für Leben und Gesundheit - möglich sein, wenn ein Patient den Schutz seiner eigenen Gesundheitsdaten so sehr schätzt, dass er deren digitaler Speicherung und Verarbeitung nicht zustimmen möchte, beispielsweise im Rahmen des WPA²³. Die rechtliche und technische Bereitstellung dieser Option, bei der der Einzelne das Maximum an informationeller Selbstbestimmung über den optimalen Schutz von Leben und Gesundheit als Grundlage der Selbstbestimmung im Allgemeinen stellen kann, sollte jedoch nicht dazu führen, dass das System für alle Teilnehmer nach diesem besonderen Maximalbedürfnis gestaltet wird. Dies wäre auch eine unverhältnismäßige Konsequenz, da absolute Sicherheit in keinem

²⁰ Vgl. Veit et al. (2019): S. 24.

²¹ Vgl. Veit et al. (2019): S. 24.

²² Vgl. Jorzig and Sarangi (2020): S. 6.

²³ Vgl. Jorzig and Sarangi (2020): S. 6.

Lebensbereich erreicht werden kann. Auch bei größtem Engagement können Probleme durch menschliches Versagen, technische Fehler oder kriminelle Energie nicht zu 100 % ausgeschlossen werden.

In gleicher Weise können wir über die Digitalisierung in Bezug auf Haushaltsgeräte nachdenken. Diese Restrisiken nehmen wir im Allgemeinen in Kauf, solange die Vorteile die Nachteile deutlich überwiegen. Die meisten von uns benutzen zum Beispiel das Auto oder das Flugzeug, obwohl wir wissen, dass tödliche Unfälle passieren können. Wir erwarten von Politikern, Anbietern und Nutzern, dass sie alles tun, um das Risiko zu minimieren. Gleichzeitig sind fortschrittliche Mobilitätsangebote für uns so wichtig, dass wir sie nicht missen möchten. Wie beim Verkehr ist die Nichtbeteiligung an digitalen Entwicklungen im Allgemeinen keine Garantie dafür, dass die negativen Folgen von schlecht funktionierenden Selbstdiagnosegeräten vermieden werden.

Aber auch in der deutschen Gesellschaft schätzt eine große Mehrheit der Menschen die erhofften oder bereits erlebten Vorteile der Digitalisierung deutlich höher ein als die möglichen Nachteile. Dies zeigt sich daran, dass der Verkauf verschiedener Gadgets zunimmt. Viele Menschen wollen auch im Gesundheitsbereich die Vorteile der Digitalisierung nutzen und gleichzeitig die Risiken von Stigmatisierung, Diskriminierung, Benachteiligung oder anderen Schäden minimieren.²⁴

Die Tatsache, dass Millionen von Menschen ihre Erstdiagnose dem Internet oder Gadgets anvertrauen, kann zu der Frage führen, ob aufgrund der zu befürchtenden Schäden restriktive Maßnahmen erforderlich sind. Doch selbst wenn dies realistisch wäre, käme dies einer Massenpaternalismus gleich. Diesem Ansatz steht ein Bild des Individuums und ein Staatsverständnis gegenüber, das dem Grundsatz "so wenig Einschränkung und Kontrolle wie nötig, so viel Erziehung und Eigenverantwortung wie möglich" folgt. Für dieses Prinzip spricht auch und vor allem der Nutzen für die Patienten, der mit einem digitalen Gesundheitssystem verbunden sein kann, dessen Rahmenbedingungen in der Hand des Staates liegen.²⁵

Der Begriff "Digitalisierung" bezieht sich auf die digitale Transformation von Informationen sowie auf die Automatisierung und Optimierung von Prozessen. Daten in digitaler Form haben gegenüber Daten in Papierform den Vorteil, dass sie besonders effizient in Bezug auf

²⁴ Vgl. Belliger (2018): S. 10

²⁵ Vgl. Belliger (2018): S. 9

Speicherung, Verarbeitung und Vervielfältigung sind. Darüber hinaus ermöglicht die Digitaltechnik eine Vernetzung von Geräten. Diese technischen Entwicklungen werden von sozialen Veränderungen im digitalen Zeitalter begleitet, die sich erheblich auf die Lebensweise der Menschen auswirken. Diese Entwicklung hat auch den Gesundheitssektor nicht verschont.²⁶

Neben dem demografischen Wandel treiben auch der medizinische Fortschritt und die steigenden Gesundheitskosten die Weiterentwicklung des digitalen Versorgungspfads voran. Auch die Form der zwischenmenschlichen Kommunikation verändert sich, da Informationen häufig über das Internet bezogen und konsumiert werden. Im Zusammenhang mit den oben genannten Aspekten kann man von "digitaler Transformation" sprechen, da die Gesellschaft durch digitale Veränderungen beeinflusst wird. Um die digitale Transformation im Gesundheitswesen einzuordnen, werden im Folgenden die historischen Veränderungen der Digitalisierung diskutiert, die zur Schaffung bestimmter Rahmenbedingungen beigetragen haben. Die Zugänglichkeit von Daten wird gemeinhin als ein entscheidendes Kriterium für die Betreuung von Menschen genannt.²⁷

Diese Zugänglichkeit wird weitgehend durch die digitale Infrastruktur erleichtert, da die umfassende Vernetzung der Gesundheitsakteure die Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen ermöglicht. Seit den 1970er Jahren wird dies mit dem Begriff "Telemedizin" beschrieben. Sie wurde schon immer eingesetzt, um räumliche und zeitliche Barrieren zu überwinden. In den 1990er Jahren schuf die Entwicklung des Internets neue Kommunikationskanäle und damit einen neuen Weg der Informationsbeschaffung. Bis zum Beginn des 21. Jahrhunderts stand die räumliche Distanz zwischen Akteuren und Praktikern im Mittelpunkt der Kommunikation. Die moderne Tendenz, Technologie mit dem Begriff der Gesundheit zu verknüpfen, führt zu einem gemeinsamen Oberbegriff "E-Health" im Gesundheitssektor.²⁸

Die wichtigsten Merkmale dieses weit gefassten Begriffs können mit der Zugänglichkeit von Gesundheitsdiensten in Verbindung gebracht werden und erleichtern durch einen verstärkten Datenaustausch zwischen Dienstleistern und Patienten die Überwachung und Behandlung, die somit individuell zugeschnitten werden kann. Dabei geht es vor allem darum, die Eigenverantwortung für die Gesundheitsversorgung zu stärken. Bevor der Begriff "E-Health"

²⁶ Vgl. Belliger (2018): S. 12

²⁷ Vgl. Belliger (2018): S. 10

²⁸ Vgl. Belliger (2018): S. 3

und seine Anwendungsbereiche näher erläutert werden, soll nun eine der innovativen Rahmenbedingungen beleuchtet werden, die den digitalen Wandel weiter vorantreiben werden.

Das am 3. Dezember 2015 verabschiedete "eHealth-Gesetz" hat dem Gesundheitswesen weitere Impulse gegeben, um die sichere Vernetzung aller Beteiligten im Gesundheitswesen voranzubringen. Sie fördert den Aufbau einer landesweiten digitalen Infrastruktur und das Entstehen nützlicherer Anwendungen. Sanktionen und zeitliche Beschränkungen bei der Umsetzung bieten verbindliche Anreize für die Akteure im Gesundheitswesen. Diese Gestaltung der Rahmenbedingungen für die digitale Transformation findet nicht nur auf der gesamtgesellschaftlichen Ebene statt, die vor allem den rechtlichen Rahmen (eHealth-Gesetz) betrifft. Sie findet auch auf der Ebene der Institutionen und Organisationen statt, die für die Durchführung der Maßnahmen verantwortlich sind. Sie gewährleisten eine aktive Beteiligung an der Entwicklung der Technologie.²⁹

Darüber hinaus sind sie maßgeblich daran beteiligt, die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen, was von großer Bedeutung ist, da die vorhandenen Technologien keinen Nutzen bringen können, wenn sie nicht angenommen werden. Vor allem bei älteren Menschen wird die Akzeptanz der digitalen Transformation als sehr wichtig erachtet. Diese individuelle Ebene der Transformation bezieht sich auf solche Kompetenzen im Umgang mit Technologien und deren Möglichkeiten und Herausforderungen für ältere Menschen, die letztlich darüber entscheiden, inwieweit diese Vorschläge angenommen und umgesetzt werden.³⁰

2.3 Chancen und Herausforderungen

Die politischen Entscheidungsträger arbeiten ständig daran, die Bedingungen für die digitale Transformation zu verbessern. Diesem Zweck dienen Gesetze und Verordnungen, die bereits in den vorangegangenen Kapiteln erörtert wurden. Eine wichtige Voraussetzung ist jedoch die informierte Nutzung digitaler Anwendungen und Medien wie Apps, Online-Informationen und sogar das Selbstmanagement der eigenen Gesundheitsdaten. Dieses Bewusstsein wird als digitale Gesundheitskompetenz bezeichnet und verschafft den Nutzern Transparenz bei der Entwicklung digitaler Technologien im Gesundheitssektor. Diese Kompetenz beschreibt die

²⁹ Vgl. Belliger (2018): S. 5

³⁰ Vgl. Belliger (2018): S. 7

Fähigkeit, selbstständig digitale Technologien zur Erhaltung oder Verbesserung der Gesundheit zu nutzen.³¹

Außerdem können die Nutzer vorhandene Gesundheitsinformationen auswerten und digitale Gesundheitsanwendungen mit ihren Funktionen bewerten. Dies wird immer wichtiger, da das Internet heute nach dem Arzt die häufigste Quelle für Gesundheitsinformationen ist. Dieses Angebot an Informationen über Medizin, Ernährung, Bewegung, Krankheiten und Behandlungen ist zwar digital leichter verfügbar, aber seine Häufigkeit ist unüberschaubar geworden. Laut einer Studie der Universität Bielefeld aus dem Jahr 2016 haben 54 % der Deutschen Schwierigkeiten, medizinische Informationen zu verstehen. Auch die digitalen Gesundheitsanwendungen müssen unter diesem Aspekt der digitalen Gesundheitskompetenz betrachtet werden. Hier sorgen zum Beispiel hohe DiGA-Anforderungen dafür, dass sie keine Qualitätsbarrieren für die Nutzerinnen und Nutzer aufbauen und einfach zu bedienen sind.³²

Der von der Bundesregierung geförderte beschleunigte Ausbau des Breitbandnetzes und der Basisinfrastruktur für den Internetzugang ist ein wichtiger Schritt zur Integration der digitalen Technik in die Haushalte. Vor allem der ländliche Raum holt gegenüber der städtischen Infrastruktur auf. Dies ist eine Gelegenheit, die Vorteile der Telemedizin, der mHealth-Anwendungen oder der AAL (Ambient Assisted Living) -Systeme im Besonderen zu nutzen, da man für längere Zeit auf eine Internetverbindung verzichten muss. Gleichzeitig bedeutet die demografische Alterung, dass immer mehr ältere Menschen an einer optimalen Gesundheitsversorgung außerhalb von Krankenhäusern oder Arztpraxen teilhaben wollen.³³

Für die Menschen sind die eigene Wohnung und die häusliche Umgebung von zentraler Bedeutung. Die elektronische Gesundheitsfürsorge kann hier ansetzen und es ihnen ermöglichen, so lange wie möglich in ihrem gewohnten familiären Umfeld zu bleiben. Trotz eingeschränkter Gesundheit und erhöhter Pflegebedürftigkeit kann der verstärkte Einsatz assistiver digitaler Technologien ein selbstbestimmtes Leben in der eigenen Wohnung ermöglichen.³⁴ Darüber hinaus zeigen sich positive Effekte außerhalb des digitalen Raums, wenn digitale Angebote mit analogen, alltagsnahen Lösungen kombiniert werden.³⁵ Apps, die

³¹ Vgl. Endtner 2018, S. 198

³² Vgl. Mielitz 2017, S. 479

³³ Vgl. Endtner 2018, S. 208

³⁴ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) 2020b, S.9ff

³⁵ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) 2020a, S.32f

den Erhalt motorischer und kognitiver Fähigkeiten in den eigenen vier Wänden trainieren, wie z. B. Apps und Fitness-Tracker, werden aus dem mHealth-Bereich ebenso genutzt wie telemedizinische. Die Möglichkeit, einen Patienten zu überwachen oder eine Therapie mit Hilfe von eHealth-Anwendungen durchzuführen, öffnet die Tür zu einer verbesserten Compliance. Dazu gehört zum Beispiel ein elektronischer Medikamentenspender mit Erinnerungsfunktion bei Bedarf. Darüber hinaus können die Konsultationen mit dem medizinischen Personal in räumlicher Entfernung stattfinden.³⁶

Durch die Möglichkeit, mit Hilfe von Apps und diesen Technologien für Heimtests eine große Zahl von Menschen zu erreichen, die sonst nicht an Gesundheitsförderungsprogrammen teilnehmen würden, entsteht ein Ansatz zur Verbesserung der Gesundheit und Lebensqualität bestimmter Zielgruppen. Hier kommen Apps auf Smartphones/Tablets oder Laptops zum Einsatz, aber auch Internetanwendungen, die virtuelle Sportanleitungen und -hinweise geben. Auf diese Weise können Maßnahmen auch virtuell für Einzelpersonen entwickelt werden, wie es normalerweise der Fall ist. Darüber hinaus lassen sich körperliche Aktivität und Gesundheitsförderung durch Apps leicht in den Alltag integrieren.³⁷

Vor allem aber regen Apps zur Bewegung und körperlichen Aktivität an. Mahnungen und die Überwachung der körperlichen Aktivität können genutzt werden, um die körperliche Aktivität einer Person auf der Grundlage einer Aufgabe oder eines Vergleichs mit anderen wöchentlichen Daten anzuregen. Im Allgemeinen können die Menschen von einer solchen Gesundheitsförderung profitieren. Neben dem körperlichen und geistigen Wohlbefinden tragen E-Health-Anwendungen dazu bei, chronischen Krankheiten langfristig vorzubeugen und die Gesundheit langfristig zu erhalten. Außerdem können aufgrund der Individualität und der schnellen Aktualisierbarkeit von Apps und Internetanwendungen immer wieder neue und vielfältige Programme entwickelt werden.³⁸ Dies führt zu einer verbesserten Lebensqualität, die die Menschen dazu veranlasst, länger aktiv zu bleiben und sich selbst zu motivieren, ihre Gesundheit zu erhalten.

Es wird oft gesagt, dass manche Menschen der Digitalisierung skeptisch gegenüberstehen. Sie sind jedoch in der Lage, die Anwendungsmöglichkeiten zu verstehen und die Kompetenzen zu entwickeln, die erforderlich sind, um digitale Angebote Wirklichkeit werden zu lassen. Zu

³⁶ Vgl. Mielitz 2017, S. 485f

³⁷ Vgl. Lippke/Storm 2018, S. 633ff

³⁸ Vgl. Wichmann et al. 2019, S.96

diesem Zweck werden Maßnahmen ergriffen, um dem Wunsch der Menschen nachzukommen, die Nutzung digitaler Anwendungen als Teil der Lernmöglichkeiten in der Lebenswelt selbst zu erlernen. Chatbots, Online-Foren und Video-Tutorials sind zusätzliche Maßnahmen, um den Menschen grundlegende Fähigkeiten zu vermitteln.³⁹ Diese Informationsbasis ermöglicht es dem Patienten, die therapeutischen Entscheidungen des Arztes besser zu verstehen, was sich positiv auf die Patienten-Compliance auswirkt.⁴⁰

Die Überwachung von Vitaldaten durch Wearables, d. h. am Körper getragene elektronische Geräte, ist ein nützliches Beispiel für das Selbstmanagement der Menschen. Die Herzfrequenz oder die motorische Aktivität werden unabhängig aufgezeichnet, und Indikatoren wie Blutzucker und Herzfrequenz können gemessen und dem Benutzer schnell zur Verfügung gestellt werden. Selbstmanagement bedeutet in diesem Zusammenhang die Überwachung der Lebensfähigkeit der eigenen Persönlichkeit sowie das Erkennen möglicher Symptome. Dazu gehört auch die Beteiligung an der Entscheidungsfindung während der Therapie, z. B. bei der Planung der Therapieziele, die erreicht werden sollen. Eine Chance liegt darin, dass sich der Patient durch den Einsatz von E-Health-Anwendungen selbst des Zusammenhangs zwischen den gesammelten Werten und seinem eigenen Verhalten bewusst wird und somit aktiv an der Gestaltung der eigenen Behandlung mitwirkt.⁴¹ Ebenso kann der Einsatz einer elektronischen Patientenakte die Autonomie älterer Menschen fördern, denn durch überwiegend selbst eingegebene und aktuelle Gesundheitsdaten kommt die Transparenz nicht nur dem Arzt zugute, sondern der Nutzer gewinnt auch Transparenz über das Geschehen. Auf diese Weise kann der Patient auch aktiv Doppeluntersuchungen verhindern.⁴²

Zusammenfassend lassen sich fünf Bereiche der Selbstmanagementkompetenz nennen, die durch eHealth-Anwendungen, die vor allem zur Behandlung chronischer Krankheiten bei älteren Menschen eingesetzt werden, gefördert werden. Die erste dieser Kompetenzen ist die Kompetenz, Gesundheitsprobleme zu erkennen und mögliche Lösungen zu benennen. Der zweite Bereich ist die bereits erwähnte aktive Beteiligung an der Entscheidungsfindung während der Therapie. Der dritte Bereich ist die Ressourcennutzung, bei der es darum geht, welche persönlichen und sozialen Ressourcen wirklich notwendig sind und welche

³⁹ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) 2020a, S.36

⁴⁰ Vgl. Augustin et al. 2017, S.442f

⁴¹ Vgl. von Storch et al. 2018, S.791

⁴² Vgl. Gigerenzer/Matthies-Schlegel/Wagner 2016, S.27

gleichermaßen durch digitale Anwendungen ersetzt werden können. Der vierte Bereich umfasst die Beteiligung und das eigene Engagement in Bezug auf die Gesundheitsdienstleister, da E-Health es ermöglicht, mit telemedizinischen Anwendungen Barrieren zu überwinden. Die fünfte Kompetenz, die die Autonomie fördert, ist das Empowerment der Patienten. Dazu gehören die Therapietreue und das gezielte Erreichen von Therapiezielen. Mit mHealth- oder DiGA-Anwendungen wird der Therapieplan visualisiert, und es werden Erinnerungshilfen eingesetzt, um die Pläne einzuhalten. Diese Kompetenzen, unterstützt durch E-Health, bieten die Chance, insbesondere die Behandlung chronischer Krankheiten, die die Menschen oft ein Leben lang begleiten, zu erleichtern und das Gesundheitssystem langfristig zu entlasten.⁴³

Wie bereits erwähnt, nimmt die Smartphone-Nutzung in älteren Altersgruppen stetig zu. Der Internetzugang steigt ebenfalls stark, und vor allem die Gruppe der ältesten Nutzer gehört zu denjenigen, die die höchsten Wachstumsraten aufweisen. Dennoch liegen sie im Vergleich zu jüngeren Gruppen bei der Anzahl der Zwecke, für die sie das Internet nutzen, deutlich zurück. Dabei ist zu beachten, dass nicht von einer homogenen Gruppe älterer Nutzer ausgegangen werden kann, da unterschiedliche sozioökonomische Faktoren und spezifische Lebensumstände die Nutzung von Internet, E-Health-Anwendungen und mobilen Geräten beeinflussen. Zum einen gibt es Unterschiede zwischen den Altersgruppen "mittleres Alter", "junge Ältere" und "ältere Erwachsene".⁴⁴

Auf der anderen Seite entstehen digitale Ungleichheiten in Bezug auf Geschlecht und Erwerbsbiografien. Demnach haben ältere Frauen in den letzten zehn Jahren bei der Nutzung und dem Umgang mit digitalen Technologien deutlich aufgeholt, liegen aber immer noch weit hinter den Männern zurück, so beträgt beispielsweise in der Gruppe der über 80-Jährigen der Anteil der digitalen Nutzer nur 39 %. Allerdings machen Frauen in dieser Altersgruppe zwei Drittel der älteren Bevölkerung insgesamt aus. Der berufliche Werdegang in Verbindung mit dem Geschlecht spielt ebenfalls eine Rolle bei der Nutzung von E-Health. Demnach arbeiteten ältere Frauen während ihres Erwerbslebens häufig in nicht-technischen Berufen, während ältere Männer in größerem Umfang erwerbstätig waren und daher höhere Löhne erhielten als Frauen, was zu Unterschieden bei den finanziellen Ressourcen im Alter führte.⁴⁵

⁴³ Vgl. Steffen 2017, S. 311f

⁴⁴ Vgl. Steffen 2017, S. 305f

⁴⁵ Vgl. Rudolph 2019, S.154f

Daraus ergibt sich das Problem des digitalen Erwerbs, der beispielsweise für eine alleinstehende ältere Frau eine Zugangsbarriere darstellen kann. Auch die Bildung gilt als Indikator für die digitale Kluft, da ältere Menschen mit niedrigem und mittlerem Bildungsniveau digitale Technologien seltener und weniger kompetent nutzen als Menschen mit hohem Bildungsniveau.⁴⁶ Ein weiterer Aspekt, der zu Ungleichheiten führt, steht im Zusammenhang mit dem immer weiter fortschreitenden Digitalisierungsprozess und der Gruppe von Menschen, die sich der Anforderung, digital aktiv zu werden, nicht unterwerfen wollen. Die Herausforderung besteht darin, diesen Personenkreis von der Existenz einer digitalen Gesellschaft zu überzeugen und die Zugangsbarrieren zu minimieren. Mit Blick auf die Zukunft lässt sich argumentieren, dass aufgrund des Generationeneffekts und der Tatsache, dass digitales Arbeiten in jüngeren Jahren in den Alltag integriert wird, auch die Kompetenzen im Alter in Zukunft entsprechend höher sein werden. Allerdings ist diese Affinität in der Gruppe der Menschen, die erst jetzt in die digitale Gesellschaft eintreten, oft nicht sehr ausgeprägt. Je älter eine Person beim Eintritt ist, desto schwieriger ist es für sie, sich anzupassen und Zugang zur Anwendung zu finden.⁴⁷

Viele der eHealth-Anwendungen sind darauf ausgelegt, die Distanz zwischen Gesundheitsdienstleister und Patient zu überbrücken. AAL-Systeme, mobile Gesundheits-Apps oder telemedizinische Anwendungen kommen jedoch oft ohne zwischenmenschliche Kommunikation aus und stellen einen potenziellen Kontaktverlust in der Arzt-Patienten-Beziehung dar.⁴⁸ Dieses Bedürfnis nach Empathie seitens der Pflegeperson ist für viele ältere Menschen wichtig, da sie bereits viele Jahre zuvor eine emotionale Bindung aufgebaut haben.

Die Herausforderung besteht darin, die relevanten Elemente, die für die Arzt-Patienten-Beziehung wesentlich sind, durch Technologie zu integrieren.⁴⁹ Die Menschen laufen Gefahr, vom medizinischen Personal subjektiv wahrgenommen zu werden. Daher sollte die telemedizinische Überwachung nicht nur eine reine Datenerfassung oder Datenkontrolle sein. Dies würde zu einem Verlust der Wahrnehmung von Parametern führen, die einen persönlichen Kontakt erfordern, wie etwa die Interpretation von Körpersprache und irrationalen Gefühlen. Elemente wie Schmerzen und Ängste der Patienten sollten nicht durch objektive Daten ersetzt

⁴⁶ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend 2020b, S.18

⁴⁷ Vgl. Suden 2020, S.278ff

⁴⁸ Vgl. Dockweiler/Hornberg 2019, S. 13

⁴⁹ Vgl. Fischer 2017, S.145

werden, so dass eHealth die Arzt-Patienten-Beziehung nicht auflösen, sondern unterstützen und verbessern sollte.⁵⁰ Eine weitere Herausforderung besteht darin, dafür zu sorgen, dass Menschen eHealth-Anwendungen nicht misstrauisch gegenüberstehen, wenn sie beispielsweise zuvor medizinische Informationen auf Online-Portalen gesucht haben, was zu Unstimmigkeiten mit dem behandelnden Arzt über den Inhalt der Therapie und der Diagnose geführt hat.

Dies setzt in jedem Fall ein qualitativ hochwertiges Informationsangebot innerhalb der eHealth-Anwendungen voraus.⁵¹ Trotz des hochwertigen Informationsangebots der Portale besteht die Gefahr, dass Patienten bei ihren eigenen Recherchen falsche Annahmen oder sogar Fehlinterpretationen treffen.⁵² Patienten gehen aufgrund von Informationen mit bestimmten Erwartungen zum Arzt, was den Anbieter erschweren kann, wenn dieser eine andere Diagnose stellt. Das Arzt-Patienten-Verhältnis wird auch dadurch beeinflusst, dass die Patienten nun leichter den Arzt wechseln können, weil sie über E-Health unabhängig von ihrem Aufenthaltsort einen anderen Arzt kontaktieren können. Somit ist eine höhere Patientenfluktuation zu erwarten, was für den emotionalen Aspekt und das Vertrauen in die Arzt-Patienten-Beziehung problematisch ist.⁵³

Ein wichtiges Anliegen ist der Datenschutz und die Datensicherheit. Bedenken bestehen hinsichtlich der Gesundheitsdaten, die im Zuge der zunehmenden Digitalisierung des Gesundheitswesens weniger geschützt sind als vor dem Einsatz von eHealth-Anwendungen.⁵⁴ Der Datenschutz im Gesundheitswesen wird weitgehend durch die DSGVO (Allgemeine Datenschutzverordnung) geregelt. Dort wurde ein Verbot der Datenverarbeitung erlassen, das auf die Nutzung und Verwertung von Gesundheitsdaten abzielt. Bei diesen Daten handelt es sich um personenbezogene Daten, die besonders geschützt werden müssen, da sie sensible Informationen über die körperliche und geistige Gesundheit enthalten.

Nur wenn die Einwilligung der betroffenen Personen für einen bestimmten Zweck eingeholt wird, kann das Verbot der Verarbeitung außer Kraft gesetzt werden. Dieser Aspekt erschwert die Nutzung der erhobenen Daten, da Bedenken hinsichtlich der Datensicherheit aufgrund der

⁵⁰ Vgl. Dockweiler/Hornberg 2019, S. 14

⁵¹ Vgl. Mortsiefer/Lubisch/Becker 2017, S.267ff

⁵² Vgl. Matusiewicz/Aulenkamp/Werner 2019, S.109

⁵³ Vgl. Andric/Bird 2018

⁵⁴ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) 2020b, S.98

Digitalisierung auch die Datennutzung in Gesundheitseinrichtungen betreffen.⁵⁵ Im Bereich der eHealth-Anwendungen stellen beispielsweise international entwickelte Anwendungen ein Problem dar, da sie häufig nicht dem deutschen Datenschutzrecht entsprechen. Ein Missbrauch von Daten ist nicht auszuschließen, da Apps unkontrolliert erworben werden können. Darüber hinaus ergeben sich Probleme im Hinblick auf die Nutzerhaftung, wenn medizinische Apps genutzt werden, ohne dass die Anforderungen an ein Medizinprodukt erfüllt sind. Darüber hinaus sind viele medizinische Apps nicht in die Prozesse und Strukturen der Gesundheitsversorgung integriert, so dass keine Interaktion zwischen dem Gesundheitsdienstleister und dem Patienten stattfindet und die gesammelten Daten keinen Mehrwert bieten.⁵⁶

Bei AAL-Systemen, insbesondere bei sprachgesteuerten Systemen, ist der Nutzer zudem oft unsicher, ob die betreffenden Geräte Daten speichern und an Dritte weitergeben. Es ist oft nicht gewährleistet, dass diese Geräte tatsächlich nur Audiodateien aufzeichnen, wenn auf sie zugegriffen wird, und stellen somit ein Risiko für die Privatsphäre dar. Ebenso können Videodaten von Überwachungssystemen, die im Rahmen von AAL für Sicherheit sorgen und in Notfällen nützlich sind, von angeschlossenen Unternehmen genutzt werden. Dieser umfassende Eingriff in die Privatsphäre der eigenen Wohnung macht die Nutzer misstrauisch gegenüber der Weitergabe von Daten, da in stark vernetzten Systemen oft nicht transparent ist, in welche Hände die Daten letztlich gelangen.⁵⁷

Technische Barrieren für Menschen entstehen vor allem dann, wenn ihre Bedürfnisse bei der Einführung und Nutzung digitaler Technologie nicht berücksichtigt werden. Eine Herausforderung aus dieser Sicht ist es, diese spezielle Gruppe mit Technologie zu unterstützen. Der Schwerpunkt sollte jedoch immer auf den Menschen und seinen Kompetenzen liegen. Die Erhaltung der Alltagskompetenzen für Unabhängigkeit und Teilhabe sollte nicht dazu führen, dass Menschen durch digitale Technologien erniedrigt und respektlos behandelt werden. Dementsprechend besteht die Herausforderung darin, die Technologie nicht als Werkzeug zu nutzen, um die Kompetenzen der Menschen zu ersetzen, und sie nicht dazu zu verwenden, knappe Bilder zu schaffen.⁵⁸

⁵⁵ Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.100f

⁵⁶ Vgl. Strotbaum/Reiß 2017, S.367f

⁵⁷ Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.84f

⁵⁸ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) 2020a, S.39f

Angesichts der spezifischen Bedürfnisse der Nutzer ist es sehr wichtig, diese bei der Entwicklung digitaler Technologien zu berücksichtigen. Aufgrund der dynamischen Entwicklung von eHealth-Anwendungen und des raschen Wandels der Trends im Bereich der digitalen Gesundheit ist es jedoch problematisch, ob die Nutzer in der Lage sein werden, sich an diese Reaktions- und Innovationsgeschwindigkeit anzupassen.⁵⁹ Derzeit gibt es viele und ständig neue Anbieter, die eHealth-Anwendungen auf den Markt bringen und versuchen, so viele Nutzer wie möglich zu gewinnen.

Infolgedessen erhalten die Nutzer eine große Anzahl unterschiedlicher Anwendungen von verschiedenen Anbietern, die sich überschneidende Angebote und Dienste bereitstellen, aber oft nicht miteinander verbunden werden können. Auch die eingeschränkte Datenübertragung und Kommunikation aufgrund mangelnder Kompatibilität stellt ein Hindernis für den Nutzer dar. Den Menschen fehlt das Verständnis für die Nutzung separater Anwendungen mit separaten Diensten. Diese Unannehmlichkeiten hindern sie daran, die für eine erfolgreiche Nutzung erforderlichen eHealth-Anwendungen konsequent zu nutzen. Sie wollen eine ganzheitliche und integrierte Lösung ohne separate Installationen.⁶⁰

Eine Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung und Nutzung von eHealth-Anwendungen durch die Nutzer ist die Verbesserung der allgemeinen Gesundheitskompetenz. Dies ist wichtig, wenn es um die Selbstauskunft oder Selbsteinschätzung des Behandlungsverlaufs geht. Eine weitere Möglichkeit für Menschen, länger in ihrem eigenen Zuhause zu bleiben, da die digitale Unterstützung eine ständige Überwachung in räumlicher Entfernung zum Dienstleister gewährleistet und AAL-Systeme in der Wohnung eine digitale Unterstützung auch ohne einen Pflegeheimplatz ermöglichen. Sie ermöglicht auch die Kommunikation über große Entfernungen. Ob es sich um einen Verwandten, einen Betreuer oder einen Pflegedienst handelt, der ältere Nutzer kann jederzeit Kontakt aufnehmen und so die soziale Isolation vermeiden, die ein wichtiger Faktor für psychische Erkrankungen sein kann.⁶¹

Die Nutzer profitieren von E-Health-Anwendungen auch in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität. Die App-basierte Bewegungsüberwachung motiviert die Nutzer, aktiv zu bleiben, und die Zielgruppen können leichter auf die Programme zugreifen, da sie einen digitalen Zugang haben, anstatt eine Einrichtung aufsuchen zu müssen. Die Einbindung der

⁵⁹ Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.103

⁶⁰ Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.86

⁶¹ Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.88

Selbstverwaltung in die Therapie der Nutzer kann auch durch E-Health-Anwendungen gestärkt werden. Diese Möglichkeiten sind jedoch auch mit Herausforderungen verbunden, die bei der Umsetzung der politischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden müssen. Einerseits entstehen digitale Ungleichheiten, da die Bildungs- und Arbeitsgeschichte der Nutzer einen erheblichen Einfluss auf die Fähigkeiten zur Nutzung digitaler Anwendungen hat.⁶²

Darüber hinaus gibt es einen Teil der Menschen, die überhaupt keine digitalen Anwendungen nutzen und somit von den digitalen Versorgungsstrukturen ausgeschlossen sind. Andererseits ist ein Hindernis die Arzt-Patienten-Beziehung, die die Nutzer von der Nutzung digitaler Apps abhält. Die emotionale Bindung und die über viele Jahre aufgebaute Vertrautheit mit dem Leistungserbringer sehen die Nutzer nicht mehr durch Videoanrufe, möglicherweise mit einem Ersatzarzt. Dieser Aspekt ist mit der Frage des Datenschutzes verbunden. Die Nutzer sind besorgt, dass persönliche Daten in die falschen Hände geraten und über den digitalen Kanal missbraucht werden könnten. Im Gesundheitswesen wird der Datenschutz weitgehend von der DSGVO abgedeckt, aber die Zustimmung zur Datenverarbeitung muss immer noch eingeholt werden.⁶³

Dies wird jedoch häufig aus Sicherheitsbedenken der Nutzer abgelehnt, so dass die Daten in solchen Fällen nicht weiterverwendet werden können. Technische Barrieren sind ein weiteres Hindernis für die Nutzer. Derzeit gibt es viele Anbieter digitaler Apps auf dem Markt, die alle um Marktanteile wetteifern. Dies hat zur Folge, dass die Anwendungen verschiedener Anbieter nicht miteinander kompatibel sind. Aufgrund der dynamischen Entwicklungen im Bereich der elektronischen Gesundheitsdienste und der erfolgreichen Umsetzung in anderen Ländern sind weitere Innovationen zu erwarten. Qualität und Nutzen werden von den Behörden überprüft und durchgesetzt. Dies führt zu Akzeptanz bei den Nutzern und zu Effizienzgewinnen auf Seiten der Gesundheitswirtschaft.⁶⁴

2.4 Digitale Innovationen im Gesundheitswesen

Durch den Einsatz von IKT können medizinische Daten elektronisch gespeichert und übermittelt werden. Zu den zahlreichen Anwendungen der Telemedizin gehören die Telechirurgie, die Teledermatologie, die Telekardiologie, die Teleonkologie, die

⁶² Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.93

⁶³ Vgl. Szecsenyi, 2018, 9

⁶⁴ Vgl. Knorre/Müller-Peters/Wagner 2020, S.80

Telediabetologie und die Teleneurologie, wo zum Beispiel Schlaganfallpatienten landesweit in so genannten Telestroke Units behandelt werden können. Telemonitoring, -diagnostik und -therapie sowie die telemedizinische Notfallversorgung fallen in den Bereich der telemedizinischen Dienstleistungen⁶⁵. In ländlichen Gebieten sollte die Telemedizin ein Bestandteil der Gesundheitsversorgung werden⁶⁶.

Die elektronische Patientenakte (ePA) steht im Mittelpunkt der Digitalisierung im Gesundheitswesen und ermöglicht die digitale Speicherung und Übertragung von Patientendaten. Die Patienten können selbst entscheiden, welche medizinischen Daten in der Patientenakte gespeichert werden. Die ePA-Anwendung ist eine kostenlose lokale Kopie Ihrer eigenen Gesundheitsdaten, bei der Sie selbst entscheiden können, welche Angehörigen der Gesundheitsberufe was und wie lange sehen dürfen. Medizinische Daten, wie z.B. Untersuchungsergebnisse, Medikamente, Therapien oder etwaige Ausweishefte, werden den Patienten unter Beachtung der Datenschutzbestimmungen transparent gemacht. Die Patienten können auch ihre eigenen Daten wie Vitaldaten (z. B. Gewicht, Blutzuckermessungen) in Form eines Tagebuchs speichern. Dank der flächendeckenden Verfügbarkeit medizinischer Daten können mögliche Doppeluntersuchungen vermieden und damit Kosten gesenkt werden. In den Praxen erfolgt der Zugang über die elektronische Patientenakte.⁶⁷

Aufgrund des international unklaren Verständnisses von ePA werden häufig Synonyme oder Akronyme wie pEPA (persönliche elektronische Patientenakte), iEPA (interne elektronische Patientenakte) oder eGA (elektronische Gesundheitsakte) verwendet.

Ein E-Prescription, kurz E-Prescription, ist eine digitale Version der vom Arzt ausgestellten Rezepte, die der Patient entweder per Smartphone direkt an die Apotheke seiner Wahl schicken oder vor Ort einlösen kann. Der Zugang kann digital oder ausgedruckt über einen QR-Code erfolgen. Die Medikamente können dann durch einen Kurierdienst direkt nach Hause geliefert werden⁶⁸, wenn der Patient dies wünscht.

Zusätzlich zu den verschreibungspflichtigen Arzneimitteln werden schrittweise Heil- und Hilfsmittel sowie Rezepte für die häusliche Krankenpflege eingeführt. Anwendungen wie die

⁶⁵ Vgl. Szecsenyi, 2018, 11f

⁶⁶ Vgl. BMG, 2015

⁶⁷ Vgl. BMG, 2020

⁶⁸ Vgl. BMG, 2020

Erkennung von Arzneimittelinteraktionen oder die Erinnerung an die Einnahme erhöhen die Sicherheit der Medikamentenbehandlung.⁶⁹

Die Bedürfnisse der Menschen ändern sich mit den Lebensabschnitten. Insbesondere ältere Menschen leiden häufig unter Multimorbidität, und der Unterstützungsbedarf geht meist über die reine Gesundheitsversorgung und Krankenhausbehandlung hinaus. Ambient Assisted Living (AAL) bezieht sich auf den Bereich der Smart-Home-Nutzung und bezieht sich auf Assistenzsysteme, die das tägliche Leben unterstützen oder altersgerecht sind. Dazu gehören Produkte oder Dienstleistungen mit intelligenten Technologien, die ein smartes Zuhause schaffen und Menschen mit Assistenzbedarf helfen, ihren Alltag selbstbestimmt zu gestalten.⁷⁰

Bekannte Anwendungen sind z. B. Hausnotrufe, automatische Beleuchtung, die sich ein- oder ausschaltet, Treppenlifte, Fallmatten oder sogar ein eingebauter Sturzsensoren sowie die Überwachung von Vitalfunktionen wie Herzfrequenz oder Blutsauerstoffgehalt mit einer Smartwatch. Einige der genannten Anwendungen werden zunehmend auch in Pflegeeinrichtungen eingesetzt.⁷¹

⁶⁹ Vgl. Hehner et al., 2018

⁷⁰ Vgl. Hehner et al., 2018

⁷¹ Vgl. Hehner et al., 2018

3 Labordiagnostik und Vorsorgeuntersuchungen

Ziel einer rationellen und effizienten Labordiagnostik ist es, schnell, schonend und produktiv zu diagnostizieren und dabei die Belastung so weit wie möglich zu reduzieren, um den Patienten zu schonen. Auch im Hinblick auf eine rationelle Labordiagnostik betonen die Experten, dass es wichtig ist, den Aufwand zu optimieren und die entstehenden Kosten gering zu halten. Gleichzeitig fordert sie den gezielten Einsatz von Diagnosemethoden und deren Ergänzung. Instrumentelle Diagnostik und Labordiagnostik sollten sich in einer Art Mischform ergänzen. Bei der qualitativen Analyse wird die Zusammensetzung einer Probe auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer bestimmten Substanz untersucht, sie entscheidet über ein positives oder negatives Ergebnis. Die partiell-quantitative Analyse liefert einen groben Näherungswert für die Stoffmenge in einem Stoffgemisch.⁷²

Die medizinische Labordiagnostik umfasst die Untersuchung von Körpermaterialien durch visuelle, chemische oder immunologische Analysen, hauptsächlich mit Hilfe automatisierter Verfahren. Sie dient der Beobachtung und Erforschung von Krankheiten bzw. der Überwachung von Krankheitsverlauf und Therapie anhand von Untersuchungsindikatoren und ist ein Spezialgebiet bzw. Fachbereich der Laboratoriumsmedizin.

Die moderne Medizin ist ohne Labordiagnostik nicht vorstellbar. Ohne Labortests kann keine Diagnose gestellt werden. Eine einwandfreie Diagnose und eine korrekte Diagnose sind in der Tat wichtige Komponenten bei der Bewertung der Qualität der ärztlichen Arbeit.⁷³

Das Labor kann den Patienten nicht heilen, aber diagnostische Informationen helfen Ärzten und Patienten, die richtigen Entscheidungen über Behandlungsmethoden zu treffen, deren Wirksamkeit zu beurteilen und in vielen Fällen den Ausbruch von Krankheiten zu verhindern, indem die Pathologie in einem frühen Entwicklungsstadium erkannt wird. Eine wichtige Grundlage der Labordiagnose sind Informationen über den Zustand des Patienten auf zellulärer und molekularer Ebene. Dadurch kann der Arzt die Ätiologie und Pathogenese einer Krankheit besser verstehen.

Dank der Einführung automatisierter Labordiagnoseverfahren hat sich die Produktivität um ein Vielfaches erhöht: Ein modernes Labor kann pro Tag Hunderte von biologischen Proben auf

⁷² Vgl. Schaeffer., 2021, o.S.

⁷³ Vgl. Schaeffer., 2021, o.S.

Dutzende von Indikatoren untersuchen. Etwa 90 % der Arbeit wird mit automatischen Analysegeräten und anderen Hightech-Geräten erledigt. Die Labordiagnostik ist ein fortschrittliches medizinisches Fachgebiet, das die Untersuchung menschlicher Biomaterialien mit Hilfe morphologischer, biochemischer, immunologischer, genetischer, molekularbiologischer, bakteriologischer, zytologischer, toxikologischer, virologischer und anderer Methoden umfasst. Die Grundlage der klinischen Labordiagnostik bilden medizinische Technologien, die jeweils nach einem wissenschaftlichen Zulassungsverfahren eine entsprechende Laborausstattung, eine ununterbrochene Versorgung mit Reagenzien, spezifische methodische Richtlinien, die Einhaltung der Hygienevorschriften, die technische Kontrolle, die Ausbildung des Personals, eine wirtschaftliche Rechtfertigung usw. erfordern. Ein optimaler Satz von Labortests kann die Kosten für die Behandlung schwerer Komplikationen und chronischer Krankheiten um ein Vielfaches senken. Regelmäßige, erschwingliche und rechtzeitige Laboruntersuchungen können vielen Problemen vorbeugen und die Lebensqualität wirklich verbessern.⁷⁴

Die Labordiagnostik ist eine der vorrangigen Richtungen der medizinischen Tätigkeit, die sich sowohl in der Ukraine als auch im Ausland ständig weiterentwickelt. Im Zuge der Markt- und Wettbewerbsverhältnisse wächst der Bedarf an hochqualifizierten Fachkräften, die in der Lage sind, sich in komplexen diagnostischen Situationen zurechtzufinden und den hohen Anforderungen unserer Zeit gerecht zu werden.

Das Angebot an Vorsorgeuntersuchungen wurde erweitert und modernisiert, da die Vorsorgeuntersuchungen zunehmend die Erkenntnisse der modernen Lebensstilmedizin berücksichtigen. Wie bisher liegt der Schwerpunkt nicht nur auf der Früherkennung von Zivilisationskrankheiten, sondern auch auf der Aufklärung und Unterstützung bei gesundheitsfördernden Veränderungen der Lebensweise in Schlüsselbereichen wie Bewegung, Ernährung und Rauchen. Eine weitere Neuerung ist die Ausweitung der Darmkrebsvorsorge für Menschen über 50 Jahre. Neben dem Hämokulttest wird die Darmspiegelung zur Darmkrebsvorsorge als neue Untersuchung aufgenommen. Bei Menschen über 65 Jahren wird nun auch dem Hör- und Sehvermögen erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Die frühzeitige Erkennung und Behandlung von Hör- oder Sehstörungen kann das Unfallrisiko für die Betroffenen erheblich verringern und ihre Gesundheit und ihr soziales Wohlbefinden deutlich verbessern. Eine weitere Neuerung ist die Einbeziehung der Früherkennung von

⁷⁴ Vgl. Schaeffer., 2021, o.S.

Parodontalerkrankungen. Bei vielen Menschen können sie durch eine geeignete Prophylaxe wirksam verhindert werden.⁷⁵

Ziel der Vorsorgeuntersuchungen und Screenings ist es, Risikofaktoren zu erkennen und Krankheitsherde zu identifizieren, bevor sie Symptome verursachen. Je früher die Krankheit erkannt wird, desto weniger Zeit und Aufwand erfordert die Behandlung und desto besser sind die Heilungschancen. Ob eine Vorsorgeuntersuchung sinnvoll ist, hängt von persönlichen Risikofaktoren wie Übergewicht, Stress, Nikotinsucht, empfindlicher Haut, starker Kurzsichtigkeit oder auch familiärer Vorbelastung ab. Ein weiterer entscheidender Faktor ist das Alter. Für Frauen über 50 Jahren wird zum Beispiel alle zwei Jahre eine Mammographie empfohlen. Es gibt Untersuchungen, wie die Darmspiegelung, die mit gesundheitlichen Risiken verbunden sind. Darüber hinaus können auch bei Screening-Untersuchungen falsche Ergebnisse auftreten. Darüber hinaus ist es wichtig, daran zu denken, dass Krankheiten diagnostiziert werden können, die möglicherweise nie Symptome verursacht haben. In diesem Fall bringt die Früherkennung keinen Nutzen, sondern verursacht nur Ängste und vermindert die Lebensqualität.

Im heutigen Lebensrhythmus sind die Menschen zunehmend nicht in der Lage oder nicht bereit, Vorsorgeuntersuchungen oder Routinebesuche beim Arzt wahrzunehmen.⁷⁶

Wie bereits erwähnt, hat auch die wachsende Beliebtheit von Online-Diensten zu dieser Situation beigetragen.

Die Menschen achten oft erst dann auf ihre Gesundheit, wenn sie bestimmte Symptome bemerken oder wenn sich ihr Wohlbefinden tatsächlich verschlechtert.

Teilweise gehen sie in solchen Fällen zum Arzt, aber viele Menschen wollen auch keine Zeit für einen Besuch verschwenden und versuchen einfach, Informationen im Internet, in Online-Anwendungen oder Foren zu finden.⁷⁷

Es lässt sich nicht leugnen, dass die "Selbstmedikation" heute in der Bevölkerung weit verbreitet ist. Wir entscheiden selbst, welche Medikamente wir einnehmen, wir diagnostizieren unsere Erkältungen selbst und wir bestimmen den Schwierigkeitsgrad der Krankheit selbst. Ein

⁷⁵ Vgl. Fischer., 2017, S.145

⁷⁶ Vgl. Jorzig/ Sarangi., 2020, o.S.

⁷⁷ Vgl. Fischer., 2017, S.149

gutes Beispiel dafür ist die Coronavirus-Pandemie. Viele Menschen, die die ersten Symptome bemerken, wie

- Atembeschwerden,
- Verlust von Geschmack oder Geruch
- Fieber
- Schwäche
- Schmerzen bei den Muskeln,

können Sie sich leicht selbst diagnostizieren und dann einen Arzt aufsuchen. Viele Menschen zogen es auch vor, einen Schnelltest zu Hause durchzuführen, anstatt für eine Untersuchung in ein Labor zu gehen.⁷⁸

Man kann also davon ausgehen, dass die Methoden der Selbstuntersuchung bei den Menschen inzwischen sehr beliebt sind. In dieser Arbeit werden einige Geräte analysiert, die eine Selbstdiagnose zu Hause ermöglichen. Weiters wird versucht, die möglichen Risiken und Aussichten solcher Geräte zu ermitteln und zu analysieren, ob sie wirklich dazu beitragen, viele Komplikationen von Krankheiten zu verhindern oder sie im Gegenteil zu verschlimmern.

⁷⁸ Vgl. Fischer., 2017, S.150

4 Aktuelle Marktsituation

Der Markt für mobile Betriebssysteme wird derzeit von zwei Unternehmen beherrscht: Apple mit seinem iOS-Betriebssystem und Google mit Android. Auf diese beiden Unternehmen entfallen derzeit 97 % des Marktes. Der Erfolg dieser mobilen Systeme basiert auf Software-Vertriebskonzepten ("App-Shops"), die sowohl Herstellern als auch Nutzern einen niedrighschwelligen Marktzugang ermöglichen. Dies spiegelt sich in der Anzahl der Apps wider, die je nach Zählweise zwischen 80.000 und 90.000 Apps allein in den Kategorien "Medizin" und "Gesundheit und Fitness" liegt. Der Mobiltelefonmarkt ist stärker fragmentiert. iOS-Geräte werden ausschließlich von Apple entwickelt und vertrieben, während es für das Android-System viele Hersteller gibt.⁷⁹

Bei Android installieren die Hersteller verschiedene Komponenten und passen das Betriebssystem mehr oder weniger stark an. Dies ermöglicht viele endlose Kombinationen von Hardware und Software. Diese Vielfalt kann aber auch zu Problemen führen, wenn es unterschiedliche Gerätestandards gibt und Vergleiche schwierig sind. Die Hersteller von Betriebssystemen liefern bewusst nur einfache Hardware mit selbst entwickelter Software. Das Vertriebsmodell zielt in erster Linie darauf ab, Dritten eine Plattform für ihre eigene Entwicklung zu bieten. Die Gruppe erhält einen Anteil am Vertrieb dieser Software, sei es durch Lizenzen für die Bereitstellung der erforderlichen Entwicklungsumgebungen (z. B. iOS), durch eine finanzielle Beteiligung am Verkauf von Apps oder indirekt durch den Verkauf von Geräten. Die Hersteller von Gesundheits-Apps machen unterschiedliche Erfahrungen. Die Entwickler und Dienstleister reichen von Privatpersonen über private Unternehmen und Institutionen bis hin zu (Kranken-)Versicherungen.⁸⁰

Dies kann sowohl für die Nutzer als auch für die Hersteller eine Erleichterung sein und wesentlich zur Entwicklung hochwertiger Apps und Gadgets für den Heimgebrauch beitragen. Aktuellen Daten zufolge nutzen bereits 63 % der deutschen Bevölkerung Smartphones, so dass die Zahl der (potenziellen) Nutzer von Gesundheits-Apps hoch ist. Der Konsum ist in allen Bevölkerungsschichten verbreitet. Das Spektrum der Nutzerinnen und Nutzer ist alters- und berufsübergreifend: von Menschen, die im Gesundheitswesen arbeiten und berufliche Anforderungen haben, über Gesundheitsinteressierte bis hin zu Menschen mit akuten oder

⁷⁹ Vgl. Hehner., 2021, S.376

⁸⁰ Vgl. Jorzig/ Sarangi., 2020, o.S.

chronischen Erkrankungen. Jüngere Menschen haben eher Zugang zu mobilen Geräten und fühlen sich im Allgemeinen sicherer im Umgang mit der Technik als ältere Menschen, aber auch bei den über 65-Jährigen steigt der Anteil derer, die mobile Geräte und Gadgets nutzen.⁸¹

Der Markt für Dienstleistungen und Geräte bietet eine breite Palette von Möglichkeiten, nicht nur mobile Apps, sondern auch Geräte, die eine erste Diagnose zu Hause ermöglichen. Ovulations- oder Schwangerschaftstests für Frauen, Blutzucker- oder Blutdruckmessgeräte sind in der Gesellschaft nicht mehr neu. All diese Gadgets sind sehr beliebt. Es gibt einen starken Wettbewerb zwischen den Herstellern, verschiedene Preiskategorien usw. Im Allgemeinen spielen gesundheitsfördernde Gadgets die wichtigste Rolle, insbesondere im Zusammenhang mit chronischen Krankheiten. Dagegen sind Gesundheitshelfer mit einem echten diagnostischen oder therapeutischen Anspruch, die vielleicht zu den Medizinprodukten gehören, weniger verbreitet. Die Erwartungen und Anforderungen an medizinische Geräte sind unterschiedlich. Alle Beteiligten haben unterschiedliche Wünsche, Kenntnisse und Anforderungen sowie Vorstellungen davon, wie diese in einem Medizinprodukt umgesetzt werden sollten. Erfolgreich sind Designs, die den Anforderungen der Zielgruppe entsprechen. Der Markt ist aufgrund seiner Größe, Dynamik und wenig regulierten Organisation unübersichtlich. Die Überwachung wird durch die mangelnde Transparenz der Diensteanbieter (Hersteller und Plattformbetreiber) erschwert. Wer ein passendes Medizinprodukteangebot finden will, hat manchmal Probleme mit der Orientierung und Auswahl. Die Gründe dafür sind vielfältig. Zum Beispiel schlechte oder unverständliche (inhaltlich und sprachlich) Shop-Beschreibungen ohne klare Angaben zu den angebotenen Leistungen kann auch verwirrend sein. Häufig fehlen auch Informationen über mögliche Einschränkungen, wissenschaftliche Ungenauigkeiten oder sogar über die Hersteller selbst. Es sollten Anstrengungen unternommen werden, um den Herstellern zusätzliche Informationspflichten in Bezug auf den Inhalt und die Funktionalität von Gesundheits-Apps aufzuerlegen, ähnlich wie dies bereits von den Shop-Betreibern selbst im Zusammenhang mit Apps mit Altersfreigabe verlangt wird. Ebenso sollten die Hersteller die Geschäfte verpflichten, vollständige Produktinformationen, Merkmale und Vorsichtsmaßnahmen bereitzustellen.⁸²

⁸¹ Vgl. Jorzig/ Sarangi., 2020, o.S.

⁸² Vgl. Jorzig/ Sarangi., 2020, o.S.

5 Grundlagen und Methodik

5.1 Theoretischer Bezugsrahmen

Für diese Arbeit wurden speziell Geräte zur Selbstdiagnose zu Hause analysiert. Diese Entscheidung lässt sich durch mehrere Faktoren erklären.

1. Erschwinglichkeit.

Solche Geräte können von jedermann ohne großen Aufwand oder mit einem Minimum an ärztlicher Beratung erworben werden. Einige von ihnen werden in Fachgeschäften, andere in Apotheken oder sogar in Geschäften und Tankstellen verkauft. Da die Relevanz solcher Geräte sehr hoch ist, kann ihre Analyse als gerechtfertigt angesehen werden.

2. Beliebtheit.

Immer mehr Menschen verwenden verschiedene Geräte zur Selbstdiagnose zu Hause. Früher waren solche Geräte eher bei der älteren Bevölkerung beliebt. Sie benutzten sie, um ihre Körperindikatoren zu überwachen, sich um ältere Verwandte zu kümmern, usw. Allerdings ist dieser Alterungstrend heute nicht mehr so ausgeprägt. Heutzutage sind die Gadgets für den Hausgebrauch so vielfältig, dass sie eine große Altersgruppe abdecken. Schwangerschaftsteststreifen, Coronavirus-Tests, Blutdruckmessgeräte und viele andere Geräte haben in vielen Haushalten Einzug gehalten.

3. Mangel an Informationen.

Wenn es um Medizintechnik geht, führt das Krankenhaus oder die Klinik vor dem Kauf eine detaillierte Analyse des Geräts und seiner Funktionsweise durch. Sie untersuchen auch, welche möglichen Manipulationen damit vorgenommen werden können und welche Risiken sie für den Patienten darstellen. Das Krankenhaus oder die Klinik untersuchen auch die Genauigkeit des Geräts und die Risiken, die es für den Patienten darstellt. Wenn es jedoch um die Geräte geht, die zu Hause benutzt werden, kann es schwierig sein, Informationen zu finden und zu analysieren. Natürlich schreibt der Hersteller ausführliche Informationen über das Gerät, seine Verwendung und Details auf der Website, aber es ist für den Verbraucher nicht immer möglich, die Genauigkeit der Ergebnisse zu beurteilen. Es ist auch wichtig, eine ausführliche Anleitung für die Durchführung des Verfahrens zu Hause zu haben, denn davon hängt die endgültige Genauigkeit der Ergebnisse ab.

Bei der Analyse der ausgewählten Instrumente wurde die Frage berücksichtigt, wie sicher die Selbstdiagnose zu Hause ist und wie wahrscheinlich es ist, dass der Benutzer in der Lage sein wird.

5.2 Methodische Vorgehensweise

In diesem Teil der Arbeit wird das methodische Vorgehen bei der Untersuchung erläutert. Auf die Durchführung der Studie folgt eine Beschreibung der relevanten Forschungsinstrumente, die für die Untersuchung der im Rahmen dieser Arbeit interessierenden Aspekte verwendet wurden. Eine Beschreibung der Bewertungsmethoden mittels statistischer Verfahren bildet den Abschluss dieses Kapitels.

Am Anfang jeder Forschungsarbeit steht eine umfassende Literaturrecherche zu dem zu bearbeitenden Thema. Grundsätzlich lassen sich zwei Forschungsmethoden unterscheiden: der systematische Ansatz und das Schneeballverfahren. In der Regel werden beide verwendet, aber die Frage ist, mit welchem man beginnt.⁸³ Die systematische Methode sollte verwendet werden, wenn Sie nur ein Thema haben, aber nur wenige oder keine zusätzlichen Referenzen. Bei dieser Methode werden Bibliothekskataloge, Datenbanken und einschlägige Fachzeitschriften nach relevanten und verwandten Stichwörtern durchsucht und relevante Arbeiten gefunden.⁸⁴

In diesem Unterkapitel wird die Vorgehensweise bei der Suche nach den für diese Arbeit benötigten Quellen erläutert. Um sich zu Beginn der Recherche einen groben Überblick über das neue, bisher unbekannte Thema der Masterarbeit zu verschaffen, wurde das Internet mit verschiedenen Suchmaschinen wie Google, Yahoo, etc. vorgeschlagen. Dies ermöglichte einen gewissen Einblick in den Themenbereich.

- Einrichten der Suchbegriffe

Da sich diese Arbeit auf das Thema Heimselbstdiagnosegeräte konzentriert, wurde versucht, mit verschiedenen Wortkombinationen nach einschlägiger Literatur zu suchen, zum Beispiel ganz allgemein mit "medizinische Geräte", "Diagnostik" oder "Heimselbstdiagnose". Die Suche wurde in deutscher und englischer Sprache durchgeführt.

⁸³ Vgl. J. Franck, N., Stary, 2008, S.10

⁸⁴ O. Kalina, 2003, O.S.

- Definieren der zu durchsuchenden Datenbanken

Für die Studie wurden die wissenschaftlichen Suchmaschinen Google Scholar, Base, Scirus, PubMed, Metager, Oaister, DBIS und Scientific Commons ausgewählt. Die Datenbank der Universitätsbibliothek.

- Durchführung einer ersten Recherche

Um ein breites Verständnis des zu behandelnden Themas zu erlangen, wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt. In einigen Fällen wurden Aufzählungspunkte mit Schlüsselwörtern gefunden, die ebenfalls in das Thema aufgenommen wurden. Darüber hinaus wurden der Output und die Qualität der entsprechenden Datenbank überprüft. Dies war schnell und einfach mit passenden allgemeinen Schlüsselwörtern möglich.

- Durchführung der Suche

Es wurde mit dem systematischen Ansatz begonnen, verschiedene wissenschaftliche Suchmaschinen wie Google Scholar und PubMed mit entsprechenden Suchregel zu nutzen, um relevante Literatur zu finden. Anschließend wurden die Zusammenfassungen der für das Thema der Arbeit relevanten Literatur gelesen und es wurde entschieden, ob diese Ergebnisse einen weiteren Beitrag zum Thema der Arbeit leisten können. Sobald die zum Thema passende Literatur gefunden war, konnte ein "Schneeballsystem" angewandt werden. Nach der Sichtung des Materials wurden alle für relevant befundenen Quellen gelesen und eingehend analysiert, und die für das Thema der Arbeit relevanten Informationen wurden im Detail gesammelt.

- Literaturverwaltung

Um ein strukturiertes Arbeiten zu gewährleisten und um zu vermeiden, dass möglicherweise wichtige Literatur verloren geht, war es notwendig, die gefundene Literatur zu verwalten. Die Literaturverwaltung wurde strukturiert und wichtige Fakten wie Autor, Jahr, Auflage usw. wurden erfasst.

Im Internet finden sich oft viele ungeprüfte Informationen. Aus diesem Grund sollte man bei der Recherche sehr vorsichtig sein. Dementsprechend sollte man immer die Glaubwürdigkeit und Genauigkeit von Internetquellen hinterfragen.⁸⁵ Grundsätzlich gelten diejenigen Arbeiten

⁸⁵ Vgl. Professur für Abfall- und Ressourcenmanagement, 2010, S.2

als wissenschaftlich glaubwürdig, die im Rahmen eines wissenschaftlichen Überprüfungsverfahrens kritisch geprüft und auf ihre wissenschaftliche Qualität hin bewertet wurden. Dieser Prozess wird in der Regel von Verlegern oder wissenschaftlichen Gutachtern, so genannten "Reviewern", durchgeführt. Folglich gilt Literatur, die ohne ein solches Prüfverfahren veröffentlicht wird, als wissenschaftlich nicht fundiert und daher für die wissenschaftliche Arbeit ungeeignet.⁸⁶ Aus diesem Grund wurden Zitate (jeglicher Art) aus Internetquellen vermieden und nur wissenschaftlich geprüfte Quellen verwendet. Zum Thema dieser Masterarbeit wurde jedoch nur sehr wenig geeignete Fachliteratur gefunden.

Darüber hinaus wurden aufgrund der Relevanz und Bedeutung für diese Arbeit sowohl allgemeine als auch detailliertere Informationen über die Verwendung von Medizinprodukten mittels eines systematischen Ansatzes und eines Schneeballsystems gesammelt.

⁸⁶ Vgl. Stahl and Kipman, 2012, S. 18

6 Empirische Untersuchung

6.1 Analysen

Für eine qualitative Analyse von Instrumenten ist es notwendig, die Kriterien festzulegen, anhand derer die Analyse durchgeführt werden soll. Da die Recherchen auf der Grundlage von Internetquellen durchgeführt wurden, schienen folgende Kriterien für wichtig:

- Zugänglichkeit
- Preisspanne
- Funktionsprinzip
- Features und Anwendungen
- Nachteile

"Zugänglichkeit" beschreibt, wie einfach es ist, ein solches Gerät zu kaufen, ob es frei verkäuflich ist oder nur auf ärztliche Verschreibung.

„Preisspanne“ – hier wird versucht, die Preisspanne zu analysieren, die von den verschiedenen Marktplätzen angeboten wird, die dieses Gerät verkaufen.

Das „Funktionsprinzip“ scheint einer der wichtigsten Parameter zu sein. In diesem Sinne ist es wichtig zu verstehen, wie dieses Gerät funktioniert, welchen Wirkmechanismus es hat. Es soll hier beurteilt werden, wie einfach es ist, ein solches Gerät im Alltag zu benutzen. Die Genauigkeit der Ergebnisse ist ebenfalls wichtig, was aber nur auf der Grundlage von Bewertungen und Produktbeschreibungen möglich ist. In diesem Zusammenhang ist es für auch interessant zu erörtern, wie einfach es für den Benutzer ist, die Ergebnisse zu interpretieren.

Mit "Features und Anwendungen" ist die Analyse der Vorteile des Geräts, die Analyse der Bereiche, in denen es nützlich sein könnte, sowie die Analyse der Vorteile, die der Benutzer durch die Verwendung des Geräts erhalten würde, gemeint.

Und natürlich ist es auch wichtig, dass mögliche „Nachteile“ abzuschätzen oder anzunehmen und deren Schwere einzuschätzen.

So wurde eine Liste von Kriterien erstellt, die die gesamte Analyse des Geräts abdecken, so dass eine detailliertere Analyse möglich war.

6.1.1 Masimo MightySat Rx™ Finger – Pulsoximeter

Der Masimo MightySat Rx™ überwindet die Probleme der geringen Perfusion und der Bewegungsartefakte, die die Möglichkeiten der herkömmlichen Pulsoximetrie einschränken. Die Masimo SET™ - Pulsoximetrie unterstützt Kliniker bei der Überwachung von über 200 Millionen Patienten pro Jahr. Aufgrund seiner innovativen und von Masimo selbst entwickelten und getesteten Sensoren ist dieses Pulsoximeter sehr präzise.⁸⁷



Abbildung 1. Masimo MightySat Rx Finger – Pulsoximeter⁸⁸

✓ Verfügbarkeit

Wird nach Informationen über das Masimo MightySat™ Rx Herzfrequenzmessgerät gesucht, stellt man fest, dass es leicht zugänglich ist und viele Websites und Marktplätze es in ihrem Sortiment führen. Außerdem kann es auch in vielen anderen Ländern der Welt bestellt werden.

✓ Preisspanne

Preislich liegt der Masimo MightySat™ Rx zwischen 280 und 350 Euro.

✓ Funktionsprinzip

⁸⁷ Masimo - MightySat Rx

⁸⁸ Foto aus Masimo - MightySat Rx

DCI- und DCI-P-Sonden sind für die Verwendung mit Geräten bestimmt, die das Masimo SET™-Oxidimetriesystem verwenden, oder mit Instrumenten, die für die Verwendung mit M-LNCS- und LNCS-Sonden lizenziert sind, sowie mit Nellcor-Pulsoximetern und Nellcor-kompatiblen Instrumenten, mit Ausnahme derjenigen, die das Nellcor OxiMax-System verwenden. Es liegt in der Verantwortung des jeweiligen Herstellers, die Kompatibilität seiner Geräte mit den einzelnen Sensormodellen zu bestimmen. DCI- und DCI-P-Sonden wurden mit der Masimo SET™-Oxidimetrie-Technologie und dem Nellcor N-200-Pulsoximeter getestet. Masimo-Sensoren und -Kabel sind nur zur Verwendung mit Geräten bestimmt, die das Masimo SET™-Oxidimetriesystem verwenden oder für die Verwendung mit Masimo-Sensoren lizenziert sind.⁸⁹

✓ Merkmale und Anwendungen

Das digitale Pulsoximeter MightySat™ misst die Sauerstoffsättigung (SpO2) und die Pulsfrequenz (PR) durch Absorption von Licht in Ihrem Finger als nicht-invasive Methode. Durch Absorption von Licht mit dem Finger werden die wichtigsten physiologischen Parameter gemessen und können in der Masimo Personal Health App angezeigt werden. Es ist kompatibel mit Bluetooth, iOS und Android. Darüber hinaus ermöglicht die Technologie in Krankenhausqualität (Masimo Set™) die genaue Messung des Sauerstoffgehalts im Blut und der Herzfrequenz, sogar während der Fahrt.

Dank seines praktischen, kompakten und vielseitigen Designs ermöglicht das MightySat Fingerspitzen-Pulsoximeter die Messung der wichtigsten physiologischen Parameter zu jeder Tageszeit.⁹⁰

Die fortschrittliche Technologie des Herzfrequenzmessgeräts ermöglicht die Überwachung von Veränderungen der Atemfrequenz, der Atemanstrengung, der Flüssigkeitszufuhr oder anderer Faktoren anhand von Messungen, die derzeit von anderen Gesundheits- oder Wellness-Geräten nicht angeboten werden. Benutzer können ihre Statistiken über die kostenlose Masimo Personal Health-App auf Apple- oder Android-Geräten anzeigen, verfolgen, Trends ermitteln und mit anderen teilen. Automatisches Speichern von Werten in anderen Anwendungen.⁹¹

⁸⁹ Masimo - MightySat Rx. www.masimo.com/products/monitors/spot-check/mightysatrx.

⁹⁰ Masimo - MightySat Rx. www.masimo.com/products/monitors/spot-check/mightysatrx.

⁹¹ Masimo - MightySat Rx. www.masimo.com/products/monitors/spot-check/mightysatrx.

Das Masimo MightySat™ Fingertip-Pulsoximeter zeichnet sich durch ein stabiles und leichtes Design aus, das aus hochwertigen Materialien hergestellt wird, was es für den Benutzer noch praktischer macht. Das hochauflösende Display mit drehbarem, anpassbarem Farbbildschirm zum einfachen Ablesen aller Messwerte und schnellem Zugriff auf Einstellungen und Funktionen macht die Auswertung der Ergebnisse noch praktischer. Entscheidend ist, dass der Nutzer alle Daten auf dem Display sehen kann, und falls er Schwierigkeiten hat, die Daten zu analysieren, werden sie alle in seinem Profil in der App angezeigt. Auf diese Weise kann der Nutzer seine Werte zum ersten Mal analysieren und sie gegebenenfalls an seinen Arzt schicken, was das Risiko von Fehlinterpretationen erheblich verringert.⁹² Mit Masimo MightySat™ Rx können Anwender messen:

- Sauerstoffsättigung (SpO2)

Sauerstoffgehalt im Blut als Indikator für Veränderungen der Herz- oder Lungenfunktion, des Sauerstoffverbrauchs oder der Höhe.

- Pulsfrequenz (PR)

Anzahl der Herzschläge pro Minute als Indikator für allgemeine Fitness oder körperliche Aktivität.

- Atemfrequenz (RRp)

Anzahl der Atemzüge pro Minute als Indikator für die Qualität des Herzens und der Lunge oder dafür, wie schnell man sich von einer Belastung erholt.

- Perfusionsschwankungsindex (PVi)

Schwankungen des Perfusionsindex während des Atemzyklus als möglicher Indikator für Veränderungen der Flüssigkeitszufuhr, der Atemarbeit, der Perfusion oder anderer Faktoren.

Die Analyse aller oben genannten Fakten lässt vermuten, dass ein solches Gerät ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten bietet. Es kann zu Hause zur Überwachung von Parametern und Wohlbefinden, zur Überwachung von Atmung und Herzfrequenz oder beim Sport eingesetzt werden. Sowohl Amateur- als auch Profisportler können von diesem Gerät profitieren. Die körperliche Leistung kann während, vor und nach dem Training verfolgt und das Training analysiert werden. Wichtig ist, dass die App, mit der das Herzfrequenzmessgerät

⁹² Masimo - MightySat Rx. www.masimo.com/products/monitors/spot-check/mightysatrx.

verbunden ist, über ein praktisches Display verfügt, das alle Daten anzeigt, die der Benutzer benötigt.

Die Bedeutung einer solchen einfachen Anwendung ist von unschätzbarem Wert. Durch die Kenntnis der Herzfrequenz lässt sich der Herzschlag deutlich überwachen, und die Messung des Sauerstoffgehalts im Blut, die wir alle während der Pandemie zu schätzen wussten, ist manchmal von entscheidender Bedeutung.

✓ Nachteile

Es ist schwierig, über die Unzulänglichkeiten zu sprechen, da wir das Gerät nicht im wirklichen Leben verwenden. Die Erfahrungen der Nutzer und eigene Annahmen sind jedoch sehr hilfreich.

Masimo MightySatTM Rx hat also viele Vorteile und positive Bewertungen, der Benutzer stellt einige Nachteile fest. So haben Nutzer in Deutschland Probleme mit dem Garantieservice, das aber eher ein organisatorisches Manko ist. Es wird auch darauf hingewiesen, dass in einigen Fällen die für den Start der Messung verantwortlichen Sensoren nicht auf das Öffnen des Geräts reagieren und dies ihnen Schwierigkeiten bereitet.

Ein wesentlicher Nachteil, den Nutzer bemängeln, ist, dass das Gerät Daten nicht in Echtzeit über Bluetooth überträgt, sondern der Nutzer die Daten im Nachhinein erhält. Es scheint nicht sehr praktisch zu sein, insbesondere für den professionellen Einsatz.

Es ist auch davon auszugehen, dass ältere Nutzer Schwierigkeiten haben könnten, die Pulsuhr mit der Anwendung zu synchronisieren, sowie die Daten zu interpretieren.

6.1.2 Schwangerschaftstest mit Wochenbestimmung von ClearblueTM

Im Gegensatz zu herkömmlichen Teststreifen ist der digitale ClearblueTM Schwangerschaftsfrühtest mit Wochenbestimmung der bisher einzige Test, der laut Hersteller, die Schwangerschaftswoche so zuverlässig wie ein Ultraschall bestimmen soll. Sein intelligenter Doppelsensor zeigt auf dem digitalen Display an, ob die Frau schwanger ist oder nicht, sowie das Schwangerschaftsalter - die Wochen seit der Empfängnis werden als 1-2, 2-3 oder 3+ angezeigt.

Mit diesem Heimschwangerschaftstest kann die Frau fünf Tage vor dem Ausbleiben ihrer Periode (d. h. vier Tage vor deren Fälligkeit) feststellen, ob sie schwanger ist. 65 % der

Ergebnisse "schwanger" können fünf Tage vor dem Ausbleiben der Periode festgestellt werden. Wenn der Test vor der Periode durchgeführt wird, ist ein Test im Morgenurin erforderlich, um die Woche genau zu bestimmen.



Abbildung 2. Schwangerschaftstest mit Wochenbestimmung von Clearblue^{TM93}

✓ Verfügbarkeit

Der Test ist genauso zugänglich wie ein herkömmlicher Teststreifen. Er kann in jeder Apotheke, jedem Supermarkt und online gekauft werden, ohne dass ein spezielles Rezept oder eine ärztliche Anordnung erforderlich sind.

✓ Preisspanne

Der Preis für dieses Gerät ist ab 8 Euro recht erschwinglich.

✓ Merkmale und Anwendungen

Das Prinzip dieser Tests ist recht einfach und überschaubar.

Man muss das Testgerät mit der saugfähigen Spitze genau fünf Sekunden lang in den Urinstrahl halten, damit nicht das gesamte Stäbchen des digitalen Schwangerschaftstests nass wird.

⁹³ Foto aus de.clearblue.com/schwangerschaftstests/digital-mit-wochenbestimmung

Die Urinprobe kann aber auch in einem sauberen, trockenen Behälter aufgefangen und die Testspitze genau 20 Sekunden lang mit der Spitze nach unten in die Urinprobe gehalten werden. Falls gewünscht, kann man die Kappe aufsetzen und das Teststäbchen auf eine flache Oberfläche legen. Die Prüfspitze muss entweder nach unten gehalten oder der digitale Schwangerschaftstest auf eine ebene Fläche gelegt werden, bis das Ergebnis vorliegt.

Nach der Durchführung des Clearblue™ Schwangerschaftstests mit Konzeptionsindikator zeigt ein blinkendes Symbol "Warten" an, dass der Test durchgeführt wird. Wenn das Symbol "Warten" nicht mehr blinkt, wird das Ergebnis auf dem Bildschirm angezeigt. Das Ergebnis wird nach drei Minuten angezeigt. Es ist möglich, dass nach dem Ergebnis "schwanger" das Ergebnis einer Woche angezeigt wird. Sie müssen warten, bis das Symbol "Warten" nicht mehr blinkt, um das Ergebnis zur Bestimmung der Woche ablesen zu können.

Das Ergebnis bleibt etwa 24 Stunden lang auf dem Display lesbar.

✓ Funktionsprinzip

Wenn eine Frau schwanger ist, produziert ihr Körper das Schwangerschaftshormon hCG (humanes Choriongonadotropin). Die hCG-Konzentration im Körper der Frau steigt in den ersten Phasen der Schwangerschaft ständig an. Mit diesem Test können selbst kleinste Mengen dieses Hormons im Urin nachgewiesen werden. (Die Empfindlichkeit dieses Tests liegt bei 25 mIU/ml.) Anhand der hCG-Konzentration im Urin lässt sich der ungefähre Zeitpunkt der Empfängnis bestimmen. Laboruntersuchungen zufolge kann mit dem Clearblue™ Empfängnisindikator-Test zu 99 % zuverlässig festgestellt werden, ob eine Frau schwanger ist oder nicht, wenn der Test ab dem Tag durchgeführt wird, an dem die Periode fällig ist.⁹⁴

Die Bestimmung der Woche, in der Sie schwanger sind, erfolgt mit einer Zuverlässigkeit von 93 %. Die Messung basiert auf der Konzentration von hCG im Urin. Es hat sich gezeigt, dass eine Bestimmung nach Wochen zu 97 % mit einer späteren Bestimmung der Empfängnis durch Ultraschall (11-13 Wochen) übereinstimmt.⁹⁵

✓ Nachteile

Bei der Analyse der Unzulänglichkeiten lohnt es sich, die Gründe zu untersuchen, die zu ungenauen Ergebnissen führen können. Wenn die Frau vor ihrer Periode testet und das Ergebnis

⁹⁴ Clearblue, de.clearblue.com/schwangerschaftstests/digital-mit-wochenbestimmung.

⁹⁵ Clearblue, de.clearblue.com/schwangerschaftstests/digital-mit-wochenbestimmung.

"nicht schwanger" anzeigt, kann sie trotzdem schwanger sein. Dieser Test bestimmt, wie viele andere auch, die Schwangerschaft anhand der hCG-Konzentration, aber es sollte klargestellt werden, dass die hCG-Konzentration von Frau zu Frau unterschiedlich ist. Daher kann eine Bestimmung von Woche zu Woche manchmal unzuverlässige Ergebnisse liefern. Auch wenn die Frau mehr als sechs Wochen nach der Empfängnis getestet wird, kann die Wochenbestimmung zu unerwarteten Ergebnissen führen. Dies liegt daran, dass die hCG-Konzentration im Urin zu hoch ist, um die seit der Empfängnis verstrichene Zeit genau zu bestimmen. Darüber hinaus kann die Genauigkeit der Ergebnisse auch durch die Medikamente beeinflusst werden, die die Frau einnimmt oder eingenommen hat. Fruchtbarkeitsmedikamente, die hCG enthalten, können unzuverlässige Ergebnisse liefern. (Diese Fruchtbarkeitsmedikamente werden normalerweise injiziert). Wenn sich eine Frau kurz vor der Menopause befindet, kann das Ergebnis fälschlicherweise "schwanger" lauten, obwohl sie nicht schwanger ist, was ebenfalls mit hormonellen Prozessen zusammenhängt.⁹⁶ Mehrlingsschwangerschaften und Eileiterschwangerschaften können ebenfalls zu unzuverlässigen Wochenergebnissen führen. Außerdem kann eine falsche Gebrauchsanweisung zu ungenauen Ergebnissen führen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es für die Anwenderin manchmal schwierig ist, die Testergebnisse selbst zu interpretieren, so dass es sich in jedem Fall lohnt, einen Arzt zu konsultieren, wenn Schwierigkeiten auftreten.

6.1.3 Accutrend® Plus Blutanalysegerät

Accutrend® Plus von Roche ist ein Blutanalysegerät für Cholesterin-, Triglycerid- und Laktatwerte. Accutrend® ist durch sein handliches Format ideal für den mobilen Einsatz und unterstützt den Anwender bei der Früherkennung von kardiovaskulären Risikofaktoren. Es ist auch ideal für die Überwachung des Verlaufs einer lipidsenkenden medikamentösen Therapie - in der Arztpraxis oder durch den Patienten selbst. Das Gerät hat eine Speicherkapazität von bis zu 100 Messwerten, die mit Datum und Uhrzeit im internen Speicher abgelegt werden. Accutrend® Plus bietet eine hohe Präzision und Genauigkeit aller Parameter und überzeugt durch seine einfache Handhabung. Zur Messung wird ein Blutstropfen aus der Fingerbeere entnommen und auf den entsprechenden Teststreifen aufgetragen. Passende Teststreifen, z.B. Cholesterin-Teststreifen, können separat in einer praktischen 25er-Box erworben werden.⁹⁷

⁹⁶ Clearblue, de.clearblue.com/schwangerschaftstests/digital-mit-wochenbestimmung.

⁹⁷ Accutrend® Plus System, www.roche.de/diagnostik/produkte-loesungen/systeme/accutrend-plus-system

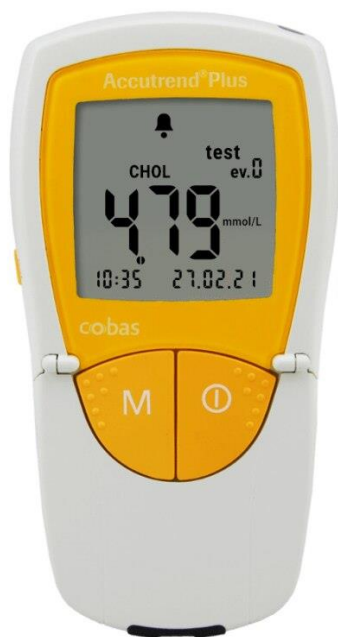


Abbildung 3. Accutrend® Plus Blutanalysegerät⁹⁸

✓ Funktionsprinzip

Das Gerät liest die chargenspezifischen Eigenschaften der aktuell verwendeten Teststreifen mit Hilfe eines Codestreifens aus. Diese Information wird gespeichert (sie muss also nur einmal pro Teststreifenflasche gelesen werden). Ein unbenutzter Teststreifen aus dieser Schachtel wird dann in das Gerät eingelegt. Das Feld des Teststreifens wird beim Einführen von unten durch eine LED (Leuchtdiode) beleuchtet. Die Reflektivität des Teststreifens wird durch das reflektierte Licht (vom Applikationsfeld) vor der eigentlichen Messung bestimmt. Die Blutprobe wird nun auf das Applikationsfeld aufgetragen und die Klappe der Messkammer geschlossen. Die zu detektierende Substanz in der aufgetragenen Probe reagiert enzymatisch zu einem Farbstoff. Je höher die Konzentration der nachzuweisenden Substanz ist, desto stärker wird der Farbstoff gebildet. Nach einer bestimmten Zeit (abhängig von den Testparametern) wird die Farbintensität gemessen, indem das Applikationsfeld von unten mit einer LED erneut beleuchtet wird. Die Intensität des reflektierten Lichts wird mit einem Detektor gemessen (Reflexionsphotometrie). Aus der Signalintensität des reflektierten Lichts wird der Messwert ermittelt, wobei der zuvor gemessene Leerlaufwert und die chargenspezifische Information

⁹⁸ Foto aus Accutrend® Plus System, www.roche.de/diagnostik/produkte-loesungen/systeme/accutrend-plus-system

(Codeband) mit einbezogen werden. Das Ergebnis wird auf dem Display angezeigt und gleichzeitig gespeichert.⁹⁹

✓ Verfügbarkeit

Im Allgemeinen ist das Gerät überall erhältlich und kann sowohl in Apotheken als auch online erworben werden.

✓ Preisspanne

Die Preisspanne liegt insgesamt zwischen 120 und 200 Euro.

✓ Merkmale und Anwendungen

Accutrend® Plus ist ein flexibles Handgerät zur Messung von Cholesterin, Triglyceriden und Laktatwerten. Das System ist für den Einsatz in Arztpraxen und Kliniken sowie für die Selbstkontrolle zu Hause unter ärztlicher Aufsicht und bei sportlichen Aktivitäten konzipiert. Für die Messung wird nur eine kleine Menge Kapillarblut benötigt. Bequeme Bestimmung von Cholesterin, Triglyceriden und Laktat mit bewährter Kapillarblut-Teststreifentechnologie.¹⁰⁰

Zeit bis zum Testergebnis:

- Cholesterin in 180 Sekunden,
- Triglyzeride in 174 Sekunden
- Laktat in 60 Sekunden.

Es liegt ein automatischer Betrieb und Selbstüberwachung des Gerätes vor, der Codestreifen weist eine positive Streifenidentifikation und Parametererkennung auf. Die Lagerung der Teststreifen soll bei Raumtemperatur erfolgen. Es liegt eine Speicherkapazität von bis zu 100 Messwerten pro Parameter mit Datum, Uhrzeit und anderen Kenndaten vor. Der Hersteller preist eine hohe Genauigkeit und Präzision über den gesamten Messbereich für alle Parameter an.

Bequemlichkeit und Komfort für den Benutzer wird von vielen Anwendern anerkannt, da es klein genug ist, um tragbar zu sein, und kompakt genug, um verwendet zu werden. Es ist

⁹⁹ Accutrend® Plus System, www.roche.de/diagnostik/produkte-loesungen/systeme/accutrend-plus-system

¹⁰⁰ Accutrend® Plus System, www.roche.de/diagnostik/produkte-loesungen/systeme/accutrend-plus-system

einfach, die Parameter mit nur einem Tropfen Kapillarblut zu bestimmen, was ebenfalls ein deutlicher Vorteil ist, da der Benutzer in kurzer Zeit einen vollständigen Test erhält.

Die einfache Lagerung ist ein weiterer wichtiger Faktor, da die Teststreifen bei Raumtemperatur gelagert werden und keine besonderen Bedingungen erfordern.

Wichtig ist auch, dass das Gerät mit der mobilen App synchronisiert wird, was das Risiko einer Fehlinterpretation der Ergebnisse deutlich verringert. Der Benutzer kann einen Bluttest durchführen und die Ergebnisse in der App im Detail prüfen.

✓ Nachteile

Wenn man die Nachteile analysiert, kann man zu den gleichen Schlussfolgerungen kommen wie bei den vorherigen Beispielen.

Bei der Verwendung von Teststreifen für die Analyse besteht immer die Gefahr, dass der Verbraucher den Streifen falsch anwendet und somit ein ungenaues Ergebnis erhält und dieses falsch interpretiert.

Auch die Nutzung einer mobilen App birgt, wenn auch geringe, Risiken für verschiedene Altersgruppen von Nutzern.

Obwohl die Digitalisierung in allen Bereichen des menschlichen Lebens voranschreitet, haben nicht alle Bevölkerungsgruppen den gleichen Zugang zur App und verfügen über ausreichende digitale Kompetenzen, um sie richtig zu nutzen.

Außerdem funktioniert das Gerät auf der Grundlage von Teststreifen, was in gewisser Weise auch ein Nachteil sein kann. Für Menschen, die regelmäßig Messungen vornehmen müssen, ist es notwendig, die Verfügbarkeit der Teststreifen im Auge zu behalten, was nicht immer möglich ist.

6.1.4 Fieberthermometer VisioFocus® Infrarotthermometer

VisioFocus® ist bequem und einfach zu bedienen. Es misst die Temperatur von Erwachsenen und Kindern, ohne die Haut zu berühren oder das Thermometer einzuführen. Das Projektionssystem zeigt den genauen Abstand zur Stirn an, der eingehalten werden muss. Das bedeutet, dass die Temperatur bei Kindern auch dann gemessen werden kann, wenn sie schlafen und nicht geweckt werden müssen. VisioFocus® kann auch zur Messung der Temperatur von

Gegenständen, Badewasser, Raumtemperatur, Flaschennahrung, Lebensmitteln usw. verwendet werden.¹⁰¹

VisioFocus® ist ein äußerst fortschrittliches Thermometer. Es ist wirklich einfach zu bedienen, nicht invasiv, zuverlässig, sicher, sehr schnell und hygienisch. Darüber hinaus besteht keine Bruchgefahr wie bei Quecksilberthermometern. Und schließlich kommt das VisioFocus® im Gegensatz zu anderen Thermometern nie mit der Haut in Berührung, so dass es nicht desinfiziert werden muss und keine Hygieneprodukte verwendet werden müssen. Diese Eigenschaften verringern das Risiko einer Kontamination.¹⁰²



Abbildung 4. Fieberthermometer VISIOFocus® Infrarotthermometer¹⁰³

-
- ¹⁰¹ VisioFocus® Pro Infrared Thermometer.
www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.
- ¹⁰² VisioFocus® Pro Infrared Thermometer.
www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.
- ¹⁰³ Foto aus VisioFocus® Pro Infrared Thermometer.
www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.

✓ Verfügbarkeit

Der Kauf eines Thermometers ist schon seit langem kein Problem mehr, da dieses Gerät in jeder Verkaufsstelle für medizinische Geräte erhältlich ist und kein Rezept erfordert. Es ist auch online in der ganzen Welt erhältlich.

✓ Preisspanne

Die Preisspanne liegt je nach Geschäft zwischen 60 € und 130 €.

✓ Merkmale und Anwendungen

VisioFocus® empfängt Infrarot-Wärmestrahlen von der Körperoberfläche. Die Stirn ist der ideale Ort zur Temperaturmessung, da die Schläfenarterie zum Gehirn führt und der Kopf der erste Teil des Körpers ist, der auf einen Temperaturanstieg oder -abfall reagiert. Bei jeder Messung misst VisioFocus® 125 Datensätze in einer Zehntelsekunde. Diese werden von hochentwickelten Mikroprozessoren verstärkt und verarbeitet, wobei die Umgebungstemperatur berücksichtigt wird, um sicherzustellen, dass die richtige Temperatur angezeigt wird. Es ist wichtig zu wissen, dass es keine "normale" Temperatur gibt, die für jeden richtig ist. Die individuelle Temperatur hängt von der Körperregion und von der körperlichen Aktivität während des Tages ab (z. B. schreiendes Baby); sie kann auch von der Umgebungstemperatur beeinflusst werden.¹⁰⁴

Körperteile, die nicht durch Kleidung geschützt sind (z. B. die Stirn), haben eine niedrigere Temperatur als Körperteile, die durch Kleidung geschützt sind. Bei Benutzung der Gesichtstaste korrigiert die Software automatisch die Temperatur und zeigt den Wert an, der der oralen, axillaren oder rektalen Messung entspricht. Diese Einstellung kann auf Wunsch geändert werden. Hinweis: Wenn das Thermometer auf "rektal" eingestellt ist, ist die angezeigte Temperatur etwa 0,6 °C höher als die in der Achselhöhle gemessene Temperatur (axillare Einstellung).¹⁰⁵

✓ Funktionsprinzip

¹⁰⁴ VisioFocus® Pro Infrared Thermometer.
www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.

¹⁰⁵ VisioFocus® Pro Infrared Thermometer.
www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.

Das Thermometer ist mit einem hochentwickelten Kalibrierungssystem (MQCS und AQCS) ausgestattet, das besonders genaue Messungen bei Umgebungstemperaturen zwischen 16 und 40 °C ermöglicht. Das Thermometer kann auch den Einfluss von Klimaanlage kompensieren. Der Einfluss von Klimaanlage kann ebenfalls kompensiert werden. Das manuelle Schnellkalibriersystem (MQCS) kann bei wechselnden Umgebungstemperaturen, z. B. beim Zimmerwechsel, eingesetzt werden. Um die Belastung des medizinischen Personals zu verringern, ist eine automatische Onlys"-Raumtemperaturkalibrierung alle halbe Stunde vorgeschrieben. Das automatische Schnellkalibrierungssystem (AQCS) ist im Arztmodus "doct" aktiv. Dieses sorgt für eine automatische Kalibrierung, wenn das Thermometer über einen längeren Zeitraum verwendet wird oder wenn ein großer Temperaturunterschied zur Raumtemperatur besteht. Im Standby-Modus zeigt das Thermometer vier Stunden lang die Umgebungstemperatur an und schaltet sich dann automatisch ab. VisioFocus® Pro kann auch zur Messung der Temperatur von Gegenständen und Flüssigkeiten verwendet werden, z. B. von Oberflächen, Lebensmitteln, Getränken oder Badewasser.

✓ Nachteile

Zu den möglichen Nachteilen gehören die technischen Merkmale des Geräts.

Wenn zum Beispiel die falsche Entfernung gewählt wird, wird die Temperatur nicht genau angezeigt.

Auch helles Licht im Raum oder unzureichende Batterien können die Ablesbarkeit des Ergebnisses beeinträchtigen, und es kann für den Benutzer schwierig sein, es richtig zu verstehen. Auch die Qualität der verwendeten Batterien kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen, was ebenfalls sehr gefährlich sein kann. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die Temperaturmessung im Allgemeinen besondere Merkmale für die Messung zu Hause aufweist. Die Temperatur eines gesunden Menschen liegt zwischen 35° und 37,5°C. Bei einem Erwachsenen kann sie sogar unter 35 °C liegen (Messung in der Achselhöhle). Es ist daher wichtig zu wissen, welche Temperatur jedes Familienmitglied hat, wenn es gesund ist, vorzugsweise auch zu verschiedenen Tageszeiten. Darüber hinaus können die angezeigten Ergebnisse durch den emotionalen Zustand (wenn das Kind weint, kann die

Temperatur höher sein) und die Umgebungstemperatur beeinflusst werden. Insofern ist immer mit einer Ungenauigkeit der Daten zu rechnen.¹⁰⁶

6.1.5 Breathe ilo®- Zyklustracker und Zyklus App

Informationen über das Produkt "breathe ilo® Fruchtbarkeitstracker".

breathe ilo® ist der erste Zyklus-Tracker, der die fruchtbaren Tage einer Frau durch die Analyse ihrer Atmung erkennen kann. Unauffällig erfährt die Frau eine Art Hyperventilation, die die Ursache für die Differenz der ausgeatmeten Luft ist. Gemessen wird der CO₂-Partialdruck, der bei Frauen 4 bis 5 Tage vor dem Eisprung abfällt. Der breathe ilo® ist somit die erste und einzige Möglichkeit, den Eisprung in Echtzeit zu erkennen. Darüber hinaus sind in der breathe ilo App eine Reihe von Funktionen wie ein Zyklustagebuch mit Zyklusvergleich und Symptomeintrag integriert. So kann breathe ilo® von Frauen mit Kinderwunsch und für ein natürliches Zyklusmanagement genutzt werden.

- Misst den Partialdruck von CO₂
- Verknüpft mit der breathe ilo App
- Zeigt fertile Tage in Echtzeit an
- Weltweit erster Fruchtbarkeits-Tracker auf Basis der Atemmessung
- Integriertes Zyklustagebuch

Mit breathe ilo® kann man seine fertilen Tage genau bestimmen.

Breathe ilo® ist ein Atemanalysegerät und die einfachste Möglichkeit, die fruchtbaren Tage einer Frau zu bestimmen. Mit nur 1 Minute Atemzug pro Tag kann man seinen Fruchtbarkeitsstatus ermitteln.

Unabhängig davon, ob man versucht, schwanger zu werden oder seine Gesundheit zu überwachen, gibt der breathe ilo® genaue Informationen und hilft, den eigenen Körper besser kennen zu lernen.

Basierend auf dem CO₂-Tracking und Ihrem individuellen Zyklus erkennt der selbstlernende Algorithmus des breathe ilo® genau die fruchtbaren Tage. Der breathe ilo® zeigt Ihnen über die Smartphone-App Ihre Zyklusphase an und hilft Ihnen auf diese Weise, mehr über Ihren Körper und Ihre Gesundheit zu erfahren. breathe ilo® wurde in Studien mit einer Zykluslänge

¹⁰⁶

VisioFocus®

Pro

Infrared

Thermometer.

www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.

von 24-36 Tagen getestet. Frauen können ihren Zyklus verfolgen und ihre fruchtbaren Tage erkennen.¹⁰⁷



Abbildung 5. breathe ilo® - Zyklustracker und Zyklus App¹⁰⁸

✓ Zugänglichkeit

Was die Verfügbarkeit anbelangt, so ist das Gerät im Handel erhältlich und erfordert vor dem Kauf weder ein Rezept noch die Konsultation eines Arztes.

✓ Preisspanne

Es ist erwähnenswert, dass dieses Gerät in seiner Preisklasse eine gewisse Flexibilität aufweist. Auf der Website des Unternehmens sind mehrere Tarifpläne verfügbar. Es ist möglich, verschiedene Tarife für die App zu kaufen, die leicht unterschiedliche Funktionen haben. Die Preise reichen von 179 € bis 289 €, also etwa 22 € pro Monat.

Die App ist auf allen Plattformen verfügbar.

✓ Funktionsprinzip

¹⁰⁷VisioFocus® Pro Infrared Thermometer.
www.doccheckshop.eu/equipment/generaldiagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.

¹⁰⁸ www.breathelo.com

Durch die Hormone, die während des Menstruationszyklus produziert werden, verändert sich die Menge des eingeatmeten CO₂.

breathe ilo® misst den CO₂-Gehalt und überträgt die Daten an eine Smartphone-App. Zur Verwendung des breathe ilo® benötigen Sie außerdem ein Smartphone mit Android 6 oder iOS 11 oder höher.

Der selbstlernende Algorithmus des breathe ilo® sagt anhand der CO₂-Tracking-Daten und Ihrer Symptome den Zyklus genau und zuverlässig voraus.

Die Idee hinter breathe ilo®: CO₂ als Biomarker für den Zeitpunkt des Eisprungs. Es ist seit 1951 bekannt, dass es einige Tage vor dem Eisprung zu einem alveolengängigen CO₂-Abfall kommt.

Während dieser Zeit verursachen die Lungenbläschen einen Abfall des CO₂-Gehalts im Körper. Ursache für diesen Effekt ist eine übermäßige Erhöhung der Atemfrequenz, die als Hyperventilation bezeichnet wird. Die Ursache dafür ist eine veränderte Empfindlichkeit des Atemzentrums gegenüber der CO₂-Konzentration im Blut. Das bedeutet, dass Sie während des Eisprungs schneller atmen, was dazu führt, dass Sie mehr CO₂ ausatmen und der Partialdruck des Kohlendioxids (pCO₂) im Körper sinkt. Dieses Hyperventilieren ist hormonell bedingt und blieb bei Frauen bisher unbemerkt. Breathe ilo® misst genau diese Veränderung der CO₂-Konzentration und ermöglicht es, den Zeitpunkt des Eisprungs mehrere Tage im Voraus zu bestimmen, da der pCO₂-Wert in Phase 1 des Zyklus (Follikelphase) höher ist als in Phase 2 des Zyklus (Lutealphase). Dadurch ist breathe ilo® der einzige Zyklus-Tracker, der Ihren Eisprung im Voraus erkennen kann. Unabhängig davon, welche Art von Kinderwunsch besteht oder welche Art der Kontrolle des natürlichen Zyklus gewünscht wird, hilft breathe ilo® dabei, den eigenen Körper besser kennen zu lernen und den Eisprung so genau wie möglich zu bestimmen.¹⁰⁹

✓ Features und Anwendungen

Das breathe ilo® Gerät wird über eine App gesteuert, es zeigt den aktuellen Fruchtbarkeitsstatus an und hat einen einzigartigen Algorithmus eingebaut. Er erkennt jede Frau individuell und führt eine CO₂-Messung durch. Die App zeigt Ihren Fruchtbarkeitsstatus mit täglichen Messungen an und hilft Ihnen, Ihren Zyklus besser zu verstehen. Der Hersteller hat auch einen digitalen Zykluskalender eingebaut. Darin können Sie Symptome, Stimmungen, verschiedene Schmerzen und viele andere Faktoren, die während Ihres Zyklus auftreten können, dokumentieren. In Kombination mit der App kann breathe ilo® von überall genutzt werden, der Fruchtbarkeitsstatus ist in der App immer sichtbar. So hat die Frau nicht nur einen Online-Kalender, in dem sie den Zyklus notiert, sondern auch eine vollständige Diagnose des Zyklus

¹⁰⁹ www.breatheilo.com

und der Fruchtbarkeit. Nach dem Test kann sich die Frau in die App einloggen und alle Daten einsehen.¹¹⁰

✓ Nachteile

Im Allgemeinen ist dieses Gerät sehr vielseitig und bietet dem Benutzer eine breite Palette von Parametern für die Diagnose. Eine Frau erhält eine vollständige Analyse ihres Zyklus und der Tage der Fruchtbarkeit. Normalerweise wird dies mit zusätzlichen Geräten durchgeführt, die die Tage des Zyklus zählen oder die Temperatur messen, und in diesem Fall bietet das Gerät eine solche Funktion. Ein wichtiger Vorteil dieses Geräts ist die einfach zu bedienende App. Im Gegensatz zu den anderen analysierten Geräten liefert die App dem Patienten ein fertiges Ergebnis und nicht eine Reihe von Selbstdiagnose-Indikatoren, so dass das Risiko einer Fehlinterpretation viel geringer ist. Außerdem kann die Person die Dynamik verfolgen und die Werte von 2 oder 3 Zyklen vergleichen, so dass sich die Person oder sogar der Arzt ein vollständigeres Bild vom Zyklus der Frau machen kann. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass dies auch ein negativer Aspekt sein kann. Bei einem Gerät, das der Anwenderin kein eindeutiges Ergebnis liefert, sondern nur eine Reihe von Indikatoren, hat die Anwenderin das Bedürfnis, einen Arzt aufzusuchen, um eine genauere Diagnose zu erhalten. Wenn er das Ergebnis des Tests sieht, kann der Gang zum Arzt lange aufgeschoben werden. Es besteht die Gefahr, dass der Nutzer sich mit den Messwerten zufrieden gibt und keinen Arzt aufsucht, was in einigen schwerwiegenderen Fällen negative gesundheitliche Folgen haben kann.

Das Unternehmen weist außerdem darauf hin, dass für die korrekte Nutzung der App ein Smartphone mit Android 6 und iOS11 oder höher erforderlich ist. Natürlich kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Nutzer über moderne Geräte verfügen, die über die notwendigen Spezifikationen verfügen. Dies schränkt jedoch den Zugang zur Nutzung für ältere oder weniger wohlhabende Menschen erheblich ein.¹¹¹

¹¹⁰ www.breathelo.com

¹¹¹ www.breathelo.com

7 Conclusio

Im Rahmen dieser Arbeit hat sich wieder einmal gezeigt, dass sich die Digitalisierung rasant entwickelt und alle Bereiche des menschlichen Lebens betrifft. Nach Analyse der einschlägigen Literatur zu diesem Thema lässt sich feststellen, dass sich Digitalisierungsprozesse seit einiger Zeit auch im Gesundheitssektor entwickeln.

In den meisten Ländern, so auch in Österreich und Deutschland, wird seit einigen Jahren moderne Technik eingeführt, nicht nur durch die Anschaffung neuer Geräte, sondern auch durch die Reorganisation des administrativen Teils der Arbeit. So gibt es Online-Terminvergabesysteme für Patienten, ein System, in dem Patienten Rückmeldungen über ihre Arbeit mit dem Arzt abgeben können, Online-Tabellen und so weiter. Diese Innovationen vereinfachen nicht nur die Arbeit, sondern minimieren auch die Fehlerquote bei der Arbeit.

Die gleichen Trends sind auch im Bereich der Diagnostik zu beobachten. Immer mehr mobile Gadgets kommen auf den Markt. Jeder Verbraucher kann jetzt das richtige Gerät kaufen und die Diagnose selbst zu Hause durchführen.

Für die vorliegende Analyse wurden fünf Geräte für den Heimgebrauch ausgewählt, wobei das besondere Interesse den Geräten galt, mit denen die Verbraucher die Ergebnisse selbst interpretieren können.

Diese Geräte wurden anhand der folgenden Kriterien analysiert: Erschwinglichkeit, Preisklasse, Funktionsweise, Funktionen und Anwendungen sowie Nachteile. Auf diese Weise wurde ein klareres Bild von den Leistungen dieser Geräte und den möglichen Risiken bei ihrer Verwendung erhalten.

Die Analyse zeigt, dass jedes der ausgewählten Geräte selbständig, ohne Rezept oder ärztliche Empfehlung gekauft werden kann. Allerdings besteht bei jedem dieser Geräte die Gefahr einer Fehlinterpretation der Ergebnisse, so dass der Patient einen Facharzt konsultieren sollte.

Generell ist zu sagen, dass Geräte für den Heimgebrauch zweifellos ihr Potenzial haben und zur Primärdiagnose dienen können. Sie sind jedoch kein Ersatz für eine vollständige Konsultation eines Arztes und können nur als ergänzendes Instrument dienen.

8 Literaturverzeichnis

- Belliger A., Krieger D. J. (2018): “Network Publicity Governance.” *Digitale Gesellschaft*, Transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839442135>.
- Augustin U., Zippel-Schultz B., Henschke C., Steinbach S., Helms T. (2017): Struktur-, Prozess- und Kostenparameter sektorenübergreifender, telemedizinisch gestützter Versorgungskonzepte für herzinsuffiziente Patienten – ein modulares Referenzmodell, in: Müller-Mielitz, S., Lux, T. (Hrsg.): E-Health-Ökonomie, Wiesbaden; S.439-458
- Andric M., Bird M. (2018): Das Arzt-Patienten-Verhältnis im Zeitalter der Digitalisierung Vertrauen von entscheidender Bedeutung, <https://www.rosenfluh.ch/media/arsmedici/2018/14-15/Das-Arzt-Patienten-Verhaeltnis-im-Zeitalter-der-Digitalisierung.pdf>.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) (2020b): Achter Altersbericht—Ältere Menschen und Digitalisierung, Berlin
- “Bundesministerium Für Gesundheit (BMG).” *App Title*, www.bundesgesundheitsministerium.de.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) (2020a): Ältere Menschen und Digitalisierung, Erkenntnisse und Empfehlungen des Achten Altersberichtes, <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/159704/3dab099fb5eb39d9fba72f6810676387/achter-altersbericht-aeltere-menschen-und-digitalisierungdata.pdf>
- deBronkart D. (2013): “How The E-patient Community Helped Save My Life: An Essay by Dave deBronkart.” BMJ 346; S. f1990. <https://doi.org/10.1136/bmj.f1990>.
- Dockweiler C., Hornberg C. (2019): Mensch, Medizin, Technik – Systeme einer vernetzten Gesundheit, in: Jungbauer-Gans M., Kriwy P. (Hrsg.): Handbuch Gesundheitssoziologie, Wiesbaden; S. 2-17
- Fischer F., Krämer A. (2016): *eHealth in Deutschland: Anforderungen Und Potenziale Innovativer Versorgungsstrukturen*. New York, United States, Springer Publishing.
- Fischer F. (2017): Ethische Aspekte von E-Health aus der Perspektive von Public Health, in: Müller-Mielitz S., Lux T. (Hrsg.): E-Health-Ökonomie, Wiesbaden; S. 141-151
- Gigerenzer G., Schlegel-Matthies K., Wagner G. G. (2019): Digitale Welt und Gesundheit. EHealth und mHealth – Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitsbereich (Sachverständigenrat für Verbraucherfragen & beim Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, Hrsg.), <https://www.svr-verbraucherfragen.de/wpcontent/uploads/Digitale-Welt-und-Gesundheit.pdf>, Berlin.

- Hehner S., Biesdorf S., Möller M. (2021): “Digitizing Healthcare—opportunities for Germany.” McKinsey & Company, www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/digitizing-healthcare-opportunities-for-germany.
- Jochimsen B. (2021): “Digitalisierung Für Gesundheit — Ökonomische Aspekte des Gutachtens des SVR Gesundheit.” *Wirtschaftsdienst*, Springer Science+Business Media Verlag, 101(5); S. 376-80. <https://doi.org/10.1007/s10273-021-2916-3>.
- Franck J., Stry N. (2008): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Paderborn: Schöningh.
- Jorzig A., Sarangi F. (2020): *Digitalisierung Im Gesundheitswesen: Ein Kompakter Streifzug durch Recht, Technik und Ethik*. Springer Verlag.
- Kalina O. (2003): Das Handwerk der Literaturrecherche, in: Dies.: Grundkurs Politikwissenschaft: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Knorre S., Müller-Peters H., Wagner F. (2020): Die Big-Data-Debatte: Chancen und Risiken der digital vernetzten Gesellschaft, Wiesbaden.
- Lippke S., Storm V. (2018): E-Health: Internet-/App-gestützte Bewegungsförderung, in: Haag H., Granacher U. Mechling H. Arampatzis A. (Hrsg.): Handbuch Bewegungs- und Sportgerontologie, Schorndorf; S. 633-656.
- Matusiewicz D., Aulenkamp J., Werner J. (2019): Effekte der digitalen Transformation des Krankenhauses auf den Wandel des Berufsbildes Arzt, in: Klauber J., Geraedts M. Friedrich J., Wasem J. (Hrsg.): Krankenhaus- Report 2019: Das digitale Krankenhaus, Berlin, Heidelberg; S. 101-114.
- Mortsiefer A., Lubisch D., Becker, S. (2017): Medizinische Kommunikation 2.0: Welche neuen Kompetenzen brauchen Patienten und Ärzte im digitalen Zeitalter, in: Bechmann S. (Hrsg.): Sprache und Medizin: Interdisziplinäre Beiträge zur medizinischen Sprache und Kommunikation, Berlin Thieme Medical Publishers S. 265-295.
- Makary M. A., Daniel M. E. (2016): “Medical Error—the Third Leading Cause of Death in the US.” *BMJ* 353; S. i2139. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2139>.
- Mielitz S. (2017): „Intelligente Lösungen für den AAL-Tag!“, in: Müller- Mielitz S., Lux T. (Hrsg.): E-Health-Ökonomie, Wiesbaden; S. 479-499.
- Namisaki, et al. (2017): “Clinical Significance of the Scheuer Histological Staging System for Primary Biliary Cholangitis in Japanese Patients.” *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 29(1),S.. 23–30. <https://doi.org/10.1097/meg.0000000000000765>.
- Professur für Abfall- und Ressourcenmanagement, “Kleiner Leitfaden „Literaturrecherche“,“ J. der Univ. Gießen, p. 2 ff., 2010.

- Schaeffer, Doris, Schaeffer, Gille, Berens, Griese, Klinger, Vogt, Hurrelmann “Digitale Gesundheitskompetenz Der Bevölkerung in Deutschland Ergebnisse Des HLS-GER 2.” *Gesundheitswesen*, Thieme Medical Publishers (Germany), Dec. 2021, <https://doi.org/10.1055/a-1670-7636>.
- Steffen, H.-T. (2017): Patientenautonomie durch e/mHealth, in: Hagemann, T. (Hrsg.): Gestaltung des Sozial- und Gesundheitswesens im Zeitalter von Digitalisierung und technischer Assistenz, Baden-Baden, S. 307–320
- Stahl J., Kipman U. (2012): “Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten,” Österreichisches Zentrum für Begabtenförderung und Begabungsforschung; S. 1-34.
- Szecsényi, Joachim, Stefanie Demirci, Martina Kauffeld-Monz, Samer Schaat,. *Praktisches Handbuch zur Qualitätsentwicklung in der Telemedizin*. 1st ed., 2018.
- Strotbaum, V./Reiß, B. (2017): Apps im Gesundheitswesen – echter medizinischer Nutzen oder der Weg zum gläsernen Patienten?, in: Müller- Mielitz, S./Lux, T. (Hrsg.): E-Health-Ökonomie, Wiesbaden, S. 359-382
- Suden, W. (2020): Digitale Teilhabe im Alter: Aktivierung oder Diskriminierung?, in: Stadelbacher, S./Schneider, W. (Hrsg.): Lebenswirklichkeiten des Alter(n)s: Vielfalt, Heterogenität, Ungleichheit, Wiesbaden, S. 267-289
- Rudolph, S. (2019): Digitale Medien, Partizipation und Ungleichheit: Eine Studie zum sozialen Gebrauch des Internets, Wiesbaden
- Veit, Kim, Wessels, Deiters (2019): “Gesundheitsdaten Und Digitalisierung – Neue Anforderungen an den Umgang mit Daten im Gesundheitswesen.” *Springer Fachmedien Wiesbaden eBooks*, Springer Nature; S. 19-33. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25461-2_2.
- von Storch K., Schlomann A. Rietz, C., Polidori M. C., Woopen C. (2018): Wearables zur Unterstützung des Selbstmanagements von älteren Menschen mit chronischen Erkrankungen: Eine qualitative Studie aus der Perspektive von Patienten und Ärzten in: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 51(7); S. 791-798.
- Wichmann F., Sill, J., Hassenstein M. J., Zeeb H., Pischke C. R. (2019): Apps zur Förderung von körperlicher Aktivität: Einstellungen, Nutzungspräferenzen und Akzeptanz bei Erwachsenen im Alter von 50 Jahren und älter: Ergebnisse von Fokusgruppendifkussionen, in: Prävention und Gesundheitsförderung. Prävention und Gesundheitsförderung 14(2); S. 93-101.
- Accutrend® Plus System | roche.de. 2023, www.roche.de/diagnostik/produkte-loesungen/systeme/accutrend-plus-system.

Clearblue. “Schwangerschaftstest Mit Wochenbestimmung.” *Clearblue*, 8 Mar. 2023, www.clearblue.com/schwangerschaftstests/digital-mit-wochenbestimmung.

Masimo - MightySat Rx. www.masimo.com/products/monitors/spot-check/mightysatrx.

Schaeffer, Doris, et al. “Digitale Gesundheitskompetenz Der Bevölkerung in Deutschland Ergebnisse Des HLS-GER 2.” *Gesundheitswesen*, Thieme Medical Publishers (Germany), Dec. 2021, <https://doi.org/10.1055/a-1670-7636>.

Veit, Kim, et al. “Gesundheitsdaten Und Digitalisierung – Neue Anforderungen an Den Umgang mit Daten im Gesundheitswesen.” *Springer eBooks*, Springer Nature, Jan. 2019, pp. 19–33. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25461-2_2.

“VisioFocus Pro Infrared Thermometer.” *DocCheck Shop | Your Medical Supplies Online*, www.doccheckshop.eu/equipment/general-diagnostic/thermometers/electronic-thermometers/12064/tecnimed-visiofocus-pro-infrared-thermometer.

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Masimo MightySatTM Rx Finger – Pulsoximeter

Abbildung 2. Schwangerschaftstest mit Wochenbestimmung von ClearblueTM

Abbildung 3. Accutrend® Plus Blutanalysegerät

Abbildung 4. Fieberthermometer VISIOFocus® Infrarotthermometer

Abbildung 5. Breathe ilo® - Zyklustracker und Zyklus App