

Aus dem Institut für Gesundheitsökonomie und Klinische Epidemiologie
der Universität zu Köln
Kommissarische Direktorin: Universitätsprofessorin Dr. med. Stephanie Stock

Patientenportale als Förderer des Engagements von Patienten mit Diabetes und chronischen Herzerkrankungen: ein Scoping Review zu Nutzung und Usability

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

vorgelegt von
Katharina Schmidt
aus Heidelberg

promoviert am 18. Dezember 2024

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln
Druckjahr 2025

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink
1. Gutachterin: Universitätsprofessorin Dr. med. S. A. K. Stock
2. Gutachterin: Universitätsprofessorin Dr. rer. medic. N. Ernstmann

Erklärung

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

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich keine Unterstützungsleistungen erhalten.

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

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

Die dieser Dissertation zugrunde liegenden Daten wurden mit entsprechender Anleitung durch Herrn Benjamin Scheckel von mir selbst aus Originalpublikationen extrahiert. Die Tätigkeiten der Erstellung einer Suchstrategie, der Durchführung der Literaturrecherche, der Extrahierung von Daten, der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse sowie der Verfassung dieser Dissertation wurden von mir persönlich ausgeführt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

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

Köln, den 21.08.2024

Unterschrift:

Danksagung

An erster Stelle möchte ich Frau Prof. Dr. med. Stephanie Stock danken, für die Bereitstellung des Themas und die Rahmenbedingungen, die diese Dissertation möglich gemacht haben.

Herrn Benjamin Scheckel danke ich für seine jahrelange Betreuung und Unterstützung bei der Realisierung dieser Arbeit, insbesondere für den fachlichen Rat und die zielführenden Hinweise.

Ein großes Dankeschön an alle Menschen, die mich auf unterschiedliche Art und Weise während des Promotionsvorgangs begleitet, unterstützt und motiviert haben.

Ein tausendfacher Dank an meine Eltern, meine Schwester und Julian. Ihr habt immer an mich geglaubt und habt bei allen wichtigen Ereignissen in den letzten Jahren mitgefiebert.

Zur besseren Lesbarkeit wurde in dieser Dissertation auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	8
1. ZUSAMMENFASSUNG	9
2. EINLEITUNG	11
2.1. Krankheitsbild Diabetes mellitus und chronische Herzerkrankungen	11
2.2. Epidemiologie und persönliche Belastung	11
2.3. Gesundheitsökonomische Belastung	13
2.4. E-Health, Gesundheitskompetenz, Selbstmanagement und Patientenportale	14
2.4.1. E-Health	14
2.4.2. Gesundheitskompetenz	15
2.4.3. Selbstmanagement	16
2.4.4. Patientenportale	17
2.5. Zielsetzung	21
3. MATERIAL UND METHODEN	23
3.1. Studienform Scoping Review	23
3.2. Suchquellen	24
3.3. Suchstrategie	26
3.4. Auswahlkriterien	27
3.4.1. Einschlusskriterien	28
3.4.2. Ausschlusskriterien	28
3.5. Auswahl der Studien	28
3.6. Datenextraktion	28
3.7. Zusammenfassung der Ergebnisse	30
3.7.1. Studiena Auswahl und Charakteristika der betrachteten Studien und Portale	30
3.7.2. Quantitative Ergebnisse	31
3.7.3. Qualitative Ergebnisse	32

4.	ERGEBNISSE	36
4.1.	Auswahl der Studien	36
4.2.	Charakteristika der eingeschlossenen Artikel	37
4.3.	Charakteristika der untersuchten Portale	40
4.3.1.	Portalbezeichnungen	40
4.3.2.	Zielgruppen der Portale	41
4.3.3.	Portalfunktionen	42
4.4.	Quantitative Auswertung	46
4.4.1.	Portalnutzung	47
4.4.2.	Assoziationen der Portalnutzung	49
4.4.3.	Usability und Zufriedenheit	51
4.4.4.	Barrieren und Verbesserungsvorschläge	56
4.4.5.	Wirksamkeit für Selbstmanagement	57
4.5.	Qualitative Auswertung	57
4.5.1.	Wirksamkeit für Selbstmanagement	58
4.5.2.	Assoziationen der Portalnutzung	59
4.5.3.	Barrieren der Portale	59
4.5.4.	Vorzüge der Portale	65
4.5.5.	Usability und Zufriedenheit	68
4.5.6.	Verbesserungsvorschläge	70
5.	DISKUSSION	75
5.1.	Zusammenfassung der Ergebnisse	75
5.2.	Diskussion der Ergebnisse	77
5.3.	Stärken und Limitationen des Scoping Review	84
5.4.	Zukünftige Forschung	88
5.5.	Schlussfolgerungen	90
6.	LITERATURVERZEICHNIS	92
7.	ANHANG	107
7.1.	Abbildungsverzeichnis	107
7.2.	Tabellenverzeichnis	107

7.3.	Suchstrategie	108
8.	VORABVERÖFFENTLICHUNGEN VON ERGEBNISSEN	114

Abkürzungsverzeichnis

BMI	Body-Mass-Index
CLEQ	Computer-Aided Learning Evaluation Questionnaire
CSUQ	Computer System Usability Questionnaire
CUSQ	Computer Satisfaction Questionnaire
CVD	cardiovascular disease (kardiovaskuläre Erkrankung)
DRKS	Deutsches Register für klinische Studien
DSMQ	Diabetes Self-Management Questionnaire
DSMSES	Diabetes Self-Management Self-Efficacy Scale
EHR	electronic health record (elektronische Gesundheitsakte)
EQUATOR	Enhancing the Quality and Transparency Of health Research
HbA1c	Hämoglobin A1c
KHK	koronare Herzkrankheit
NCD	non-communicable disease (nicht-übertragbare Erkrankung)
OPSC	Online Peer Support Community
PHR	personal health record (persönliche Gesundheitsakte)
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
RCT	randomised controlled trial (randomisiert kontrollierte Studie)
RKI	Robert Koch-Institut
SCHFI	Self-care in Heart Failure Index
SM	Secure Messaging
SMS	Short Message Service
SUS	System Usability Scale
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

1. Zusammenfassung

Patientenportale haben das Potential, die Versorgung chronisch kranker Patienten zu verbessern, indem sie sie in ihre Behandlung einbeziehen. Diese Portale können zum Beispiel als eigenständige Selbstmanagement-Intervention oder als Bindeglied zwischen Gesundheitsanbietern und Patienten in der Routineversorgung funktionieren. Es gibt viele verschiedene Arten von Portalen für unterschiedliche Patientengruppen, die unterschiedliche Funktionen bieten. Ziel dieser Dissertation war es, die aktuelle Literatur zu Patientenportalen für Patienten mit Diabetes mellitus und chronischen Herzerkrankungen hinsichtlich Nutzungsverhalten und Usability zusammenzufassen.

Dieser Review wurde gemäß dem PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) Statement für Scoping Reviews durchgeführt. Es erfolgten Datenbankrecherchen in PubMed, PsycINFO und CINAHL, sowie zusätzliche Suchen in Fachzeitschriften, Reviews und Referenzlisten. In Frage kamen qualitative und quantitative Studien sowie Studien mit beiden Ansätzen, die das Nutzungsverhalten oder die Usability von Patientenportalen analysierten. Die Funktionen der Portale wurden breiten thematischen Kategorien zugeordnet und die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien getrennt nach Ergebnis und Forschungsdesign zusammengefasst.

Mithilfe der Auswahlkriterien wurden 85 Studien identifiziert. Die meisten Studien betrafen Patienten mit Diabetes, schlossen Patienten unter 65 Jahren ein und wurden in den Vereinigten Staaten durchgeführt. Die meisten Portale boten bildungs-, überwachungs- und kommunikationsbezogene Funktionen an. Die Studien berichteten über das Nutzungsverhalten einschließlich der zugehörigen Variablen, der Usability und der Verbesserungsvorschläge. Häufig wurde über einen deutlichen Rückgang der Portalnutzung im Laufe der Zeit berichtet. Das Alter wurde am häufigsten im Zusammenhang mit der Portalnutzung untersucht, gefolgt von Geschlecht, Bildung und E-Health-Kompetenz. Jüngeres Alter und höhere Bildung wurden häufig mit einer höheren Portalnutzung in Verbindung gebracht. In zwei Dritteln der Studien, die über die Usability von Portalen berichteten, wurden die Portale als benutzerfreundlich und verständlich eingestuft, obwohl die Messung und Berichterstattung heterogen waren. Die Portale wurden als hilfreich für das Selbstmanagement angesehen, da sie sich positiv auf die Motivation, das Gesundheitsbewusstsein und die Verhaltensänderungen auswirkten. Barrieren für die Portalnutzung waren allgemeiner Art (zum Beispiel Aspekte des Designs oder der allgemeinen Usability), bezogen sich auf bestimmte Situationen während der Portalnutzung (zum Beispiel Anmeldeverfahren) oder waren nicht portalspezifisch (zum Beispiel Fähigkeiten und Präferenzen der Nutzer). Häufige Themen waren Aspekte des Designs, der Usability und der Technologie. Die Verbesserungsvorschläge bezogen sich hauptsächlich auf technische Fragen und den Bedarf an Unterstützung.

Der aktuelle Forschungsstand unterstreicht die Bedeutung der Einbeziehung von Patienten in die Entwicklung und Evaluation von Patientenportalen. Um genauere Aussagen zur Usability treffen zu können und konkrete Schlussfolgerungen für die Praxis abzuleiten, empfiehlt es sich, die vielen unterschiedlichen Bewertungsgrundlagen zu vereinheitlichen oder bereits in die Auswahlkriterien aufzunehmen. Standardisierte Instrumente zur Messung der Usability wären hilfreich, um die Ergebnisse verschiedener E-Health-Interventionen interpretieren und konkrete Schlussfolgerungen ziehen zu können. Zukünftige Forschung sollte sich unter anderem auf das Nutzungsverhalten und die Usability bei älteren Patienten konzentrieren.

2. Einleitung

Zunächst werden die Krankheitsbilder Diabetes mellitus und chronische Herzerkrankungen vorgestellt. Es folgen Abschnitte zur Epidemiologie, sowie der persönlichen und gesundheitsökonomischen Belastung der Erkrankungen. Der folgende Abschnitt behandelt die Themenfelder E-Health, Gesundheitskompetenz, Selbstmanagement und Patientenportale. Abschließend folgt die Zielsetzung dieser Dissertation.

2.1. Krankheitsbild Diabetes mellitus und chronische Herzerkrankungen

Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselerkrankung, die sich durch erhöhte Blutglucosewerte auszeichnet. Während Diabetes mellitus Typ I vor allem bei Kindern und jungen Erwachsenen auftritt und durch autoimmune Prozesse ausgelöst wird, tritt Diabetes mellitus Typ II vor allem bei Erwachsenen über 40 Jahren auf. Zu den erhöhten Glucosewerten kommt es in den meisten Fällen durch Bewegungsarmut, kalorienreiche Ernährung und Fettleibigkeit beziehungsweise Übergewicht¹⁻³. Langzeitfolgen einer Diabetes-Erkrankung sind Schädigungen der Blutgefäße und peripheren Nerven. Diese können zu Nierenfunktionsstörungen, Schädigungen der Netzhaut sowie Sensibilitäts- und Durchblutungsstörungen führen⁴.

Chronische Herzerkrankungen bezeichnen Erkrankungen, die sich durch chronisches Voranschreiten auszeichnen und vor allem das Herz betreffen. Dazu gehören v.a. die koronare Herzerkrankung (KHK) und die Herzinsuffizienz, welche eine häufige Folge der KHK darstellt. Der Begriff *kardiovaskuläre Erkrankungen* wird in diesem Kontext ebenfalls oft verwendet und umfasst zumeist chronische Erkrankungen, die das Herz und die Blutgefäße betreffen, darunter ebenfalls die KHK. Bei der KHK kann das Herz in den meisten Fällen aufgrund von Verengungen in den großen Adern durch Ablagerungen (Arteriosklerose) nicht mehr die erforderliche Leistung vollbringen. Zu ihren Risikofaktoren gehören Bewegungsmangel, ungesunde Ernährung und Tabakrauchkonsum. Die Folge davon können erhöhter Blutdruck, erhöhte Blutglucosewerte, erhöhte Lipidwerte und Übergewicht sein⁵⁻⁷.

2.2. Epidemiologie und persönliche Belastung

In diesem Abschnitt erfolgt die Darstellung der Epidemiologie von Diabetes mellitus und chronischen Herzerkrankungen sowie die mit einer der Erkrankungen einhergehenden persönlichen Belastung.

In Deutschland steigt die Prävalenz von Diabetes mellitus. Während 2015 ca. sieben Millionen Menschen erkrankt waren, waren es 2021 schätzungsweise bereits achteinhalb Millionen Menschen⁸. Zusätzlich wird eine Dunkelziffer von rund zwei Millionen Menschen geschätzt⁸. Auch in Europa steigt die Prävalenz von Diabetes mellitus. Aktuell sind dort ca. 60 Millionen Menschen erkrankt². Weltweit leiden ca. 422 Millionen Menschen an Diabetes. Dazu kommt eine Dunkelziffer von ca. 193 Millionen. Die Prävalenz stieg in den letzten 30 Jahren weltweit

an und verteilt sich auf Länder aller Einkommensstufen ^{1,9}. Die steigende Prävalenz von Diabetes mellitus ist im Kontext einer weitweiten Zunahme von Übergewicht und Fettleibigkeit sowie Bewegungsmangel und ungesunder Ernährung zu sehen ². Weltweit werden ca. eineinhalb Millionen Todesfälle direkt auf Diabetes zurückgeführt, womit Diabetes die neunthäufigste Todesursache darstellt ¹⁰. Häufig führt eine Diabetes-Erkrankung zu kardiovaskulären Folgeerkrankungen und infolgedessen zu einem erhöhten Sterberisiko ⁸. Es ist von einem weiteren Anstieg der Prävalenz von Diabetes in den nächsten Jahrzehnten auszugehen ¹¹.

Die Lebenszeitprävalenz einer KHK liegt für 40- bis 79-Jährige in Deutschland bei 9,3% (Frauen 6,4% und Männer 12,3%). Die Prävalenz steigt mit zunehmendem Alter an ¹². Die Prävalenz der Herzinsuffizienz lag im Jahr 2017 bei 3,4% der gesetzlich Krankenversicherten in Deutschland, was knapp 2,4 Millionen Erkrankten entspricht ¹³.

Weltweit stellen kardiovaskuläre Erkrankungen mit ca. 17,9 Millionen Toten jährlich die häufigste Todesursache dar. Damit gehen ca. 32% aller Todesfälle weltweit auf kardiovaskuläre Erkrankungen zurück. Die Prävalenz nimmt stetig in Industrieländern und besonders stark in den Entwicklungsländern zu ^{7,14}.

Die Weltbevölkerung altert rasch und die Alterung schreitet schneller voran als in der Vergangenheit. Die Zahl der über 60-Jährigen wird von 900 Millionen im Jahr 2015 auf voraussichtlich zwei Milliarden im Jahr 2050 ansteigen. Das wäre ein Anstieg von 12% auf 22% der Weltbevölkerung ¹⁵. Mit zunehmendem Lebensalter erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für chronische Erkrankungen ^{4,16}. Hierunter fallen unter anderem, Diabetes mellitus und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Diese beeinträchtigen die Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit und Sterblichkeit ¹⁷. So haben Menschen mit Diabetes mellitus weniger gesunde Lebensjahre zu erwarten ⁸. Die Folgeerkrankungen von Diabetes mellitus haben großen Einfluss auf Lebensqualität und Lebenserwartung ⁴.

Diabetes und chronische Herzerkrankungen gehören zusammen mit Krebs, Schlaganfall und chronischen Lungenerkrankungen zu den nicht-übertragbaren Krankheiten (*noncommunicable diseases, NCD*), welche für fast 70% aller Todesfälle weltweit verantwortlich sind. Die Gemeinsamkeit der Erkrankungen und ihre steigende Prävalenz liegt in vier Hauptrisikofaktoren: Tabakkonsum, Bewegungsmangel, ungesunde Ernährung und schädlicher Alkoholkonsum ¹⁸. Diese Faktoren tragen zu einer Gewichtszunahme und langfristig zu Übergewicht bei. Die Fettleibigkeit weltweit hat sich seit 1975 fast verdreifacht. 2016 waren 39% der Erwachsenen übergewichtig und 13% waren fettleibig. Das Risiko für nicht-übertragbare Krankheiten steigt mit dem Anstieg des BMI ¹⁹. Da die Hauptrisikofaktoren der NCD beeinflussbar sind, ist die Verringerung dieser ein wichtiger Ansatzpunkt ²⁰.

2.3. Gesundheitsökonomische Belastung

Nachfolgend wird die gesundheitsökonomische Relevanz von Diabetes mellitus und chronischen Herzerkrankungen dargelegt.

Chronische Erkrankungen wie NCDs stellen durch ihre hohe Prävalenz und damit einhergehenden hohen sozioökonomischen Kosten eine große Herausforderung für die Gesellschaft und Wirtschaft dar ^{8,17,18,21}.

Die direkten Kosten einer von Diabetes mellitus betroffenen Person liegen laut unterschiedlichen Studien, die anhand von Daten der gesetzlichen Krankenkassen erhoben wurden, beim 1,8-2-fachen im Vergleich zu einer Person ohne Diabetes. Stationäre Behandlungen und verschriebene Medikamente stellen die Ursachen für die größten Kostenunterschiede dar. Im Jahr 2009 lagen die Pro-Kopf-Kosten von Diabetes bei 5.958 Euro.

Basierend auf Daten der Techniker Krankenkasse wurden die direkten Kosten der Folgeerkrankungen von Diabetes mellitus auf durchschnittlich 4.688 Euro im Jahr 2013 geschätzt. 2015 stiegen die Kosten um ca. 5,6% verglichen mit 2013 auf 4.949 Euro.

Die indirekten Kosten einer Erkrankung an Diabetes mellitus fallen durch Produktivitätsverluste an, welche durch Arbeitsunfähigkeit, Frühverrentung und vorzeitigen Tod entstehen. Die jährlichen durchschnittlichen indirekten Kosten betragen im Jahr 2001 pro Patient 5.019 Euro, was dem 1,4-fachen einer nicht erkrankten Person entspricht.

Im Jahr 2019 lagen die diabetesbezogenen Gesundheitsausgaben in Deutschland bei ca. 37 Milliarden Euro. Deutschland belegt im internationalen Vergleich damit Rang vier der höchsten diabetesbezogenen Gesundheitsausgaben. Weltweit verursachte Diabetes Gesundheitsausgaben von mindestens 966 Milliarden US-Dollar im Jahr 2021, was einen Anstieg um 316% in den letzten 15 Jahren darstellt ^{8,22}.

2015 entfielen in Deutschland 13,7% der gesamten Krankheitskosten auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Sie stellten mit 46,4 Milliarden Euro den größten Kostenanteil dar ²³.

In Europa belaufen sich die wirtschaftlichen Gesamtkosten, die durch CVD jährlich entstehen auf ca. 210 Milliarden Euro. Es entfallen 53% (111 Milliarden Euro) auf direkte Gesundheitskosten, 26% (54 Milliarden Euro) auf Produktivitätsverluste und 21% (45 Milliarden Euro) auf die informelle Pflege von Patienten mit CVD ²⁴.

In den Vereinigten Staaten Amerikas stiegen die Ausgaben für kardiovaskuläre Erkrankungen von 212 Milliarden US-Dollar im Jahr 1996 auf 320 Milliarden US-Dollar im Jahr 2016 ²⁵.

Patienten mit Herzinsuffizienz verursachten im Jahr 2002 ca. 2,3-fach höhere Kosten pro Krankenversicherten, der Großteil der Kosten (72%) fällt im stationären Bereich an. Vergleicht man die durchschnittlichen Arzneimittelkosten eines Patienten mit Herzinsuffizienz mit einem

Patienten ohne Herzinsuffizienz, so sind die Arzneimittelkosten bei einem Patienten mit Herzinsuffizienz signifikant erhöht (1073 vs. 366 Euro)²⁶.

Die größten Kostenpunkte von chronisch Erkrankten kommen durch Krankenhausaufenthalte zustande (s. o.). Daher ist es zur Kostenreduktion sinnvoll, die stationären Aufenthalte eines Patienten zu reduzieren. Dies kann durch die Stärkung des Selbstmanagements von Patienten und weiteren Unterstützungswerkzeugen für Erkrankte (wie beispielsweise durch Telemedizin) erreicht werden. Verschiedene Interventionen zeigen, dass Patienten mit chronischen Erkrankungen, die über ein optimiertes Selbstmanagement verfügen, bessere Outcomes erreichen. Selbstmanagementprogramme haben sich hier als wirksam und kosteneffektiv erwiesen. So sind damit eine Optimierung des Behandlungsprozesses und eine Reduzierung der Behandlungskosten von bis zu 20% möglich. Zudem verbessert sich der allgemeine Gesundheitszustand der Patienten und die Hospitalisierungen nehmen ab. Kostenanalysen zeigen zudem, dass die Kosteneinsparungen bei weitem die der Investitionskosten für die Programme aufwiegen. Insgesamt sind Selbstmanagement-Programme als kosteneffektiv anzusehen und stellen einen wichtigen Ansatzpunkt zur Reduzierung der steigenden Gesundheitskosten chronisch Erkrankter dar²⁷⁻³⁷.

2.4. E-Health, Gesundheitskompetenz, Selbstmanagement und Patientenportale

Dieser Abschnitt ist in vier Unterpunkte aufgeteilt. Zunächst werden die Begriffe *E-Health* und *Gesundheitskompetenz* erklärt und deren Bedeutung herausgearbeitet. Nachfolgend geht es um das Potential von Selbstmanagement, als Bestandteil von Krankheitsmanagement. Der Unterpunkt über Patientenportale bietet einen Überblick über die Entwicklung und Heterogenität von Onlineportalen mit Gesundheitsbezug.

2.4.1. E-Health

Für den Begriff *E-Health* existiert keine einheitliche Definition oder klare Abgrenzung. Einig sind sich die meisten Quellen jedoch darin, dass E-Health ein Sammelbegriff ist, der thematisch das Zusammenspiel von Internet und Medizin umfasst^{38,39}.

Eysenbach versteht unter E-Health eine Schnittstelle von medizinischer Informatik, öffentlicher Gesundheit und Wirtschaft. Weiterhin bezeichne der Begriff nicht nur eine technische Entwicklung, sondern eine Einstellung oder Sichtweise, um die Gesundheitsversorgung durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie zu verbessern⁴⁰.

Für andere Autoren bezeichnet E-Health allgemein den Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen im Gesundheitswesen. E-Health kann als Ausdruck der Digitalisierung in der Medizin verstanden werden^{39,41}.

Die WHO versteht unter dem Begriff die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien für die Gesundheit. Sie sieht darin einen der am schnellsten wachsenden Bereiche im Gesundheitswesen ⁴².

Das Bundesministerium für Gesundheit fasst unter E-Health Anwendungen zusammen, die moderne Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen, um zur Unterstützung der Behandlung und Betreuung von Patienten beizutragen ⁴³.

Insbesondere die durch E-Health möglichen digitalen Gesundheitsinterventionen wie Webseiten, Onlineportale oder krankheitsspezifische Plattformen werden nachfolgend noch genauer thematisiert. Im Zuge dieses Review sind vor allem die verschiedenen Arten der digitalen Gesundheitsinterventionen für Patienten mit Diabetes und chronischen Herzerkrankungen sowie deren angebotene Funktionen von Interesse.

2.4.2. Gesundheitskompetenz

Studien zu chronischen Krankheiten konnten eine Assoziation zwischen niedriger Gesundheitskompetenz und schlechtem krankheitsbezogenem Wissen feststellen. Das bedeutet, dass Befragte mit niedriger Gesundheitskompetenz deutlich weniger über ihre Krankheit wussten als diejenigen mit ausreichender Kompetenz ^{44,45}. Gesundheitskompetenz ist damit ein wichtiger Faktor zur Beeinflussung des Selbstmanagements chronisch Kranker und ihrer Krankheitsbewältigung.

Für Gesundheitskompetenz oder *health literacy* besteht keine einheitliche allgemeingültige Begriffsdefinition. Die Gemeinsamkeiten der verschiedenen Definitionen von Gesundheitskompetenz stellen die Fähigkeiten eines Individuums dar, Gesundheitsinformationen zu finden, zu verstehen, zu bewerten und zur Entscheidungsfindung anzuwenden. Einige Quellen definieren den Begriff eher eng, als Kompetenz angemessene gesundheitsrelevante Entscheidungen zu treffen und zur Verfügung stehende Versorgungsleistungen effektiv zu nutzen. Anderen Definitionen sehen Gesundheitskompetenz generell als Voraussetzung für das Gesundheitshandeln im Alltag ⁴⁶⁻⁵⁰.

Laut WHO befähigt Gesundheitskompetenz die Menschen dazu positive Entscheidungen zu treffen. Die Voraussetzung dafür stellen ein gewisser Wissensstand, persönliche Fähigkeiten und Selbstvertrauen dar, um Maßnahmen zur Verbesserung der persönlichen und gemeinschaftlichen Gesundheit zu ergreifen wie beispielsweise die Änderungen von Lebensgewohnheiten. Zudem trage Gesundheitskompetenz zur Förderung der Gerechtigkeit bei, indem der Zugang zu Gesundheitsinformationen und die Fähigkeit der Menschen diese zu nutzen, verbessert wird ⁵¹.

Das RKI bezeichnet die Fähigkeiten Gesundheitsinformationen zu finden, zu verstehen, zu bewerten und für gesundheitsbezogene Entscheidungen anzuwenden als Gesundheitskompetenz. Dazu gehört, sich im Alltag eine Meinung zu Krankheitsprävention

und Gesundheitsförderung zu bilden und Entscheidungen zu treffen, welche die Lebensqualität im Verlauf erhalten oder verbessern⁴⁷.

Für das Bundesministerium für Gesundheit umfasst der Begriff die Motivation, das Wissen und die Fähigkeiten, relevante Gesundheitsinformationen zu finden, zu verstehen, zu beurteilen und im alltäglichen Leben anzuwenden⁵².

Laut dem Bundesministerium für Gesundheit schätzen ca. 40% der Deutschen ihre Gesundheitskompetenz als exzellent oder ausreichend ein. Ca. 60% der Deutschen nehmen ihre Gesundheitskompetenz als eingeschränkt oder unzureichend wahr. Als Gründe für die Einordnung werden Menge, Vielfalt und Widersprüchlichkeit von Informationen sowie Falsch- und Fehlinformationen zu Gesundheitsthemen genannt. Insbesondere bei Älteren und chronisch Kranken besteht Unterstützungsbedarf bei der Gesundheitskompetenz⁵³, da Menschen mit mindestens einer chronischen Erkrankung ihre Gesundheitskompetenz im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung oder Menschen ohne chronische Erkrankungen nachweislich geringer einschätzen⁵⁴. Zudem werden ein höheres Alter, ein geringeres Bildungsniveau, ein niedrigeres Einkommen und Multimorbidität mit einem niedrigen Niveau der Gesundheitskompetenz assoziiert⁵⁵.

Zu den Folgen unzureichender Gesundheitskompetenz gehören reduzierte Inanspruchnahme von Präventionsleistungen, suboptimales Krankheits- und Selbstmanagement, geringe Therapiemotivation, riskante Verhaltensweisen, schlechter Gesundheitszustand, häufige Klinikeinweisungen, höhere Morbidität, höhere Mortalität und höhere Gesundheitskosten^{49,50,56-58}.

2.4.3. Selbstmanagement

Durch das vermehrte Aufkommen von E-Health bieten sich viele Möglichkeiten die Gesundheitskompetenz und das krankheitsbezogene Selbstmanagement von Patienten zu stärken. Bei Menschen mit chronischen Krankheiten können auf Selbstmanagement basierende Interventionen zu besseren Gesundheitsergebnissen führen und Verbesserungen im Gesundheitsverhalten zeigen^{44,59}.

Selbstmanagement wird im Allgemeinen als Kernkompetenz angesehen, die sich dadurch auszeichnet, selbstständig die eigene Entwicklung zu gestalten. Zeitmanagement, Selbstmotivation und Selbsterkenntnis gehören zu den Teilkompetenzen von Selbstmanagement. Beispielsweise gehört das Erkennen der eigenen Stärken und Schwächen, das gezielte Aktivieren und Nutzen von Ressourcen sowie eine Zielsetzung mit zugehöriger Handlungsstrategie zur Erreichung des Ziels dazu. Im medizinischen Kontext kann Selbstmanagement auch als ein Aspekt von Gesundheitskompetenz betrachtet werden⁶⁰⁻⁶³.

Um langfristig Risikofaktoren von NCDs zu minimieren, ist Selbstmanagement somit eine wichtige Kompetenz. Durch ein kontinuierliches Selbstmanagement werden Komplikationen

vorgebeugt und eine Krankheitsprogression verhindert. Interventionen zur Verbesserung des Selbstmanagements bei Patienten mit Diabetes und chronischen Herzerkrankungen zeigen das Potential auf, die Krankheitslast zu senken und die Lebensqualität zu steigern⁶⁴⁻⁷⁰.

2.4.4. Patientenportale

Die Digitalisierung gewinnt im Gesundheitswesen immer mehr an Bedeutung. Hier besteht ein großes Potential mittels Digitalisierung die Versorgung der Bevölkerung zu verbessern. Für die Patienten können konkrete nützliche Anwendungen wie eine Videosprechstunde oder digitale Gesundheitsanwendungen implementiert werden. Die Qualität der Gesundheitsversorgung kann durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien verbessert werden, beispielsweise durch eine höhere Personalisierung. E-Health bietet auch eine wichtige Möglichkeit den Ressourceneinsatz in der Gesundheitsversorgung effizienter zu gestalten. Gesundheitsinformationstechnologie birgt das Potential Prozesse zu vereinfachen und Gesundheitsdienstleistungen effizienter und kostengünstiger zu gestalten^{41,71-75}.

Die Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung ist die Voraussetzung für die Menschen, eine aktive Rolle bei der Verbesserung ihrer eigenen Gesundheit zu spielen. Ein hohes Maß an Gesundheitskompetenz trägt dazu bei, die Fähigkeiten und das Selbstvertrauen zu entwickeln, um fundierte Gesundheitsentscheidungen zu treffen, die Widerstandsfähigkeit des Einzelnen und der Gemeinschaft zu stärken sowie die Gesundheit und das Wohlbefinden zu verbessern^{51,58,76}. Digitale Gesundheitskompetenz oder *ehealth literacy* beschreibt die Gesundheitskompetenz im Umgang mit elektronischen Medien^{77,78}. Da es ein eher neues Themenfeld der Literatur im Bereich von E-Health darstellt, fehlt ein Goldstandard sowohl die Definition des Begriffs als auch die Messung von digitaler Gesundheitskompetenz betreffend⁷⁷. Grob können digitale Gesundheitskompetenzen als Grundfähigkeiten bezeichnet werden, die notwendig sind um elektronische Medien für die eigene Gesundheit nutzen zu können⁷⁸. Darunter sind nicht ausschließlich die Fähigkeiten eines Individuums zu verstehen, sondern vielmehr deren Zusammenspiel mit vom System geschaffenen Voraussetzungen und die Interaktion zwischen System und Individuum⁷⁸. Diesbezüglich gibt es auch in Deutschland einen Bedarf an Aufklärung, Klärung von Zuständigkeiten und konkreten Fördermöglichkeiten⁷⁹. Denn obwohl der digitalen Gesundheitskompetenz ein hoher Stellenwert beigemessen wird, existieren kaum inhaltliche Auseinandersetzungen mit dem Thema⁷⁹.

E-Health-Anwendungen, wie Patientenportale, sind zunehmend in den Fokus gerückt, wenn es um das Selbstmanagement von chronischen Krankheiten geht. Chronische Erkrankungen erfordern ein kontinuierliches Selbstmanagement als zentralen Bestandteil des chronischen Krankheitsmanagements, um Komplikationen und ein Fortschreiten der Erkrankung zu

minimieren. Patienten mit Diabetes müssen zum Beispiel ihren Blutzuckerspiegel überwachen, häufig Medikamente einnehmen und ihren Lebensstil generell ändern ⁸⁰. Sie müssen diese Aspekte in ihrem täglichen Leben ständig berücksichtigen und müssen daher gut organisiert sein. Die Fähigkeit zum Selbstmanagement ist daher eine wichtige Voraussetzung für eine bessere Versorgung. Chronisch kranken Patienten gelingt es jedoch aus verschiedenen Gründen oft nicht, ein angemessenes Selbstmanagement zu erreichen ⁸¹. Es gibt eine Reihe von Maßnahmen, die Patienten bei der Bewältigung ihrer Krankheit unterstützen sollen, darunter Patientenschulungen und kooperative Versorgungsmodelle ⁸¹. Individuelle Strategien tragen dazu bei, mit der Erkrankung so gut wie möglich zu leben und die vielfältigen Herausforderungen im alltäglichen Leben zu meistern ^{62,82,83}.

Die COVID-19-Pandemie hat weltweit zu einer deutlichen Beschleunigung der Digitalisierung im Gesundheitssektor und damit zu einer Zunahme der Bedeutung von E-Health-Anwendungen in der Routineversorgung geführt. So zeigen beispielsweise vorläufige Daten aus Deutschland für das Jahr 2020 einen starken Anstieg der Nutzung telemedizinischer Dienste bei gleichzeitigem deutlichem Rückgang der Arztbesuche ⁸⁴. Dies unterstreicht die zunehmende Bedeutung zusätzlicher Schnittstellen zwischen Angehörigen der Gesundheitsberufe und Patienten, beispielsweise mittels eines Patientenportals.

In dieser Dissertation wird *Patientenportal* durchgehend als ein Oberbegriff verwendet für alle webbasierten Schnittstellen, die bestimmten oder allen Patienten im Rahmen der Gesundheitsversorgung verschiedene Funktionen zur Verfügung stellen. Die Zugangsbeschränkungen und Funktionsumfänge können unterschiedlich sein, haben aber alle das Ziel die Patienten an ihrer Versorgung teilhaben zu lassen und ihr Selbstmanagement zu fördern. Zu den möglichen Funktionen gehören der sichere Nachrichtenaustausch mit dem Anbieter oder Gleichgesinnten, die Bereitstellung von pädagogischen oder persönlichen Gesundheitsinformationen und das Monitoring ⁸⁵. Der Funktionsumfang hängt von der Ausrichtung des Portals ab, zum Beispiel von einem Patientenportal, das an ein EHR gekoppelt ist oder einem speziell entwickelten Portal als eigenständige Selbstmanagement-Intervention. Im Rahmen dieser Dissertation wird durchgängig der Begriff *Patientenportal* verwendet. Da die Begriffe *E-Health* und *digital Health* die am häufigsten verwendeten Oberbegriffe für verschiedene digitale Anwendungen im Kontext der Gesundheitsversorgung und deren Benutzeroberflächen sind, wurden diese Begriffe nicht ausgewählt.

Die Anfänge dieser sich weiterhin rasant entwickelnden gesundheitsbezogenen Portale liegen zeitlich gesehen nicht allzu weit zurück. Voraussetzung war die Verfügbarkeit von Internet und deren Nutzung für die breite Bevölkerung, welche in den 1990er Jahren zuzunehmen begann.

In den frühen 2000er Jahren etablierten sich große Plattformen, womit die Interaktivität des Internets zunahm. Es erschienen die ersten Publikationen zum Thema E-Health und deren Anwendungen. Insbesondere die Erwartungen der möglichen Nutzer, die Möglichkeiten und Herausforderungen sowie die Rahmenbedingungen von E-Health-Anwendungen wurden thematisiert ⁸⁶⁻⁹¹.

Der Begriff des Patientenportals entwickelte sich etwas später, es folgte eine Vielzahl an Publikationen in den darauffolgenden Jahren. Für das Jahr 2000 listet die medizinische Datenbank PubMed 355 Ergebnisse des Suchterms *patient portal*. 2005 sind es schon 502, 2010 dann 643 Ergebnisse. In diesem Zeitraum erfolgte die Bereitstellung von ersten gesundheitsbezogenen Portalen. Das Angebot Patientenportale zu nutzen und auch zu evaluieren, machte Studien zum objektiven Nutzungsverhalten und der subjektiven Bewertung von Nutzern möglich. Infolgedessen erfolgte auch die Publikation von Reviews zum Thema der Patientenportale. Für das Jahr 2015 erscheinen auf PubMed 958 Ergebnisse zum Suchterm *patient portal*. 1344 Suchtreffer für das Jahr 2020 unterstreichen die enorme Zunahme an Interesse und Wichtigkeit des Themas innerhalb der letzten Dekade.

In der Literatur wird neben dem Begriff des Patientenportals auch vom *Electronic Health Record* (EHR) gesprochen. Dabei handelt es sich um eine elektronische Version der Patientenakte, die vom Gesundheitsdienstleister wie beispielsweise einem Krankenhaus geführt wird ⁹², wofür der Patient teilweise oder umfassend Zugang erhält. Der *Personal Health Record* (PHR) hingegen bezeichnet eine persönliche Gesundheitsakte, die von dem Patienten selbst verwaltet wird ⁹³.

Auch ohne feste Verknüpfung mit Patientendaten wurde eine Vielzahl an eigenständigen Portalen beziehungsweise Plattformen entwickelt, die oft auch als Patientenportale bezeichnet werden ⁹⁴. Folglich existiert eine breite Vielfalt an Portaltypen, die sich vor allem durch ihre Zugangsbeschränkung und ihren Funktionsumfang unterscheiden.

Die Bandbreite an Portaltypen reicht von allgemeinen Informationswebseiten über spezialisierte virtuelle Umgebungen zu Patientenschulungszwecken oder speziell entwickelte Portale im Rahmen von eigenständigen Selbstmanagementinterventionen zu zugangsbeschränkten Patientenportalen, die an eine elektronische Patientenakte gekoppelt sind. Mögliche Funktionen sind die Bereitstellung von allgemeinen oder persönlichen Gesundheitsinformationen, sichere Kommunikation mit den Gesundheitsdienstleistern oder anderen Betroffenen oder Monitoring.

Portale können inhaltlich allgemein auf einen gesundheitsfördernden Lebensstil oder Krankheitsprävention eingehen. Mit dem Fokus auf chronische Erkrankungen kann insbesondere eine langfristige Begleitung und Unterstützung während des Krankheitsverlaufs vermittelt werden. Durch die Einschränkung auf ein Krankheitsbild oder inhaltliche

Auswahlmöglichkeiten für den Nutzer werden mehr Ressourcen auf einzelne krankheitsbezogene Herausforderungen im Alltag fokussiert.

In der jüngeren Vergangenheit ergaben sich außerdem zusätzliche Möglichkeiten der Bereitstellung von Portalen. Additiv zur Anwendung des Internets über einen Desktop oder Laptop stellen beispielsweise Smartphones und Tablets weitere Schnittstellen zur Nutzung von Patientenportalen dar. Diese technologische Entwicklung eröffnet weitere Anpassungsmöglichkeiten im Sinne einer benutzerorientierten Weiterentwicklung von bereits bestehenden Portalen.

Mehrere Übersichtsarbeiten haben sich bereits umfassend mit der Usability und der klinischen Wirksamkeit von Patientenportalen in Verbindung mit EHRs befasst ^{85,95,96}. Eine Übersichtsarbeit von Antonio et al. zeigte, dass Patientenportale, die mit der elektronischen Patientenakte verknüpft sind, im Allgemeinen eher von jüngeren Männern und Personen mit höherer Bildung oder Gesundheitskompetenz genutzt werden ⁹⁵. Die Portalnutzung (bei Portalen, die mit EHRs verknüpft sind) ist Berichten zufolge auch bei Patienten mit einer höheren Krankheitslast höher ⁹⁶. Diese Portale konzentrieren sich auch auf den Abruf persönlicher Gesundheitsinformationen, während sich Telerehabilitationsportale in erster Linie auf die Überwachung oder Verfolgung konzentrieren ⁹⁷. In Bezug auf die Benutzerfreundlichkeit sind aus Sicht der Nutzer die Einfachheit des Portals, das Vorhandensein einer Kommunikationsfunktion, eine einfache Präsentation und die Verwendung einer einfachen Sprache wichtig ⁹⁵. Bei älteren Nutzern wird die Unterstützung bei der Nutzung von E-Health-Anwendungen häufig als Erleichterung genannt, während Zeitmangel, finanzielle Kosten und mangelnde Motivation als Hindernisse für die Nutzung dieser Instrumente gelten ⁹⁸. Was verschiedene chronische Krankheiten betrifft, so werden in den vorhandenen Reviews häufig Patienten mit Diabetes behandelt ^{99,100}. Für diese Nutzergruppe hat sich gezeigt, dass die mangelnde Benutzerfreundlichkeit von Portalen und Sicherheitsbedenken wichtige Barrieren darstellen ¹⁰⁰. Verbesserungen wurden bei Portalnutzern in Bezug auf bestimmte Laborwerte, wie zum Beispiel HbA1c, festgestellt, nicht jedoch bei anderen klinischen Ergebnissen ⁹⁵. Darüber hinaus haben Patientenportale, die den Zugang zu EHRs ermöglichen, das Potential, das Engagement der Patienten, die Zufriedenheit und die Kommunikation zwischen Patienten und Ärzten zu verbessern ^{95,96}.

Insgesamt betrachtet bergen Patientenportale ein großes Potential mit ihren verschiedenen Ausrichtungen, Präsentationen, Zugangsmöglichkeiten, inhaltlichen Fokussierungen und Unterstützungsoptionen, Nutzer in ihrem individuellen Krankheitsmanagement zu fördern und zu bestärken. Der aktuelle Stand der Patientenportale bezeichnet ein breites, eher unübersichtliches Feld. Es bedarf einer Einordnung und Analyse, um in der Zukunft den vollen

Nutzen daraus ziehen zu können. Für diesen Fortschritt sind neben der Analyse des Nutzungsverhaltens vor allem auch die Rückmeldung von Portalnutzern wertvoll. Durch das Herausarbeiten von Barrieren können Anpassungen in der Praxis vorgenommen werden beziehungsweise von Anfang an mitberücksichtigt werden. Ebenso wird von den positiven Aspekten profitiert, indem diese weiter ausgebaut oder andere Portale um diese Aspekte ergänzt werden. Verbesserungsvorschläge der Nutzer können als Inspiration dienen, um die spezifischen Wünsche der Nutzer miteinfließen zu lassen. Auch das Erheben der Usability, als Ausdruck der Nutzerfreundlichkeit ist ein nötiges Werkzeug ¹⁰¹.

Die vorhandenen Reviews konzentrieren sich jedoch meist auf einen einzigen Typ von Patientenportalen, insbesondere auf solche, die an EHRs gebunden sind, und decken nicht das gesamte Spektrum der Patientenportale ab. Darüber hinaus ist die Zusammenfassung von Studien aus verschiedenen Ländern beziehungsweise Kulturen mit unterschiedlichen Einstellungen und Möglichkeiten im Bereich der Gesundheitstechnologien besser mit einem Scoping-Review-Ansatz zu bewältigen. Daher nutzt diese Dissertation den Ansatz eines Scoping Review, um die Breite der Forschung zu Patientenportalen für Patienten mit Diabetes oder chronischen Herzerkrankungen zu erfassen. Über die klinische Wirksamkeit von Patientenportalen hinaus wird es immer notwendiger, Aspekte der Nutzung und der Benutzerfreundlichkeit weiter zu untersuchen ¹⁰².

Durch die rasante Weiterentwicklung der digitalen Möglichkeiten und dem Zugewinn an Nutzer-Informationen ist ein umfassender Überblick über bestehende Portale, das Nutzungsverhalten der Patienten und die Usability wünschenswert. Von besonderem Interesse sind chronische Erkrankungen wie Diabetes und chronische Herzerkrankungen, da eine kontinuierliche Unterstützung der Patienten einen hohen Stellenwert im Krankheitsmanagement darstellt. Neue Erkenntnisse können die Integration von Patientenportalen in die Routineversorgung fördern, beispielsweise mit der Entwicklung benutzerorientierter, krankheitsspezifischer Portale unter der Berücksichtigung der gewonnenen gewünschten Anforderungen.

2.5. Zielsetzung

Nachfolgend wird die Zielsetzung mitsamt den konkreten Fragestellungen, welche sich aus den einleitend vorgestellten Themenbereichen ergeben, vorgestellt.

Diese Dissertation hat zum Ziel, einen Überblick über die bestehenden Patientenportale für Patienten mit Diabetes und/oder chronischen Herzerkrankungen zu geben. Es soll untersucht werden, welche Arten von Patientenportalen bestehen und welche Funktionen sie für die spezifischen Patientengruppen anbieten. Zudem sollen das Nutzungsverhalten und Einflussfaktoren darauf untersucht werden. Auch die wahrgenommene Usability der

Patientenportale (u.a. auch im Rahmen des Selbstmanagements) sowie die Zufriedenheit der Nutzer soll erforscht werden. Schließlich sollen die Vorzüge, Barrieren und Verbesserungsvorschläge der Nutzer bezüglich eines Portals untersucht werden. Folgende konkrete Fragen wurden im Rahmen dieses Scoping Review bearbeitet:

- Welche Arten von Portalen existierten für Patienten mit Diabetes und chronischen Herzerkrankungen und welche Funktionen bieten sie an?
- Welches Nutzungsverhalten besteht bei den Portalnutzern und welche Faktoren beeinflussen das Nutzungsverhalten?
- Wie evaluieren die Portalnutzer die Usability der Portale (auch im Rahmen ihres Selbstmanagements) und wie zufrieden sind sie?
- Über welche konkreten Vorzüge, Barrieren und Verbesserungsvorschläge berichten die Portalnutzer?

3. Material und Methoden

Eingangs wird die Studienform eines Scoping Review vorgestellt. Es folgen Abschnitte zu den Suchquellen und der Suchstrategie dieses Review. Anschließend wird über die Auswahl der Studien und die Datenextraktion berichtet. Der abschließende Abschnitt behandelt ausführlich die Synthese der Ergebnisse dieser Dissertation.

3.1. Studienform Scoping Review

Ein Scoping Review ist eine Form der Zusammenfassung von Studien, die sich mit einer oder mehreren exploratorischen Forschungsfragen befasst und darauf abzielt in einem bestimmten abgegrenzten Gebiet die Schlüsselkonzepte, Studiendesigns und Forschungslücken zu kartieren, so wie es in dieser Literatur-Übersichtsarbeit der Fall ist ¹⁰³. Die Kartierung wird durch eine systematische Suche, der Auswahl und Synthese von vorhandenem Wissen erreicht ¹⁰³. Ein Scoping Review ist ein geeignetes Instrument, um sich einen Überblick über den bestehenden Stand der Forschung zu einem bestimmten Thema zu verschaffen. Das allgemeine Ziel eines Scoping Review ist es, die verfügbare Evidenz zu identifizieren und zu kartieren. Darüber hinaus können folgende Punkte ebenfalls Ziele eines Scoping Review sein ¹⁰⁴:

- Studienarten der verfügbaren Literatur identifizieren
- Schlüsselkonzepte in der Literatur verdeutlichen
- Schlüsselfaktoren im Zusammenhang mit einem Konzept identifizieren als Vorläufer eines systematischen Review
- Wissenslücken identifizieren und analysieren

Scoping Reviews verwenden ähnliche Methoden wie systematische Reviews. Um dem methodischen Vorgehen einen Rahmen zu geben verfassten Arksey und O'Malley ¹⁰⁵ folgende wesentliche Elemente:

- 1) Identifizierung der Forschungsfrage
- 2) Identifizierung relevanter Studien
- 3) Studiauswahl
- 4) Darstellung der Daten
- 5) Zusammenstellung, Zusammenfassung und Berichterstattung der Ergebnisse

Die Identifizierung der Forschungsfragen beziehungsweise die Erarbeitung der konkreten Fragestellungen sind an das PICO-Schema angelehnt. Es umfasst die Populationsgruppe, die Intervention, die Kontrollgruppe (Control) und das Ergebnis (Outcome) ¹⁰⁶ (vgl. Tab. 1).

P	Population	Patienten mit Diabetes mellitus und/ oder chronischen Herzerkrankungen
I	Intervention	Nutzung eines Patientenportals
C	Control	Patienten mit Diabetes mellitus und/ oder chronischen Herzerkrankungen ohne Nutzung eines Patientenportals
O	Outcome	Nutzungsverhalten der Portalnutzer Usability und Zufriedenheit der Portalnutzer Konkrete Vorzüge, Barrieren und Verbesserungsvorschläge

Tabelle 1: PICO-Schema

Das Vorgehen dieses Scoping Review richtet sich nach dem PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalyses) Statement für Scoping Reviews ¹⁰⁷. Hierbei handelt es sich um eine Erweiterung der PRISMA Kriterien für das Vorgehen bei Scoping Reviews. Sie besteht aus einer Checkliste mit 20 essentiellen, sowie zwei optionalen Punkten, die für das Publizieren eines Scoping Review heranzuziehen sind, sowie ein erläuterndes Dokument mit einer Begründung und einem Beispiel zu jedem Punkt der Checkliste. Die Checkliste wurde von einer Gruppe, bestehend aus 24 Experten und zwei Forschungsleitern, entwickelt, die den Leitlinien des EQUATOR-Netzwerks (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research) folgen. Das Ziel des PRISMA-Statement für Scoping Reviews ist es, ein Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, um ein besseres Verständnis der Kernelemente, Schlüsselkonzepte und Begrifflichkeiten zum Berichten eines Scoping Review zu erlangen ¹⁰⁷.

Dieser Scoping Review wurde nicht registriert.

3.2. Suchquellen

Übersicht der Hauptsuchquellen:

- PubMed
- PsycINFO
- CINAHL
- IEEE Xplore
- DRKS
- ClinicalTrials.gov

Für die Literaturrecherche wurde PubMed als Hauptquelle genutzt, da diese Plattform über einen Zugang zu Literatur verschiedener medizinischer Themen verfügt ¹⁰⁸. Darüber hinaus wurde die Datenbankrecherche auf die Datenbanken PsycINFO und CINAHL ausgeweitet. Die Datenbankrecherche wurde am 29.06.20 auf PubMed und PsycINFO, sowie am 02.07.20 auf

CINAHL durchgeführt. Im Mai 2021 und im November 2022 wurde jeweils ein Update der Suche durchgeführt, damit die Aktualität der Ergebnisse gegeben ist.

Im Zuge der im Vorfeld durchgeführten Test-Suchen fielen die sehr heterogenen Begriffsbezeichnungen insbesondere für E-Health-Anwendungen, aber auch für die Erkrankungen und die Suchbegriffe für Nutzung und Usability auf. Ergänzend zu den Datenbankrecherchen anhand der Suchstrategie (vgl. Abschnitt 3.3) erschien es notwendig zusätzlich ausgedehnte händische Recherchen durchzuführen. Um die Vollständigkeit der Suche zu gewährleisten, wurde somit die systematische Suche mit umfangreichen Handrecherchen ergänzt. Hierbei wurden 15 thematisch passende Journale einzeln durchsucht. Zudem wurde eine Schlagwort-Suche auf Google Scholar durchgeführt. Die Informatik-Datenbank IEEE Xplore wurde ebenso händisch durchsucht. Das deutsche Register für klinische Studien (DRKS) sowie das Studienregister ClinicalTrials.gov von der U.S. National Library of Medicine wurden ergänzend durchsucht, um laufende Studien beziehungsweise kürzlich abgeschlossene, aber noch nicht veröffentlichte Studien, miteinschließen zu können. Zudem kann mit der Durchsuchung von Studienregistern dem Publikationsbias entgegengewirkt werden ¹⁰⁹. Publikationsbias bezeichnet die Tendenz zur Nicht-Veröffentlichung von Studienergebnissen aufgrund ihrer Richtung oder Stärke ¹¹⁰. Die verwendeten Begriffe für die Schlagwortsuche sind in Abschnitt 3.3 näher erläutert. Zuletzt wurden auch die Literaturverzeichnisse der eingeschlossenen Hauptstudien nach möglichen passenden Artikeln geprüft. Sofern über die Suche Reviews zur Thematik identifiziert wurden, wurden in diesen eingeschlossenen Primärstudien auf Eignung überprüft.

Folgende Journale wurden händisch durchsucht:

- Journal of Medical Internet Research
- Health and Technology
- Digital Health
- JAMIA
- JMIR Diabetes
- Diabetes Care
- BMC Medical Informatics and Decision Making
- Journal of Diabetes Science and Technology
- Diabetes Technology and Therapeutics
- Journal of Biomedical Informatics
- Telemedicine Journal and E -Health
- Journal of the American Medical Informatics Association
- International Journal of Human-Computer Interaction
- International Journal of Medical Informatics

- Health Informatics

3.3. Suchstrategie

Auf Basis verschiedener einschlägiger Artikel zu dem Thema und eigener Überlegungen wurden Schlagwörter ermittelt und zu einer Suchstrategie zusammengesetzt. Diese gliedert sich in drei in Klammern stehende Abschnitte bestehend aus mehreren Begriffen, die Abschnitte wurden jeweils mit *AND* verknüpft. Die Verwendung des Operators *AND* bewirkt, dass nach Quellen gesucht wird, die alle mit *AND* verbundenen Begriffe enthalten ¹¹¹. Die Begriffe innerhalb eines Abschnittes wurden mit *OR* verknüpft. Der Operator *OR* bewirkt, dass nach Quellen gesucht wird die entweder den vorangestellten oder den nachfolgenden Begriff nach dem *OR* enthalten ¹¹¹.

Der erste Abschnitt beinhaltet die Suche nach Portalen beziehungsweise ähnlichen Plattformen. Es wurden Kombinationen aus *portal, information, resource, tool, platform, community, forum, interface, material* und *patient, online, electronic, internet, internet-based, web* oder *web-based* verwendet.

Der zweite Abschnitt der Strategie zielt auf die interessierenden chronischen Krankheiten. Es wurden folgende Begriffe für Diabetes und chronische Herzerkrankungen verwendet: *chronic, diabetes, heart disease, heart failure* und *cardiovascular disease*.

Der dritte Abschnitt der Strategie zielt darauf ab, die Benutzerfreundlichkeit, Anwendbarkeit und Zufriedenheit des Portals beziehungsweise der Teilnehmer der Studie bezüglich der Ausgestaltung des Portals zu erfassen. Hierbei wurden unter anderem die Begriffe *usability, feasibility, acceptance, adoption, usefulness, self-management* und *satisfaction* verwendet. Sofern verfügbar wurden in jedem Abschnitt passende MeSH-Terms eingefügt, alle übrigen Suchbegriffe wurden auf ihr Vorhandensein in Titel oder Abstract begrenzt. Die Suchstrategie wurde mit den PubMed-Suchalgorithmen entwickelt und jeweils für die anderen Suchdatenbanken angepasst. Im Anhang sind die vollständigen Suchstrategien zu finden (vgl. Anhang 7.3). Der Suchzeitraum wurde auf alle Studien, die ab 2010 publiziert wurden, beschränkt. Es wurden keine weiteren Sucheinschränkungen, wie beispielsweise durch Filteroptionen möglich, angewandt.

Die ergänzende Handsuche in Fachjournalen, auf Google Scholar, der Datenbank IEEE und Studienregistern wurde anhand von mehreren im Vorfeld getesteten Einzelsuchen durchgeführt. Folgende Begriffe wurden hierfür verwendet: *patient portal, web-based information, internet tool*, und *internet platform*. Jeder dieser Begriffe wurde einmal mit dem Suchwort *diabetes*, einmal mit *cardiovascular disease* und einmal mit *heart disease* kombiniert gesucht. Somit wurden zwölf Einzelsuchen je Suchquelle durchgeführt. Abweichend davon wurde bei krankheitsspezifischen Journalen wie beispielsweise *JMIR Diabetes* ausschließlich mit den vier oben beschriebenen Begriffen für Portale gesucht. Die Trefferlisten wurden nach Relevanz sortiert und es wurden die ersten 20 bis 30 Treffer gescreent.

3.4. Auswahlkriterien

Die Einschlusskriterien wurden insgesamt breit angelegt, um einen umfassenden Überblick über die Nutzbarkeit von Patientenportalen bei der intendierten Population zu erlauben.

Prinzipiell wurden Studien berücksichtigt, die ein vorhandenes Portal zugänglich über einen Computer, Laptop oder Tablet untersuchen oder eines entwickeln. Zudem wurde festgelegt, dass ein Bezug zu Usability bestehen muss. Ausschlaggebend war, ob Daten zur Benutzerfreundlichkeit, Nutzbarkeit, Zufriedenheit, Selbstmanagement oder zur Nutzung des Portals gewonnen wurden. Studien, die die Usability von Apps beziehungsweise mHealth behandeln, wurden in diesem Review nicht berücksichtigt, da das Konzept und damit einhergehend auch die Nutzbarkeitsaspekte sich sehr unterschiedlich zu den von Portalen darstellen.

Die Populationen der Studien mussten zu mindestens 50% aus Diabetes Typ II Erkrankten, chronisch Herzerkrankten, oder einer Kombination daraus bestehen. Zu den berücksichtigten chronischen Herzerkrankungen zählen Herzinsuffizienz, koronare Herzkrankheit oder das Erwähnen einer allgemeinen kardiovaskulären Erkrankung ohne nähere Spezifikation. Sofern mehr als 50% der Studienteilnehmer Angehörige des Gesundheitswesens oder Bezugspersonen von Erkrankten waren, wurde die Studie ausgeschlossen. Die Studienteilnehmer sollten mehrheitlich älter als 18 Jahre sein. Absichtlich gab es keine untere Altersgrenze für Erwachsene, um die große Anzahl an noch jüngeren chronisch Erkrankten mit zu berücksichtigen. Lediglich Personen unter 18 Jahren sollten nicht die Mehrzahl der Studienpopulation darstellen, da hier von einer anderen Art der Erkrankung (vor allem Diabetes mellitus Typ I) und einer anderen Versorgungsstruktur (über Bezugspersonen) auszugehen ist. Zudem bestehen viele Studienpopulationen allgemein aus Diabetes-Patienten, ohne eine Unterscheidung zwischen Typ I und Typ II der Erkrankung zu machen. Das Alterskriterium wurde auch zu diesem Zwecke gesetzt, um die für diesen Review relevante Population herauszufiltern.

Um keine Quelle zu übersehen und dem Gedanken eines Scoping Review zu folgen, wurden alle Studienformen berücksichtigt. Systematische Übersichtsarbeiten wurden zunächst eingeschlossen und im Rahmen des Volltextscreenings auf die eingeschlossenen Primärstudien überprüft und danach ausgeschlossen.

Es wurden nur Studien in englischer oder deutscher Sprache eingeschlossen.

Vor dem Hintergrund der technischen Entwicklung wurde der Beginn des Suchzeitraumes im Jahre 2010 angesetzt, da davor keine relevanten Patientenportale zu erwarten waren.

Von einigen Studien haben lediglich Teile der Ergebnisse die Einschlusskriterien erfüllt, beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Populationen oder Usability-Ergebnisse als Unterkategorie. In diesen Fällen wurde die Studie eingeschlossen, die relevanten und Einschlusskriterien-erfüllenden Ergebnisse wurden in diesen Review aufgenommen.

3.4.1. Einschlusskriterien

Folgende Kriterien zum Studieneinschluss wurden festgelegt:

- Vorhandensein oder Entwicklung eines Portals
- Evaluation der Nutzung und/oder Usability des Portals quantitativ oder qualitativ
- Population älter als 18 Jahre > 50% mit der gesuchten Erkrankung
- Studienteilnehmer mit einer oder mehreren der folgenden Erkrankungen: Diabetes mellitus Typ II, Herzinsuffizienz, koronare Herzkrankheit, kardiovaskuläre Erkrankung ohne weitere Spezifikation
- Qualitative oder quantitative Primärstudie
- Publikation in deutscher oder englischer Sprache
- Publikation im Zeitraum Januar 2010 bis November 2022

3.4.2. Ausschlusskriterien

Folgende Kriterien zum Studienausschluss wurden festgelegt:

- Evaluation der Nutzung oder Usability von mHealth/ Apps
- Studienteilnehmer mit ausschließlich Hypertonie-Erkrankung
- Studien ohne verfügbaren Abstract

3.5. Auswahl der Studien

Das Literaturverwaltungsprogramm EndNote® (EndNote X9, Clarivate Analytics) wurde zum Verwalten der Suchtreffer verwendet. Die Studienauswahl wurde anhand der in 3.4 beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien getroffen. Nach Entfernung der Duplikate erfolgte ein Titel- und Abstract-Screening aller Suchtreffer. Danach wurden die Volltexte der ausgewählten Studien geprüft. Der Screening-Prozess wurde von zwei unabhängigen Gutachtern (KS und BS) durchgeführt. Sofern aus den Abstracts der Artikel nicht eindeutig hervorging, an welchen Krankheiten die Teilnehmer litten oder, ob die Studie ein Portal entwickelt oder untersucht hat, wurden diese Artikel grundsätzlich im Volltext geprüft. Unklarheiten über den Studieneinschluss wurden in gemeinsamer Diskussion unter Mithilfe einer dritten Person (MR) gelöst.

3.6. Datenextraktion

Es wurde eine Datenextraktionstabelle entworfen (KS) und mehrfach in gemeinsamer Diskussion (KS, BS und MR) angepasst. Es wurde eine Prätestung anhand der exemplarischen Extraktion von fünf Studien durchgeführt, woraufhin wiederum Überarbeitungen und Erweiterungen vorgenommen wurden. Von den 85 eingeschlossenen Studien wurden Daten extrahiert, unvollständige Informationen oder Angaben bezüglich der Kriterien wurden in der Tabelle gekennzeichnet. Die Extraktion wurde von KS durchgeführt und von zwei Personen unabhängig davon geprüft (BS und MR).

Folgende Informationen wurden aus den Studien extrahiert:

Allgemeine Informationen zu den Studien:

- Autoren
- Publikationsjahr
- Publikationsland
- Studienziel

Methodische Aspekte:

- Studiendesign
- Studiendauer
- Follow-up
- Finanzierungsquelle
- Beschreibung der Interventions- und Vergleichsgruppe

Informationen zu den Studienteilnehmern:

- Populationsbeschreibung
- Einschlusskriterien
- Ausschlusskriterien
- Stichprobengröße
- Geschlecht
- Altersspanne
- Altersdurchschnitt
- Erkrankung
- Technische Affinität
- Offenheit gegenüber Portalen

Ergebnisse der Studien:

- Outcome
- Qualitative Ergebnisse
- Quantitative Ergebnisse

Usability Aspekte:

- Messinstrumente
- Nutzerzufriedenheit
- Zugangsoptionen
- Zugangsdauer/-frequenz
- Selbstmanagementaspekte

Informationen zu den Portalen:

- Portalbezeichnung

- Spezifische Zielgruppe des Portals
- Portalfunktionen

3.7. Zusammenfassung der Ergebnisse

Zunächst wird der Prozess der Studienausswahl und die Betrachtungsweise der Studien und deren Portale vorgestellt. Es folgen Abschnitte zur Synthese der quantitativen und qualitativen Ergebnisse.

3.7.1. Studienausswahl und Charakteristika der betrachteten Studien und Portale

Zunächst wurde der Prozess der Studienausswahl übersichtlich und nachvollziehbar in einem Flow-Chart (vgl. Abb. 1) dargestellt und beschrieben. Die Auswahl der Studien erfolgte anhand der in Abschnitt 3.4 erläuterten Kriterien. Ergänzend wurden tabellarisch die Gründe für die Volltext-Ausschlüsse separat dargestellt (vgl. Tab. 2). Der Ausschlussgrund *kein passendes Portal vorhanden* umfasst Studien, die über kein Portal verfügen. Zudem wurden mit diesem Grund auch Studien ausgeschlossen, die über ein Portal verfügen, welches jedoch andere Inhalte als Usability oder Nutzung bereitstellt (beispielsweise Kosteneffektivität). Studien mit klinischen Endpunkten wie gemessene HbA1c-Veränderungen oder Blutdruck-Werte sowie weitere für diesen Review nicht relevante Resultate sind unter dem Ausschlussgrund *Outcome* ausgeschlossen worden (vgl. Tab. 2). Es folgt die Betrachtung der Charakteristika der eingeschlossenen Studien hinsichtlich der Anzahl der Veröffentlichungen pro Jahr, den Studiendesigns, den Veröffentlichungsländern, der Geschlechterverteilung, dem Alter, der Krankheitsverteilung und der technischen Affinität der Studienteilnehmer. Die Ergebnisse wurden verbalisiert und grafisch aufbereitet (vgl. Abb. 2 und Abb. 3).

Anschließend wurden die Charakteristika der untersuchten Portale betrachtet. Die unterschiedlichen Portalbezeichnungen sind in einem Kreisdiagramm übersichtlich dargestellt (vgl. Abb. 4). Ebenfalls in einem Kreisdiagramm sind die verschiedenen Zielgruppen der Portale zu sehen (vgl. Abb. 5). Für die Zusammenschau der Portalfunktionen wurde eine Einteilung der häufigsten Funktionen in sieben Kategorien vorgenommen. Die Kategorien sind: Information, Erinnerung, Monitoring, Interaktivität, persönliche Gesundheitsinformationen, EPHR und Kommunikation. Die Kategorie *Information* gibt an, ob über das Portal Informationen vermittelt werden beziehungsweise ob eine Schulung stattfindet. Diese Informationen können krankheitsbezogen sein oder allgemein, es geht lediglich um die Bereitstellung von Wissen. Die Kategorie *Erinnerung* steht für Mitteilungen oder Erinnerungsnachrichten. Ebenfalls in diese Kategorie wurde die Funktion der personalisierten Zielsetzung gezählt, da sie meist mit Benachrichtigungen zum Ziel unterstützt wird. Die Möglichkeit eigene Werte einzugeben und im Verlauf zu beobachten ist in der Kategorie *Monitoring* enthalten. Hierzu gehört auch die Risikobeurteilung für beispielsweise kardiovaskuläre Ereignisse oder für das Entwickeln von Komplikationen, die manche Portale

zur Verfügung stellen. Die Funktion von interaktiv gestalteten Elementen für den Nutzer ist als eigene Kategorie *Interaktivität* abgebildet. Des Weiteren wurde die Kategorie *persönliche Gesundheitsinformationen* definiert. Hierunter fällt die Funktion, bestimmte persönliche Gesundheitsinformationen online abzurufen. In den meisten Fällen sind es die eigenen Labortestergebnisse, die dem Patienten online zugänglich gemacht werden. Im Gegensatz zu kompletten Online-Gesundheitsakten, sind in dieser Kategorie lediglich einzelne Informationen online abrufbar. Die Kategorie *EPHR* zeigt explizit an, ob das Portal im Zusammenhang mit einem EHR oder PHR besteht. Es ist entscheidend, ob das Portal über eine erweiterte Anbindung an EHR oder PHR verfügt. Falls eine solche Anbindung in der Portalbeschreibung erwähnt ist, ist ein Plus in der Tabelle eingetragen worden. Die siebte Kategorie heißt *Kommunikation*. Hierunter fällt jede Form der Kommunikation, die angegeben wurde. Oft sind Nachrichten über eine portaleigene Applikation oder sicherer Datenaustausch erwähnt. Das Vorhandensein der jeweiligen Funktionen des Portals wurde in Tabelle 3 mit einem Plus in den entsprechenden Spalten kenntlich gemacht. Mit einem Fragezeichen in jeder Spalte wurden die Studien versehen, die keine oder zu wenig Informationen zu ihren Portalen liefern, um eine Aussage über die Funktionen treffen zu können. Zusätzlich wurden die verschiedenen Varianten der Portale bezüglich der Personalisierung und der Möglichkeiten der Interaktion im Text beschrieben. Abbildung 6 zeigt anschaulich den verallgemeinernden stufenweisen Personalisierungsgrad der verschiedenen Portalvarianten.

3.7.2. Quantitative Ergebnisse

Für die Darstellung der Portalnutzung wurde eine grobe Einteilung der Angaben vorgenommen. Die Informationen zur Anzahl und Dauer der Logins und die meistgenutzten Portalfunktionen sind die häufigsten vorkommenden Ergebnisse zur Nutzung. Um einen Durchschnittswert von den Angaben der 18 Studien zur Anzahl der Logins zu ermitteln, wurden die Werte auf einen Zeitraum von einem Monat umgerechnet. Dabei gilt pauschal vier Wochen werden als ein Monat gerechnet und es wurde auf ganze Zahlen gerundet. Für die Angaben der vier Studien zur Zeitdauer je Portalbesuch wurde ebenfalls der Durchschnitt ermittelt. Die meistgenutzten Funktionen der Portale sowie die am wenigsten genutzten Funktionen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Stichpunkten aufgelistet. In einem abschließenden Abschnitt sind weitere Ergebnisse zur Portalnutzung vorgestellt.

Um Assoziationen für die Nutzung eines Portals angeben zu können, wurde in allen quantitativen Studienergebnissen nach möglichen Angaben gesucht, die eine Portalnutzung beeinflussen können. Nach einem ersten Überblick sind die Ergebnisse in fünf Unterkategorien eingeteilt worden. Es gibt Assoziationen der Portalnutzung bezüglich Alter, Geschlecht, Bildungsniveau, E-Health- und Gesundheitskompetenz sowie Gründe für Interesse beziehungsweise Desinteresse an einem Portal. Zur Visualisierung ist in Abb. 7 ein

Balkendiagramm mit der Aufteilung der fünf Assoziationen zu sehen. In Abschnitt 4.4.1 sind die Assoziationen nach ihren Unterkategorien geordnet ausführlich beschrieben.

Als nächstes folgt die Betrachtung der Usability der Portale und der Zufriedenheit der Studienteilnehmer. Da diese beiden Punkte sehr unterschiedlich erhoben wurden, sind in den Abbildungen 8 und 10 die jeweiligen Messtechniken grafisch dargestellt. Nicht nur die Messtechniken, sondern auch die Ergebnispräsentationen stellen sich verschieden dar. Um zunächst einmal zu erfassen, ob die Usability sich als insgesamt eher gut oder eher nicht gut in einer Studie zeigt, ist eine orientierende Einteilung in positive, neutrale und negative Aspekte nötig. In Anlehnung an die *System Usability Scale* (SUS) liegt die Grenze eines Wertes um als positiv bewertet zu werden bei 68 % ¹¹². Die SUS ist ein zehn Fragen umfassender Fragebogen mit Antwortmöglichkeiten auf einer 5-Punkt Likert-Skala ¹¹². In Abbildung 9 ist die orientierende Einteilung der Usability-Ergebnisse übersichtlich als Kreisdiagramm dargestellt. Ergänzend dazu sind in Tabelle 4 in Stichpunkten die wichtigsten Ergebnisse der Usability aufgelistet. Um den Einfluss des Alters der Studienteilnehmer auf die wahrgenommene Usability der Portale einzuschätzen, wurde das Durchschnittsalter der Studienteilnehmer betrachtet. Die Ergebnisse der Zufriedenheit der Studienteilnehmer sind ebenfalls im Text (vgl. Abschnitt 4.4.3) beschrieben.

Die Auswertung der qualitativen Ergebnisse ergab Themenüberschneidungen mit einigen quantitativen Studien. Daher sind in Abschnitt 4.4.4 die quantitativen Ergebnisse zu Barrieren und Verbesserungsvorschlägen von vier Studien dargelegt.

Es folgen die quantitativen Ergebnisse zur Wirksamkeit der Portale für das Selbstmanagement der Nutzer in Abschnitt 4.4.5.

3.7.3. Qualitative Ergebnisse

Bei der Auswertung der qualitativen Ergebnisse sind primär die Schwerpunkte von der Wirksamkeit für das Selbstmanagement, den Barrieren und Vorzügen der Portale, sowie Wünschen der Teilnehmer zu Veränderungen am Portal erkennbar. Zusätzlich zu diesen Schwerpunkten lassen sich auch von wenigen Studien Assoziationen der Portalnutzung ableiten sowie Erkenntnisse über Usability und Zufriedenheit gewinnen. Dementsprechend gliedern sich die qualitativen Ergebnisse in sechs Unterpunkte (vgl. Abb. 11).

Zunächst werden die Ergebnisse der qualitativen Studien zur Wirksamkeit des Selbstmanagements erläutert. In Abbildung 12 sind die hilfreichen Portalfunktionen zur Stärkung des Selbstmanagements, welche von quantitativen und qualitativen Ergebnissen berichtet wurden dargestellt.

Der zweite Unterpunkt ist angelehnt an die Auswertung der quantitativen Ergebnisse, die Assoziationen der Portalnutzung. In Abschnitt 4.5.2 sind kurzgefasst die qualitativen Erkenntnisse zu diesem Punkt vorgestellt.

Es folgt der Abschnitt über die Barrieren der Portale. Hierunter sind von den Nutzern als negative Aspekte wahrgenommene Gegebenheiten der Portale oder Umstände, die als Hindernisse in der Nutzung angesehen werden zu verstehen. Sie sind von Nutzern empfundene Bedenken, die der weiteren Nutzung nicht zuträglich sind. Die hier erläuterten Barrieren betreffen verschiedene Bereiche des Portals. Durch die große Anzahl an Ergebnissen zu diesem Unterpunkt stellen sich diese sehr unterschiedlich dar. Während manche Studien spezifische Funktionen oder die Umsetzung solcher als Barrieren ausmachen, generalisieren andere Studien die Ursprünge der Barrieren und geben ganze Bereiche des Portals als Barrieren an. Dementsprechend erfolgt die Einteilung der Studienergebnisse in spezifische, detaillierte und allgemeine Barrieren. In Abbildung 13 ist die Einteilung übersichtlich in einem Kreisdiagramm zu sehen.

Bei den spezifischen Barrieren lässt sich eine weitere Unterteilung in Gegebenheiten und Funktionen vornehmen. Diese bezeichnen den Fokus der spezifischen Barriere auf eine Gegebenheit des Portals oder eine vorhandene Portalfunktion. In Tabelle 5 sind in Stichpunkten die Ergebnisse der spezifischen Barrieren zusammengetragen.

Die Kategorie der detaillierten Barrieren steht inhaltlich zwischen den spezifischen und den allgemeinen Barrieren. Die zugehörigen Ergebnisse berichten detailliert über Barrieren, ohne sich auf spezifische Informationen einzuschränken. Sie sind in Abschnitt 4.5.3 in Stichpunkten aufgezählt und im Text verallgemeinernd dargestellt.

Die dritte Kategorie ist die der allgemeinen Barrieren. Diese Barrieren werden ebenfalls aufgelistet und im Text eingeordnet. Zudem wurden die Hauptaspekte vier thematischen Bereichen zugeordnet. Diese lauten: Inhalt, Effizienz beziehungsweise Relevanz, Technik und Usability beziehungsweise Design. Der Bereich *Inhalt* bildet die Barrieren der medizinischen Inhalte und der Terminologie ab. Dem Bereich *Effizienz/Relevanz* sind Barrieren zugeordnet, die den Mehrwert des Portals insgesamt in Frage stellen oder eine geringe Effizienz des Portals feststellen. Mit dem Bereich *Technik* sind alle technischen Probleme abgedeckt. Dazu gehören auch die Navigation und die Funktionalität der Portale. Der Bereich *Usability/Design* beinhaltet alle Barrieren, die durch ein anderes Design oder eine bessere Nutzerfreundlichkeit behoben werden könnten. In Abbildung 14 ist die Häufigkeitsverteilung der allgemeinen Barrieren mithilfe dieser thematischen Einteilung in einem Balkendiagramm dargestellt.

Nicht nur die allgemeinen Barrieren, sondern alle Barrieren sollen übersichtlich in einem Schaubild dargestellt werden. Dafür wurde die soeben erläuterte thematische Einordnung der

allgemeinen Barrieren, um die verallgemeinerten spezifischen und detaillierten Barrieren erweitert. Der Einordnung wurde bei diesem Schritt ein Bereich hinzugefügt, der Bereich *persönliche Voraussetzungen*. Dieser Bereich bildet Barrieren wie die Präferenz zur persönlichen Kommunikation und schlechte Computerkenntnisse ab. In Abbildung 15 ist die verallgemeinernde Darstellung aller Barrieren in einem Balkendiagramm dargestellt.

Als nächstes folgt der Unterpunkt *Vorzüge der Portale* (vgl. Abschnitt 4.5.4). Als Gegenstück zu den Barrieren der Portale beschreiben die Vorzüge, die positiv wahrgenommenen Aspekte und Auswirkungen der Portale. Um verallgemeinernde Aussagen treffen zu können wurde, wie in Abbildung 16 zu sehen, eine Einteilung in die Kategorien *besonders beliebte Funktionen* und *zufriedenstellende Aspekte* vorgenommen. Studienergebnisse, die sich nicht in die beiden Kategorien zuteilen lassen, sind unter *weitere Vorzüge* zusammengefasst. Während die erste Kategorie explizite Funktionen eines Portals als Vorzug herausstellt bildet die zweite Kategorie eher die positiven Auswirkungen, die ein Portal hervorrufen kann, ab. Eine scharfe Trennung der Ergebnisse ist bei der groben Einteilung nicht möglich, sie dient vielmehr einer orientierenden Kategorisierung der Ergebnisse. Im Text sind die Hauptaspekte der Kategorien vorgestellt während in Tabelle 6 in Stichpunkten die detaillierteren Ergebnisse der einzelnen Studien nachzuvollziehen sind.

Der Unterpunkt *Usability und Zufriedenheit* ist an die quantitative Auswertung angelehnt. Insgesamt berichten zu diesem Thema 15 qualitative Studienergebnisse. In Tabelle 7 sind die Ergebnisse übersichtlich in Stichpunkten dargestellt. Im Text (vgl. Abschnitt 4.5.5) sind die Hauptergebnisse kompakt zusammengefasst.

Die Verbesserungsvorschläge stellen den letzten Unterpunkt des qualitativen Ergebnisteils dar. Es sind Empfehlungen, Wünsche und Änderungsvorschläge von Portalnutzern enthalten. Zudem enthält das Kapitel auch Erwartungen von potentiellen Nutzern an ein Portal in Entwicklung. Ähnlich der Einteilung der Barrieren erfolgt eine Unterscheidung zwischen spezifischen und verallgemeinerten Verbesserungsvorschlägen. In Tabelle 8 sind die Studienergebnisse zu diesem Thema in Stichpunkten nachzulesen. Um insgesamt einen Eindruck zu Inhalt und Häufigkeit der Vorschläge zu gewinnen, wurden Kategorien für die verschiedenen Bereiche der Verbesserungen erstellt. Sie lauten: Benachrichtigung, Interaktion, Bildung, Usability und Unterstützung. Der ersten Kategorie sind Wünsche nach Erinnerungsfunktionen und Benachrichtigungen zugeordnet. Unter *Interaktion* sind Ideen zur sozialen Interaktion (beispielsweise mit dem Anbieter oder anderen Patienten) zum Erfahrungs- und Informationsaustausch zusammengefasst. Die Kategorie *Bildung* bildet die Wünsche nach mehr Informationsmaterialien und Wissensvermittlung ab. Die Vorschläge für

mehr Benutzerfreundlichkeit, die patientenzentrierte Präsentation von Informationen und die Vereinfachung der Portalnutzung sind in der Kategorie der *Usability* abgebildet. Die fünfte Kategorie heißt *Unterstützung*. Dieser Kategorie sind Wünsche nach mehr Schulung und Anleitung zum Kennenlernen des Portals zugeordnet, genauso wie Wünsche nach mehr Hilfe und Unterstützung bei der fortlaufenden Nutzung. In Abbildung 17 sind die Verbesserungsvorschläge nach den soeben erläuterten Kategorien übersichtlich in einem Balkendiagramm dargestellt.

4. Ergebnisse

Der Ergebnisteil dieser Dissertation gliedert sich in fünf Unterkapitel. Eingangs wird über die Studienauswahl berichtet. Es folgen Kapitel zu den Charakteristika der Artikel und deren Portale. Anschließend wird ausführlich über die Auswertung der quantitativen und qualitativen Ergebnisse berichtet.

4.1. Auswahl der Studien

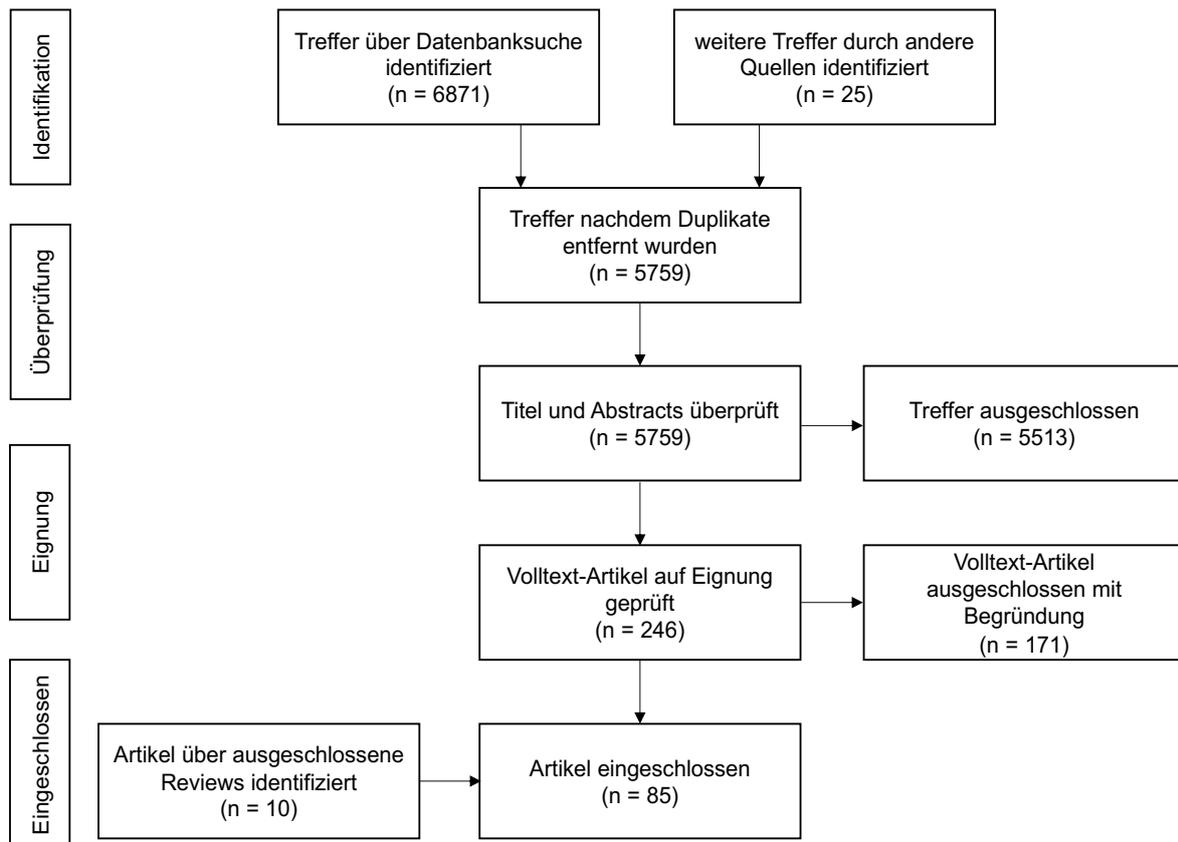


Abbildung 1: Flow-Chart Studienauswahl

Der Prozess der Studiensuche und –auswahl ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Datenbanken PubMed, PsycINFO und CINAHL wurden mit der in Abschnitt 3.3 beschriebenen Suchstrategie durchsucht. Es ergaben sich insgesamt 6871 Treffer. Die über die Handrecherchen gefundenen Studien sind als *weitere Treffer durch andere Quellen identifiziert* im Flow-Chart dargestellt, ebenso wie Primärstudien aus den über die Datenbank-Suche gefundenen Reviews. In Summe sind dies weitere 35 identifizierte Studien. Nachdem die Duplikate entfernt wurden, blieben 5759 Quellen zum Title/Abstract-Screening. 5513 Studien wurden hierbei ausgeschlossen. Somit wurden 246 Studien im Volltext gescreent. 171 Studien wurden hierbei

mit Begründung ausgeschlossen (vgl. Tabelle 2). Der häufigste Ausschlussgrund war eine unpassende Studienpopulation (87 Studien). Teilweise hatten die Studienpopulationen nicht das gesuchte Alter. Häufiger jedoch lagen keine oder nicht die passenden Erkrankungen der Studienteilnehmer vor. Der zweithäufigste Grund zum Volltext-Ausschluss war das Fehlen eines passenden Portals (32 Studien). Mit dem Ausschluss-Grund *Outcome* sind Studien mit klinischen Endpunkten (zum Beispiel HbA1c-Veränderungen) und Studien mit anderen Ergebnissen, die für diesen Review nicht relevant sind, ausgeschlossen worden. Mit 23 ausgeschlossenen Studien aufgrund des *Outcome* stellt dieser Grund den dritthäufigsten dar (vgl. Tab. 2). Die Anzahl der eingeschlossenen Studien beläuft sich somit auf 85 (vgl. Abb. 1).

Grund Volltext-Ausschluss	Anzahl Studien
Population	87
Kein passendes Portal vorhanden	32
Outcome	23
Literaturübersichtsarbeit	12
Kein Volltext verfügbar	15
Sprache	1
Duplikate	1

Tabelle 2: Gründe Volltext-Ausschlüsse

4.2. Charakteristika der eingeschlossenen Artikel

Die Anzahl der eingeschlossenen Publikationen pro Veröffentlichungsjahr ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 2: Publikationen pro Jahr

Unter den 85 eingeschlossenen Studien sind 38 quantitative Studien ¹¹³⁻¹⁵⁰, zwölf qualitative Studien ¹⁵¹⁻¹⁶² und 35 Studien mit einem Mixed-Methods-Ansatz ¹⁶³⁻¹⁹⁷. Mixed-Methods Studien sind Studien, die quantitative und qualitative Forschungsmethoden in einem Studienansatz miteinander kombinieren. Unter den quantitativen Studien sind 13 randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) ^{114,116,124,128,130,131,134,138,140,141,145,150,170}.

Die meisten der eingeschlossenen Studien stammen aus den Vereinigten Staaten Amerikas (42) ^{113-118,121,124,125,128,129,137,142-146,148,152,153,155,157,160-166,168,169,172,173,178,182-184,186,193,195-197}. Elf sind aus den Niederlanden ^{119,120,122,126,130,133,135,138,158,177,179}, sechs aus Canada ^{123,151,159,175,185,187}, fünf aus dem Vereinigten Königreich ^{139,180,181,190,192}, fünf aus Schottland ^{127,147,149,170,176}, vier aus Australien ^{150,167,171,191}, zwei aus Dänemark ^{132,136} und zwei aus Deutschland ^{156,174}. Jeweils eine Studie stammt aus den Ländern Russland ¹⁵⁴, Italien ¹³⁴, Taiwan ¹³¹, Korea ¹⁴⁰, China ¹⁸⁹, Frankreich ¹⁴¹, Belgien ¹⁹⁴ und Neuseeland ¹⁸⁸.

Insgesamt umfassen die 85 eingeschlossenen Studien sieben bis 55.605 Studienteilnehmer, wobei eine Studie keine Zahl berichtet hat ¹²⁷. Die Geschlechterverteilung der Teilnehmer haben zehn Studien nicht ermittelt ^{124,126,127,137,149,154,155,157,167,181}. Die Verteilung der übrigen Studienteilnehmer ergibt einen Anteil von 51,3% an Männern und 48,7% an Frauen.

Die Altersspanne der Teilnehmer ist bei 54 Studien nicht angegeben. Bei den übrigen Studien (31) beläuft sich die Spanne auf zehn bis 99 Jahre ^{114,118,132,138,142,149,150,156,158,162,166,168,169,171,173,175-178,180,182,185,188,189,191-197}. Das Durchschnittsalter der Studienteilnehmer reicht von 42,4 Jahre bis zu 70,8 Jahre ^{140,158}. Bei dreizehn Studien ist das Durchschnittsalter nicht angegeben ^{121,126,127,129,135,147,151,155,157,159,181,188,193}. Es fällt auf, dass bei lediglich elf Studien das Teilnehmer-Durchschnittsalter über 65 Jahren liegt ^{128,130,134,138,143,144,158,161,168,180,194}.

Die Verteilung der Krankheiten in den eingeschlossenen Studien ist in Abbildung 3 dargestellt. Studienteilnehmer mit Diabetes-Erkrankung kommen in 56 Studien vor ^{113,115-120,122-130,133,137-141,144,145,147,149-152,154,156,159-166,169,170,173,176,177,179,182,183,187-190,192,194-197}. 16 Studien haben Teilnehmer mit chronischen Herzerkrankungen (chronische Herzinsuffizienz, koronare Herzerkrankung) ^{114,131,132,134,136,142,146,167,168,171,180,181,184,185,191,193} und sechs Studien haben Teilnehmer mit nicht näher spezifizierten kardiovaskulären Erkrankungen aufgenommen ^{135,148,155,174,178,186}. Die Studienteilnehmer der übrigen sieben Studien weisen Kombinationen der drei genannten Erkrankungen auf.

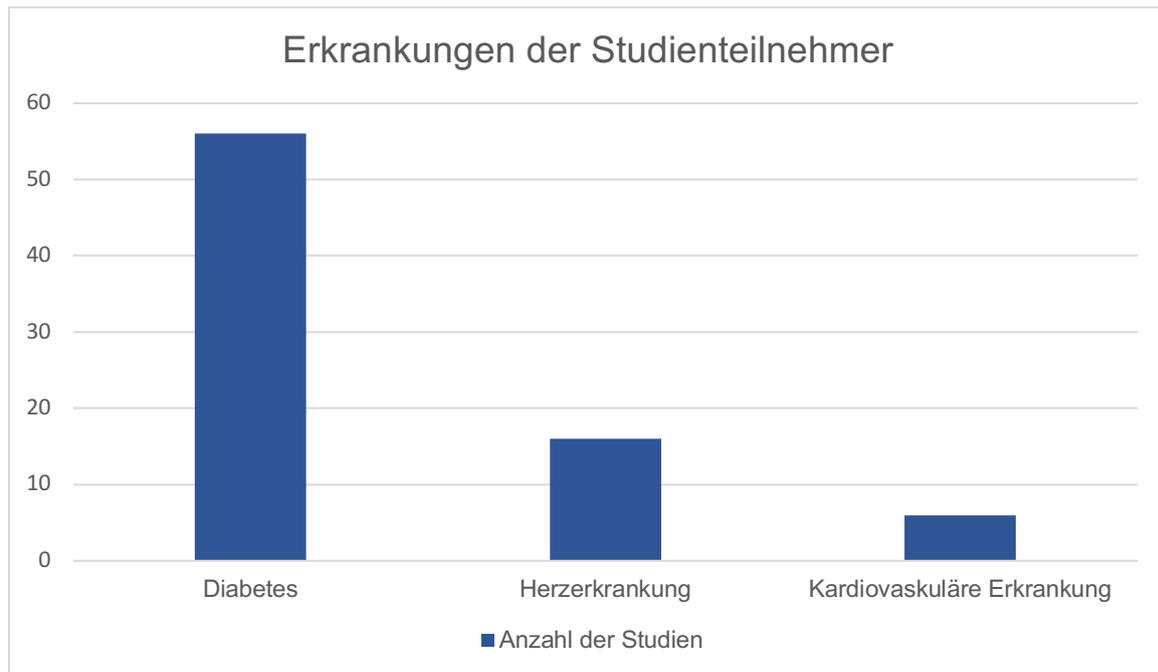


Abbildung 3: Verteilung der Erkrankungen der Studienteilnehmer

Die technische Ausstattung und Internetnutzung der Studienteilnehmer wurden in über der Hälfte der Studien nicht erfasst (72 Studien). Ob der Zugang zu einem Computer (oder Tablet oder Ähnliches) vorliegt sowie dessen Nutzung wurde von 13 Studien erfasst ^{116,124,132,134,142,156,160,167,173,184,185,189,191}.

Neun Studien gaben Informationen zum Zugang eines Computers oder Tablets an, während vier Studien Angaben zur Nutzung eines solchen Zugangs machten. Im Schnitt dieser neun Studien haben 85% der Studienteilnehmer einen Zugang. Eine Studie gibt an, dass alle Teilnehmer noch nie ein Tablet benutzt haben ¹⁶⁷. Bei einer anderen Studie geben 71% der Teilnehmer an, mindestens jeden Tag einen Computer zu nutzen ¹³². Die Nutzung eines Computers liegt laut zwei weiteren Studien bei durchschnittlich circa elf Stunden pro Woche ^{116,124}.

15 Studien erfassen den Internet-Zugang und dessen Nutzung ^{113,120,134,140-142,153,160,166,172,173,180,185,189,191}. Circa 88% der Studienteilnehmer geben einen Zugang zum Internet an. In fünf der 15 Studien haben über 70 % der Studienteilnehmer mindestens eine wöchentliche Nutzung des Internets angegeben. Indessen geben einige Befragte auch eine tägliche Internetnutzung an ^{120,141,153,166,172}.

Die Computer- beziehungsweise IT-Kompetenz untersuchen zwölf der 85 Studien, wobei die Messeinheiten sehr unterschiedlich gewählt wurden. Drei Studien geben die Selbsteinschätzung der Teilnehmer ihrer Computer-Nutzung mit *komfortabel* oder *gut* für im Schnitt etwa 63% der Teilnehmer an ^{125,159,175}. Ebenfalls drei Studien berichten über erfahrene

Internet- beziehungsweise Computer-Nutzer^{136,180,183}. Zwei Studien berichten über den Status *Beginner* bei der großen Mehrheit ihrer Teilnehmer (85%)^{154,178}. Hofmann et al. geben 37% fortgeschrittene, 37% mittlere und 26% grundlegende Computererfahrungen der Studienteilnehmer an¹⁹². Eine Studie gibt die Computer-Kompetenz ihrer Teilnehmer pauschal mit hohen Werten an¹⁶³. Bartlett et al. hingegen geben den genauen Punktwert mit 21,8 von 24 erreichbaren möglichen Punkten an¹⁸¹. Chau et al. geben für 25% der Teilnehmer Erfahrung mit Computernutzung und für 20% der Teilnehmer Erfahrung mit Internetnutzung an¹⁸⁹.

Zu zwei der elf Studien mit einem Teilnehmer-Durchschnittsalter über 65 Jahren gibt es Angaben zur technischen Ausstattung und Internetnutzung. Kerr et al. berichten, dass etwa 80% der Teilnehmer über einen Internetzugang zu Hause verfügen und etwa 60% erfahrene Internetnutzer sind. Ein Einschlusskriterium der Studie war die Bereitschaft einen lokalen Internetdienst zu besuchen oder über einen Internet-Zugang zu Hause zu verfügen¹⁸⁰. Ein Einschlusskriterium der Studie von Torri et al. war die Verfügbarkeit eines Computers und eines Internetanschlusses zu Hause. Dementsprechend verfügen alle Studienteilnehmer dieser Studie über einen Zugang zu einem Computer und zum Internet¹³⁴.

4.3. Charakteristika der untersuchten Portale

Zunächst werden die verwendeten Portalbezeichnungen näher beleuchtet. Danach folgt die Auswertung zu den Zielgruppen der Portale. Abschließend werden die Portalfunktionen dargestellt.

4.3.1. Portalbezeichnungen

Die Bezeichnung und das Erscheinungsbild von Portalen stellen sich sehr unterschiedlich dar. Unabhängig davon ist der am Abstand häufigste verwendete Terminus *Portal* (vgl. Abb. 4). Hierzu gehören Patientenportale, Webportale, Internetportale und Onlineportale. Die Begrifflichkeiten *Programm* und *Plattform* werden ebenfalls häufig verwendet. Es gibt auch Mischungen von Portalen und EPHRs, wenn beispielsweise ein Patientenportal in eine elektronische Gesundheitsakte integriert ist.

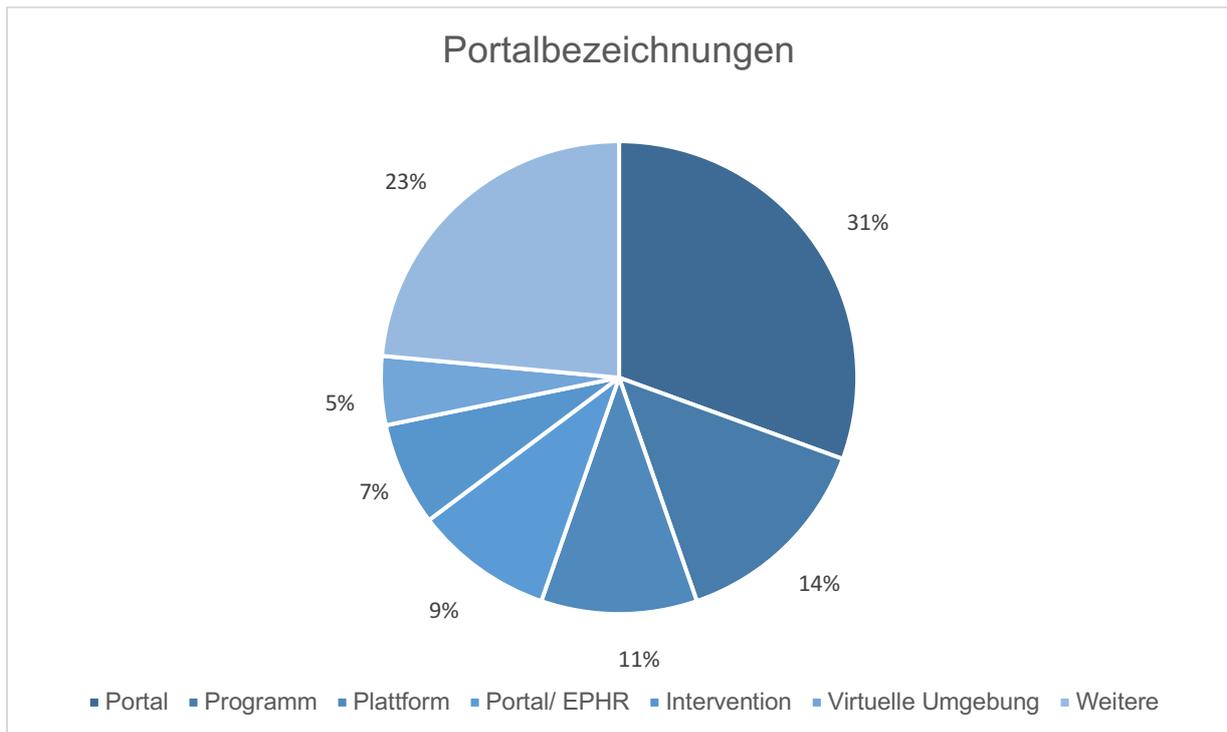


Abbildung 4: Portalbezeichnungen (nach Anzahl der Studien)

4.3.2. Zielgruppen der Portale

Abbildung 5 zeigt die verschiedenen Zielgruppen, auf die die Portale ausgerichtet sind. Insgesamt sind 38 Portale speziell an Diabetes-Patienten gerichtet ^{116,117,119,120,122-124,126-128,130,139,140,145,147,149,150,154,156,159,162,166,169,170,173,176,177,179,182,183,187-190,192,195-197}. 23 Portale hingegen haben keine spezifische Krankheitsausrichtung beziehungsweise Zielgruppe ^{115,118,121,129,131,135,137,138,143,151-153,155,157,160,163-165,172,175,178,186,194}. Exklusiv für Herzpatienten sind 15 Portale entworfen ^{114,132,134,136,146,148,168,171,174,180,181,184,185,191,193}. Für vier Portale sind Veteranen mit Herzerkrankung oder Diabetes-Erkrankung die Zielgruppe ^{113,142,144,161}. Unter dem Anteil *Andere* sind folgende jeweils einmal vorkommende Zielgruppen zusammengefasst: Herz-Kreislauf-Patienten ¹⁵⁸, Aborigine-Patienten und Patienten der Torres-Strait-Inseln mit Herzinsuffizienz ¹⁶⁷, gut kontrollierte Diabetes mellitus-Patienten ¹³³, Afroamerikaner mit niedrigem Einkommen und Diabetes ¹²⁵, adipöse Patienten und Diabetes-Patienten ¹⁴¹.

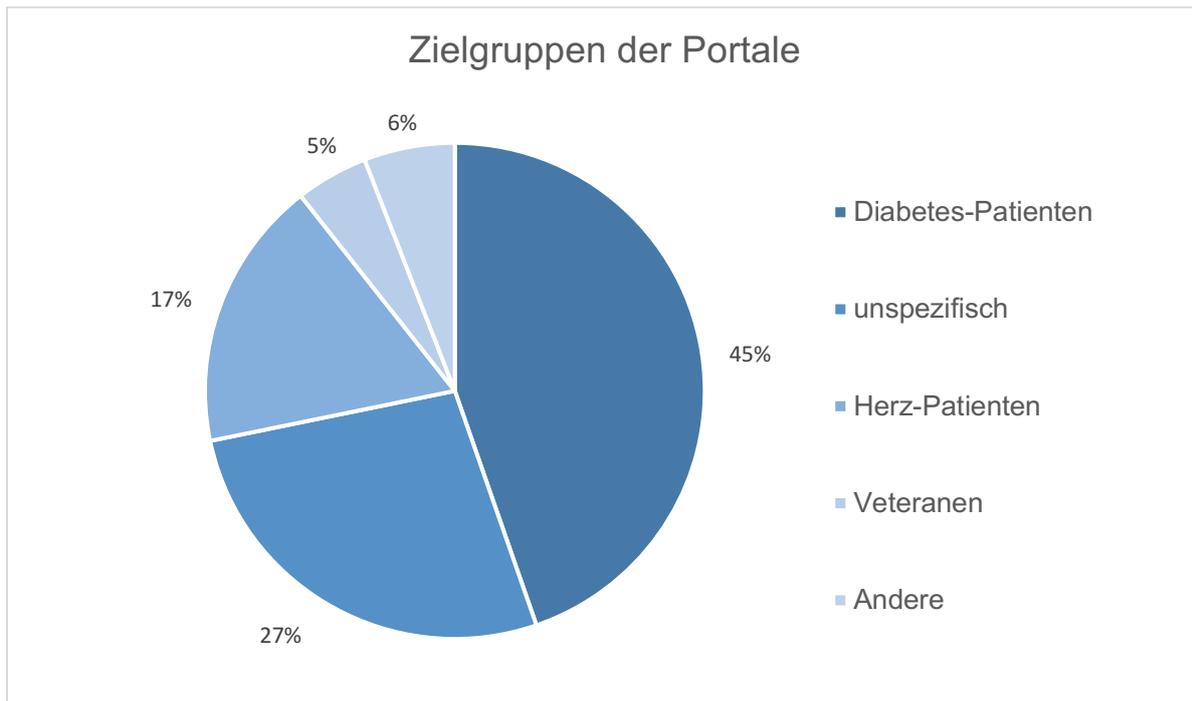


Abbildung 5: Zielgruppen der Portale

4.3.3. Portalfunktionen

Im Folgenden wird eine Übersicht über die Portalfunktionen aller eingeschlossenen Studien gegeben. Um einen Überblick über die wichtigsten und am meisten bestehenden Funktionen zu gewinnen, wurden die Funktionen in sieben Kategorien eingeteilt (vgl. Tabelle 3).

Erstautor, Jahr	Inf	Erinn	Monitor	Interakt	PGI	EPHR	Komm
Brennan, 2010	+	-	+	+	-	-	+
Cho, 2010	+	+	+	-	-	-	+
Kerr, 2010	+	-	-	+	-	-	-
Noh, 2010	+	-	-	-	-	-	-
Sarkar, 2010	+	-	-	-	+	-	+
Glasgow, 2011	+	+	+	+	+	-	+
Mayberry, 2011	-	-	-	-	+	+	+
Nijland, 2011	+	+	+	-	-	-	+
Segall, 2011	-	-	-	-	+	+	-
Shaw, 2011	-	+	-	-	+	-	-
Chau, 2012	+	-	+	-	-	-	-
Heinrich, 2012	+	+	-	-	-	-	-
Jethwani, 2012	+	-	+	-	-	-	+

Urowitz, 2012	+	-	+	+	-	+	-
Clark, 2013	+	-	+	-	-	-	+
Osborn, 2013	+	-	-	-	+	+	+
Ryan, 2013	+	-	-	-	-	-	+
Wade-Vuturo, 2013	-	-	-	-	-	+	+
Bartlett, 2014	+	-	+	-	-	-	-
Johnson, 2014	+	-	-	+	-	-	-
Lau, 2014	+	-	-	-	+	-	+
Roelfson, 2014	+	+	+	-	+	-	-
Ronda, 2014	+	-	+	-	+	+	+
Rosal, 2014	+	-	-	+	-	-	-
Ruggiero, 2014	+	-	-	-	-	-	-
Sieverink, 2014	+	+	+	-	+	-	-
Yu, 2014	+	+	+	-	-	-	-
Clark, 2015	+	-	+	-	-	-	-
Eschler, 2015	-	-	-	-	+	-	+
Fuji, 2015	+	-	+	-	+	+	+
Jones, 2015	-	+	+	-	+	+	+
Payne, 2015	+	+	-	-	-	-	-
Ronda, 2015	+	-	+	-	+	+	+
Tieu, 2015	+	-	+	-	-	-	-
Wakefield, 2015	-	-	+	-	-	-	-
Hofmann, 2016	+	-	-	+	-	+	+
Kopanitsa, 2016	-	-	+	+	-	+	-
Nelson, 2016	+	-	-	-	-	-	+
Toscos, 2016	+	+	+	-	+	+	+
Van Vugt, 2016	+	+	+	-	+	-	-
Wake, 2016	+	+	+	-	+	+	+
Connelly, 2017	+	+	-	+	-	-	-
Hansel, 2017	+	+	+	-	-	-	-
Hart, 2017	-	+	+	-	-	-	-
Higgins, 2017	+	-	+	-	-	-	-
Huang, 2017	+	-	+	+	-	-	-
Johnson, 2017	+	-	-	+	-	-	+
Shaw, 2017	+	-	-	-	-	-	-
Sieck, 2017	-	-	-	+	+	-	+

Srinivas, 2017	+	+	+	-	-	-	-
Tieu, 2017	+	-	-	-	-	-	-
Wakefield, 2017	+	-	+	-	-	-	-
Bernhard, 2018	?	?	?	?	?	?	-
Coughlin, 2018	-	-	-	?	+	+	+
Dang, 2018	+	-	+	-	-	-	+
Lin, 2018	+	-	-	-	-	-	+
Martinez, 2018	+	+	-	-	-	+	+
Metholt, 2018	+	-	-	-	-	-	-
Poduval, 2018	+	-	-	-	+	-	+
Poppe, 2018	+	+	+	-	-	-	-
Powell, 2018	?	?	?	?	?	?	-
Stamm-Balderjahn, 2018	+	-	-	-	-	-	-
Tanaka, 2018	+	-	-	-	-	-	+
Torri, 2018	+	-	+	+	-	-	+
Van Middelaar, 2018	+	+	+	-	-	-	+
Wildenbos, 2018	?	?	?	?	?	?	-
Casillas, 2019	+	-	-	-	+	+	+
Conway, 2019	+	-	+	+	+	+	-
Cunningham, 2019	+	+	+	+	+	+	+
Joensson, 2019	-	-	+	+	-	-	+
Sun, 2019	-	-	-	-	+	+	+
Du Pont, 2020	+	+	-	-	+	-	+
Ghisi, 2020	+	-	-	-	-	-	-
Poduval, 2020	+	+	-	-	-	-	-
Powell, 2020	-	-	+	-	-	+	+
Robinson, 2020	-	-	-	-	+	-	+
Signal, 2020	+	-	-	-	-	-	+
Stewart, 2020	-	+	-	-	-	+	+
Clarke, 2021	+	-	-	-	+	+	+
Conway, 2021	+	+	+	+	+	+	+
Fuji, 2021	-	-	+	-	+	+	+
Martinez, 2021	+	-	+	+	+	+	+
Sabo, 2021	+	+	+	-	-	-	-

Holmes-Truscott, 2022	+	-	-	-	-	-	-
Litchmann, 2022	-	-	-	-	-	-	+

Tabelle 3: Übersicht Portalfunktionen

Studien nach Publikationsjahr und innerhalb eines Jahres alphabetisch nach Erstautor sortiert

+ Funktion vorhanden

- Funktion nicht vorhanden

? Funktion unklar

Inf Information

Erinn Erinnerungen

Monitor Monitoring

Interakt Interaktivität

PGI Persönliche Gesundheitsinformationen

EPHR EHR/PHR

Komm Kommunikation

Insgesamt drei Studien beschreiben ihre Portale nicht oder nicht ausführlich genug, um Funktionen zu erfassen. Diese Studien sind in Tabelle 3 aufgeführt und durch ein Fragezeichen in den Spalten gekennzeichnet. Von den anderen Studien (82) sind die Informationen zu den Funktionen ihres Portals eingeteilt. Die Portalfunktion der Informationsbereitstellung ist die am häufigsten vorhandene (64 Studien).

Unter Betrachtung dieses Ausgangspunktes lassen sich verschiedene Varianten der Portale feststellen. Abbildung 6 zeigt eine verallgemeinerte Darstellung des stufenweisen Personalisierungsgrades der Portale. Die erste Variante beinhaltet frei zugängliche Portale, für die nicht zwingend ein Zugangscodes oder Ähnliches erforderlich ist. Diese Portale entsprechen eher Informationsseiten, die nicht auf den Nutzer individuell zugeschnitten sind. Die zweite Variante zeichnet sich durch personalisierte Anteile aus, wie sie beispielsweise in den Kategorien *Monitoring* oder *persönliche Gesundheitsinformationen* zu finden sind. Hier hat der Nutzer die Möglichkeit seinen eigenen Fortschritt, beispielsweise die Entwicklung der Blutzuckerwerte unter Diät oder die Veränderung seines Gewichtes bei einer angestrebten Gewichtsreduktion, zu verfolgen oder personalisierte Informationen zu erhalten. Es besteht allerdings keine Interaktion mit einem Leistungserbringer. Die Besonderheit der dritten Variante ist die Portalfunktion der Kommunikation. Die Portale, die in der Kategorie *Kommunikation* ein Plus aufweisen, bieten ihren Nutzern die Möglichkeit nicht nur unidirektional zu kommunizieren (wie beispielsweise eine Anfrage zu stellen), sondern bidirektional. Es ist somit eine Zwei-Wege-Kommunikation mit Angehörigen des Gesundheitswesens oder auch anderen Patienten möglich. Entweder besteht eine Funktion

zum Austausch über das Portal, dies kann beispielsweise ein Forum sein, in dem sich Nutzer untereinander austauschen können. Alternativ besteht die Möglichkeit eines sicheren Datenaustausches beziehungsweise eine Kontaktaufnahme via E-Mail mit Angehörigen des Gesundheitswesens. 45 der gefundenen Portale entsprechen dieser Portal-Variante (vgl. Tabelle 3). Nicht alle Portale folgen dem dargestellten Personalisierungsgrad in Stufen, mehrere Portale beinhalten beispielsweise ausschließlich Funktionen der ersten und der dritten Variante ^{117,131,169,188}.

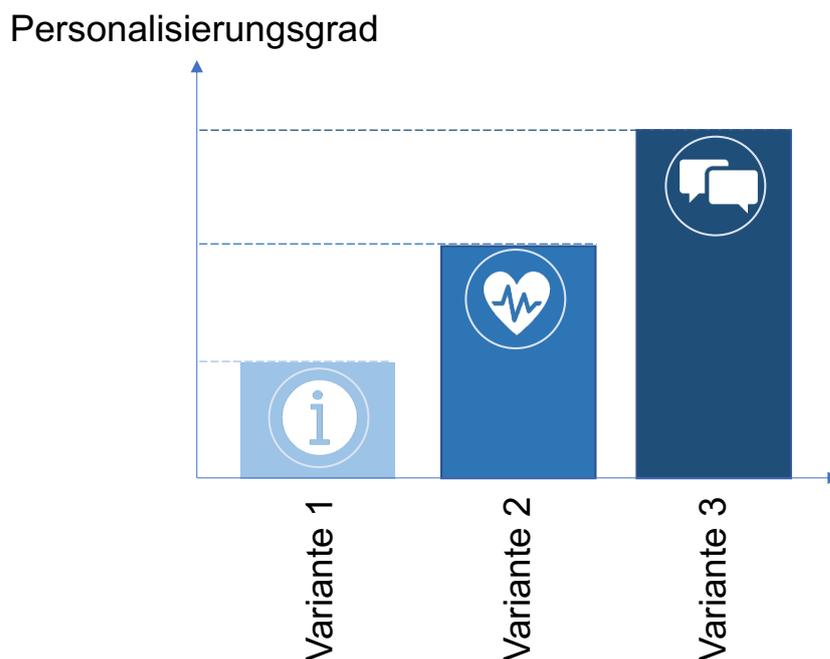


Abbildung 6: Verallgemeinerte Darstellung des Personalisierungsgrades der Portale

4.4. Quantitative Auswertung

In den folgenden Abschnitten werden die quantitativen Ergebnisse der eingeschlossenen Studien dargestellt. Hierbei werden die Resultate von allen quantitativen Studien sowie den quantitativen Anteilen der Mixed-Methods Studien analysiert. Die Auswertung ist in fünf Unterpunkte aufgeteilt. Zuerst wird die tatsächliche Nutzung der Portale, einschließlich der Auswertung des Nutzungsverhaltens dargestellt. Es folgt die Auswertung der gefundenen Assoziationen mit der Portalnutzung. Als nächstes erfolgt die Auswertung der Usability und der Zufriedenheit. Dann werden die quantitativen Ergebnisse zu den Barrieren der Portale und den Vorschlägen zur Verbesserung von Nutzern vorgestellt. Abschließend wird die Wirksamkeit für das Selbstmanagement beschrieben.

4.4.1. Portalnutzung

Im Folgenden wird die Nutzung der Portale vorgestellt. 48 Studien berichten quantitativ über die Nutzung der Portale. Zunächst erfolgt die Beschreibung von häufigeren Angaben wie Login-Frequenz, Zeitdauer eines Portalbesuchs und die meistgenutzten Portalfunktionen. Anschließend werden Beobachtungen von einzelnen Studien bezüglich der Portalnutzung beschrieben.

Die häufigsten Informationen sind Angaben zur Anzahl von Portalbesuchen und die Angabe von Zeiten wie lange ein Nutzer ein Portal benutzt.

18 Studien berichten über die durchschnittliche Anzahl an Logins innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, entweder pro Nutzer oder als Gesamtsumme ^{114,116,117,123-127,131,140,143,158,166,170,177,182,191,192}. Der Durchschnittswert an Portalbesuchen dieser 18 Studien pro Nutzer innerhalb eines Monats liegt bei 3,2 Logins. Die Spanne liegt bei null bis sieben Logins pro Monat je Nutzer. Zudem berichten Cunningham et al. über die durchschnittliche Anzahl an Logins von 8.8 pro Nutzer pro Jahr ¹⁴⁷.

Die durchschnittliche Zeitdauer eines Portalbesuches geben vier Studien an ^{116,128,166,169}. Der Mittelwert dieser vier Studien liegt bei 28,5 Minuten je Portalbesuch. Die Zeitspanne liegt bei sieben bis 57 Minuten je Portalbesuch.

Die Erkenntnisse von 13 Studien zur Portalnutzung lassen sich schwieriger mit den soeben vorgestellten Erkenntnissen vergleichen. Drei Studien geben die durchschnittliche Gesamtzeitdauer der Portalnutzung eines Nutzers an ^{131,138,194}. Der Durchschnitt beträgt 49 bis 951 Minuten über eine Zeitspanne von zwei bis sechs Monaten. Kerr et al. geben den Median von vier Logins innerhalb von neun Monaten an ¹⁸⁰. Mayberry et al. berichten über die Selbsteinschätzung der Portalnutzer, die angeben, das Portal manchmal bis oft zu nutzen ¹⁶³. Ronda et al. stellen fest, dass sich 53% der Nutzer weniger als einmal im Monat in das Portal einloggen. Zudem verbringt die Hälfte dieser Nutzer unter 15 Minuten je Portalbesuch ¹²². Nelson et al. berichten von Logins an 4,2 Tagen innerhalb von zwei Wochen ¹⁶⁹. Van Vugt et al. geben an, dass 97% der Teilnehmer sich mindestens einmal innerhalb von 12 Monaten in das Portal einloggen. Bei 46% der Teilnehmer bleibt es bei dem ersten Login, sie loggen sich nicht noch einmal ein ¹³⁰. Shaw et al. berichten darüber, dass 36% der Teilnehmer angeben das Portal innerhalb der letzten 30 Tage genutzt zu haben ¹⁸⁶. Fast ein Drittel der Studienpopulation der Studie von Sun et al. nutzt das Portal im Median an 31 Tagen innerhalb von zwei Jahren ¹³⁷. Holmes-Truscott et al. berichten, dass die mediane Verweildauer der Nutzer im Portal 13,3 Minuten betrug (Spanne: drei bis 28,6 Minuten) ¹⁵⁰. In der Studie von Litchman et al. lesen die Teilnehmer die Inhalte des Portals durchschnittlich 2,4 Stunden lang (Spanne: null bis 13 Stunden) ¹⁹⁷. Martinez et al. berichten, dass die meisten Teilnehmer das

Portal drei oder mehr Mal besuchten und die Hälfte von ihnen insgesamt mindestens 15 Minuten auf dem Portal verbrachte ¹⁹⁶.

Elf Studien geben Auskunft über die Veränderung der Portalnutzung im Laufe der Zeit. Zehn Studien berichten von einem Rückgang der Aktivität oder der Anzahl der Logins im Verlauf der Zeit ^{125,126,141,145,146,170,177,182,188,190}. Zwei Studien hingegen berichten über einen signifikanten Anstieg der Nutzung von Funktionen wie beispielsweise das Bestellen von Medikamenten, das Einsehen von Laborergebnissen oder das Führen eines Gesundheitstagebuchs ^{142,146}.

Insgesamt 16 Studien berichten über die meistgenutzten Funktionen oder das vorteilhafteste Element ihres jeweiligen Portals.

Folgende Funktionen geben die 16 Studien an:

- Allgemeine Gesundheitsinformationen / Informationen über eigene Krankheiten ^{140,147,178,188,189}
- Ansicht von Laborergebnissen ¹¹⁵ / Testergebnissen ^{127,147}
- Selbstüberwachung (Monitoring) ^{116 177}
- Zusätzliche Informationen ¹⁷⁹
- Verständlichkeit der Informationen ¹⁶⁹
- Gesundheitsakte ¹³⁹ / medizinische Zusammenfassungen ¹³⁷
- Suchfunktion ¹⁷⁴
- Secure Messaging ¹⁴³
- Infografik zu Gesundheitsdaten und für das Bildungsniveau geeignete Bildungslinks ¹⁹⁶

Insgesamt sind verständliche medizinische Hintergrundinformationen, eine Monitoring-Funktion und das Einsehen von Testresultaten vielgenutzte vorteilhafte Elemente der Portale. Gegenteilig zu den meistgenutzten Funktionen geben zwei Studien die am wenigsten genutzten Funktionen oder die am wenigsten vorteilhaften Elemente des Portals an.

Diese lauten:

- Teilnahme an Online-Unterstützungsprogrammen (online support groups) und Medizinische Informationen mit Familienangehörigen teilen ¹⁷⁸
- Fehlerhäufigkeit und Fehlerschwere des Portals (langsame und schwierige Fehlerbehebung nach unterlaufen eines Fehlers im Portal) ¹⁶⁹

Im abschließenden Abschnitt zur Portalnutzung werden Informationen zur Nutzung von fünf Studien erwähnt, die sich nicht in Untergruppen zusammenfassen lassen. Nijland et al. geben einen Hauptgrund der Studienteilnehmer für Nichtbenutzung des Portals an, den Mangel an Internetzugang. Zudem geben sie drei Gründe für die Nutzung des Portals an: mehr

Möglichkeiten zur Selbstpflege, kontinuierlicheres Feedback von einer Krankenschwester und verbesserter Zugang zur Versorgung ¹⁷⁷. Sievrink et al. berichten über die drei häufigsten genutzten Portaldienste, die als erster Schritt nach dem Login besucht werden. 34% der Portalnutzer klicken als erstes auf ihre Gesundheitswerte, 29% auf den Bildungsbereich und 13% auf den Posteingang ¹²⁶. Die Studie von Jones et al. beschreibt Nutzungsmuster ihrer Teilnehmer. Die beiden größten der acht Gruppen loggen sich insgesamt selten in das Portal ein, zeigen aber große Unterschiede in der Beschäftigung mit ihren jeweiligen Gesundheitsakten ¹²¹. Wake et al. stellen fest, dass sich trotz positivem Feedback lediglich 5,7% der Diabetes-Erkrankten in Schottland für das Portal registriert haben ¹²⁷. Connelly et al. berichten, dass lediglich zwei der Portalfunktionen genutzt werden, die Zielsetzungsfunktion und das Logbuch ¹⁷⁰.

4.4.2. Assoziationen der Portalnutzung

Aus 20 Studien lassen sich Assoziationen für die Portalnutzung aus ihren quantitativen Ergebnissen ableiten. Sowohl die Datengewinnung als auch die Berichterstattung ist divers. Daher sind die Assoziationen für Portalnutzung grob in fünf Unterpunkte eingeteilt: Alter, Geschlecht, Bildungsniveau, E-Health- und Gesundheitskompetenz sowie Gründe für Interesse beziehungsweise Desinteresse an einem Portal. Die Häufigkeitsverteilung der fünf Assoziationen, abgeleitet von den 20 quantitativen Studienergebnissen, ist in Abbildung 7 dargestellt.

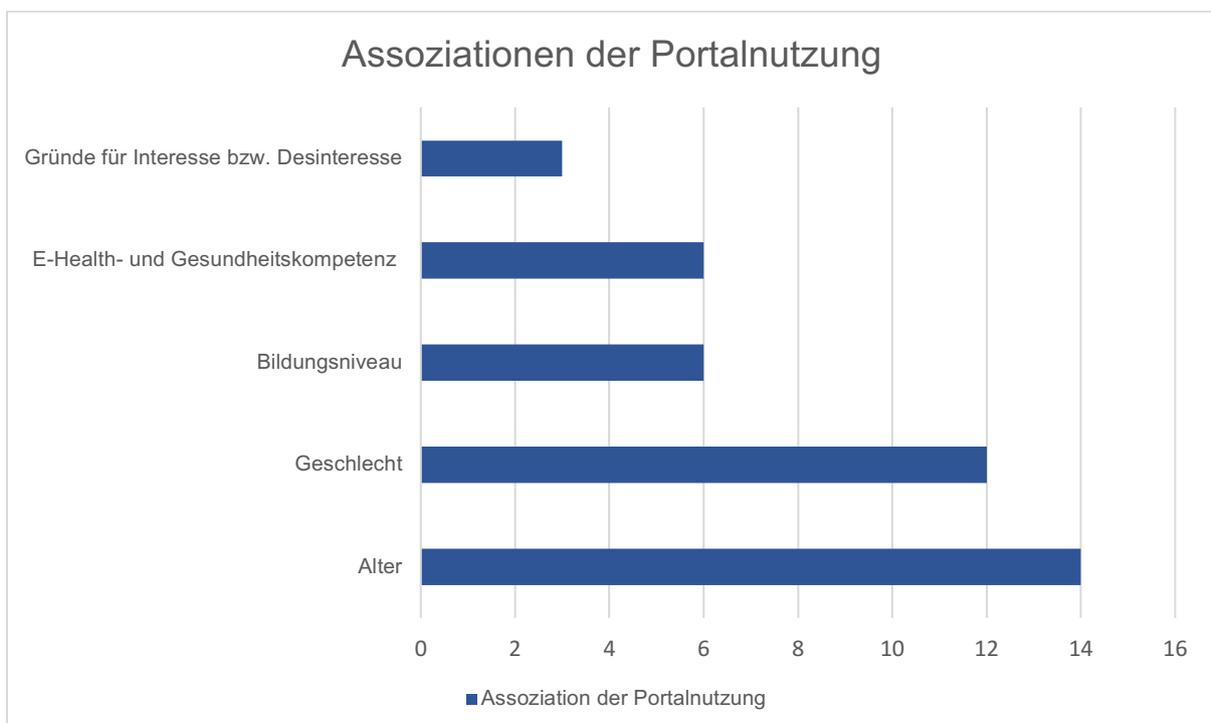


Abbildung 7: Assoziationen der Portalnutzung

14 Studien berichten über das Alter der Studienteilnehmer auf unterschiedliche Fragestellungen bezogen. Fünf von zehn Studien, die sich auf das Alter beziehen, stellen fest, dass Portalnutzer im Durchschnitt jünger sind als Nicht-Nutzer^{118,123,127,133,137,147,149}. Dementsprechend sind Portal Nicht-Nutzer generell älter als Portalnutzer. Zwei Studien berichten von jüngerem Alter der Studienteilnehmer in Bezug auf Interesse an E-Health beziehungsweise an Portalnutzung^{113,119}. Dass jüngere Portalnutzer das Portal öfter nutzen als ältere Portalnutzer ergibt eine weitere Studie¹³⁹. Powell et al. stellen fest, dass die Anzahl der Logins mit steigendem Alter zunimmt¹⁴³. Eine Studie stellt zudem fest, dass Patienten unter 65 Jahren Wert auf sicheren Login legen und nicht gerne über ein Portal mit ihrem Anbieter kommunizieren wollen¹³⁵. Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass jüngeres Alter gehäuft mit einem größeren Interesse an der Nutzung von Portalen auftritt beziehungsweise dass Portalnutzer durchschnittlich jünger sind als Nicht-Nutzer.

Aus zwölf Studien lassen sich Rückschlüsse auf die Rolle des Geschlechtes bei der Portalnutzung ziehen. Drei Studien berichten von keinen signifikanten Unterschieden in der Geschlechterverteilung im Vergleich von Portalnutzer zu Nicht-Nutzern^{118,123,138}. Mehrere Studien liefern heterogene Ergebnisse. Eine Studie berichtet darüber, dass sich Frauen häufiger als Männer für das Portal registriert haben¹²⁹. Zwei andere Studien berichten, dass die Portalnutzer im Vergleich zu Nicht-Nutzern eher männlich sind^{137,149}. Drei weitere Studien stellen keinen signifikanten Unterschied in der Geschlechterverteilung zwischen aktiven und inaktiven Nutzern fest^{138,139,143}. Drei Studien berichten darüber, dass Portalinteressierte häufiger männlich sind^{119,138,149}. Insgesamt sind aber keine signifikanten Geschlechterunterschiede in der Nutzung von Portalen festzustellen.

Sechs Studien geben eine Assoziation zwischen der Portalnutzung beziehungsweise dem Interesse an einem Portal und dem Bildungsniveau an. Fünf der Studien berichten über ein höheres Bildungsniveau, welches mit Interesse an einem Portal oder tatsächlicher Nutzung eines Portals assoziiert ist^{113,119,120,133,137}. Zwei weitere Studien berichten über das Vorhandensein eines sozialen Gefälles in Bezug auf die Portalnutzung, wobei weniger benachteiligte Personen das Portal häufiger nutzen^{147,149}.

Sechs Studien berichten über die E-Health-Kompetenz oder die Gesundheitskompetenz ihrer Studienteilnehmer. Sarkar et al. berichten über einen geringeren Anteil an Portalnutzung von Studienteilnehmern mit selbstberichteter limitierter Gesundheitskompetenz. Zudem besteht ein Zusammenhang zwischen limitierter Gesundheitskompetenz und der Wahrscheinlichkeit sich nie für das Portal anzumelden¹¹⁵. Roelofsen et al. stellen fest, dass 71% der Patienten interessiert an E-Health sind, von denen sich 42% für das Portal registrieren. 27% der

Registrierten benutzen das Portal ¹¹⁹. Es besteht keine Assoziation zwischen E-Health Kompetenz und Geschlecht oder Alter der Studienteilnehmer laut Meltholt et al.. Eine signifikante Assoziation kann zwischen E-Health Kompetenz und der Computernutzung beziehungsweise Internetnutzung der Teilnehmer festgestellt werden ¹³². Casillas et al. berichten über keine signifikanten Unterschiede in der E-Health-Kompetenz zwischen Studienteilnehmern verschiedener Sprachen ¹⁶⁰. Clarke et al. berichten über eine signifikant höhere Computerselbstwirksamkeit bei PHR-Nutzern als bei Nichtnutzern, aber keinen Unterschied bei der Gesundheitskompetenz ¹⁴⁸. Toscos et al. berichten über keinen signifikanten Unterschied zwischen Nutzern und Nicht-Nutzern hinsichtlich der Internetnutzung und der Fähigkeit, Internetinformationen zu verstehen ¹⁴⁶.

Die fünfte Kategorie der Assoziationen sind die Gründe für die Portalnutzung, das Interesse am Portal beziehungsweise Gründe für Desinteresse am Portal. Drei Studien geben Auskunft zu diesen Assoziationen. Ronda et al. berichten, der Hauptgrund einen Login-Zugang anzufragen ist die Möglichkeit Informationen der Konsultation zu Hause noch einmal zu lesen ¹²⁰. Der Hauptgrund keinen Login-Zugang anzufragen, ist die Unkenntnis über die Existenz des Portals ¹²⁰. Ronda et al. stellen ebenfalls einen Hauptgrund für das Anfragen eines Login-Zugangs zum Portal fest, den Zugang zu Laborergebnissen und Behandlungszielen ¹²². Zwei Gründe für die Nicht-Nutzung eines Portals ergeben sich aus der Studie von Hart et al.. Zum einen, die Präferenz zu persönlichem Kontakt der Studienteilnehmer und zum anderen Computerprobleme oder kein vorhandener Computer der Teilnehmer ¹³³.

4.4.3. Usability und Zufriedenheit

Im Folgenden werden die Usability und Zufriedenheit der Teilnehmer der eingeschlossenen Studien bezüglich der getesteten Portale dargestellt. Nicht alle Studien berichten über Usability oder die Zufriedenheit ihrer Teilnehmer, und wenn, dann sehr heterogen. 22 Studien berichten zur Usability quantitativ. Hierzu gehören auch die Nützlichkeit, die Durchführbarkeit und das Selbstmanagement. 13 der 22 quantitativen Studienergebnisse zur Usability stammen aus Studien mit einem Mixed-Methods-Ansatz. Sechs der 13 Studien verwenden spezifische Usability Tests wie beispielsweise die Think-Aloud-Methode für den quantitativen Anteil ihrer Forschung. Andere Methoden umfassen Fragebögen und Umfragen.

Die verwendeten Messskalen beziehungsweise –techniken sind in Abbildung 8 dargestellt.

Mehr als drei Viertel der Studien verwenden Selbstberichte der Nutzer, um die Usability zu beurteilen (18 Studien). Die Bewertung der Usability basiert hierbei auf Fragebögen, die die subjektiven Eindrücke und Meinungen der Nutzer erfragen. Häufig werden selbst erstellte Fragebögen genutzt (neun Studien) ^{114,120,136,166,171,176,178,179,188}. Auf validierte Bewertungswerkzeuge stützen sich neun Studien. Die SUS kommt bei sieben Studien als Messskala der Usability zum Einsatz ^{168,172,181,183,184,193,196}. Einmal wird sie in modifizierter Form

verwendet ¹⁷². Nelson et al. wenden den Computer System Usability Fragebogen (CSUQ) in modifizierter Form an ¹⁹⁸. Robinson et al. verwenden den Diabetes Self-Management Fragebogen (DSMQ) ¹⁴⁴. Zwei Studien haben nicht oder nicht näher angegeben wie sie die Usability messen ^{117,128}. Einzelne Studien wenden eigene Messtechniken wie die Teilnahmequote je Sitzung oder die Vervollständigung von mehr als 80% des Programmes an ^{134 124}.

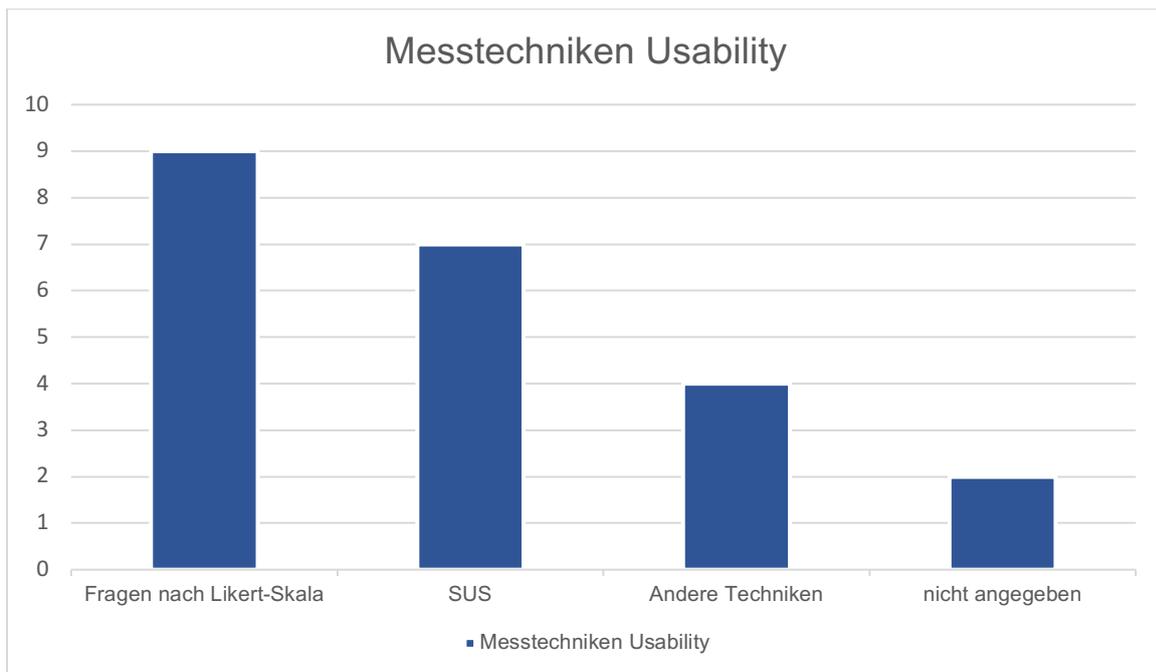


Abbildung 8: Verwendete Messtechniken Usability

SUS System Usability Scale

Einhergehend mit den heterogenen Messtechniken stellen sich auch die Berichte der Ergebnisse der Usability-Testung sehr unterschiedlich dar. Wie in Abbildung 9 erkennbar ist, sind etwa zwei Drittel der Ergebnisse positiv. Zur besseren Nachvollziehbarkeit und um die genauen Punkte und deren Einordnung zu verstehen, stellt Tabelle 4 eine Übersicht mit den wichtigsten Ergebnissen der 22 Studien, die quantitativ über Usability berichten, eingeteilt in die drei Kategorien dar. Unter den positiven Ergebnissen befinden sich mehrfach hohe Punktzahlen für die Usability. Teilweise sind diese mit der SUS erhoben. Grundsätzlich zeigen sich positive Meinungen der Teilnehmer bezüglich der Benutzerfreundlichkeit, der Bedienbarkeit und der Verständlichkeit der Portale. Die neutralen Ergebnisse zeigen Usability-Punktzahlen um die festgelegte Grenze von 68% sowie teilweise sehr breite Spannen an Punktzahlen. Die negativ eingeordneten Ergebnisse zeigen niedrige Usability-Punktzahlen oder positive Rückmeldungen unter 68%.

Das Durchschnittsalter der Teilnehmer der Studien, die den positiven Ergebnissen zugeordnet sind, liegt zwischen 52 und 72 Jahren. Dies lässt keinen klaren Unterschied zu den Studien mit neutralen oder negativen Ergebnissen zur Benutzerfreundlichkeit erkennen. Jedoch geben zwei Studien, deren Ergebnisse als negative Usability Ergebnisse eingeordnet sind, keinen Altersdurchschnitt ihrer Teilnehmer an ^{181,188}.

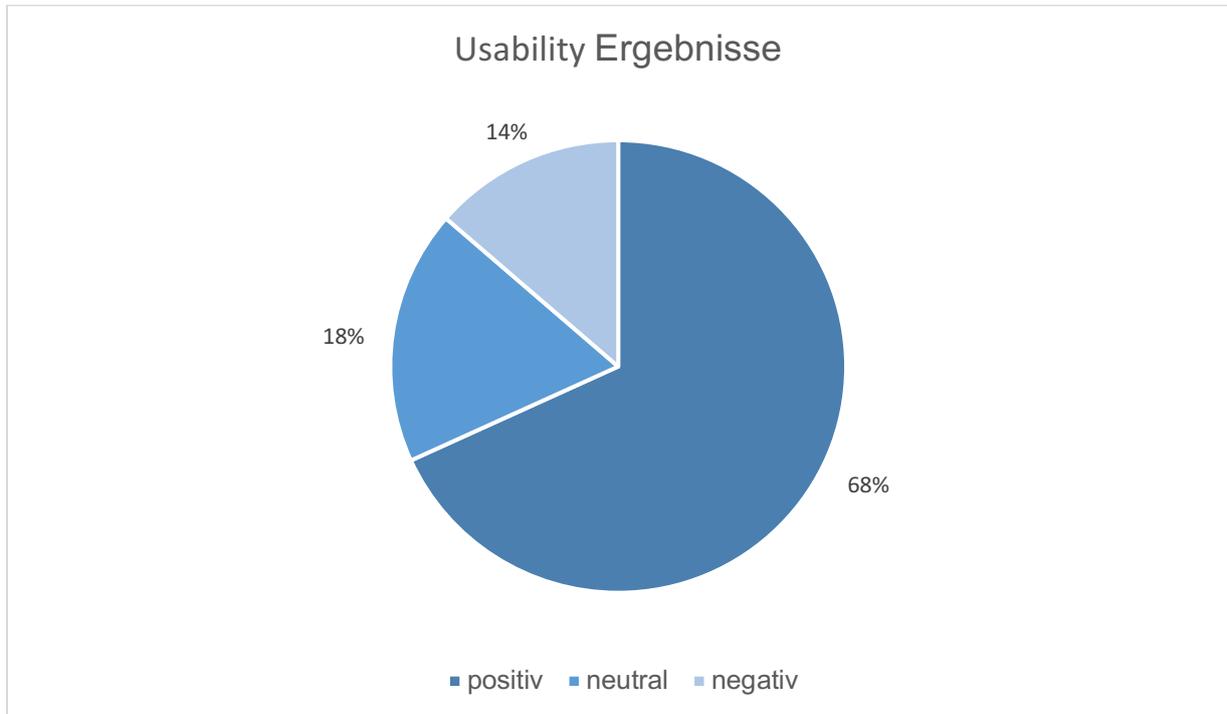


Abbildung 9: Orientierende Einteilung der Ergebnisse der Usability-Testungen

Positive Ergebnisse	Neutrale Ergebnisse	Negative Ergebnisse
<p>Besseres Selbstmanagement ¹¹⁴</p> <p>Durchschnittspunktzahl Usability: 3,9 von 5 ¹⁷⁸</p> <p>98% Benutzerfreundlichkeit gut bis sehr gut ¹⁷⁹</p> <p>Abschluss der Intervention mit 6 von 7 Punkten ¹¹⁷</p> <p>Portal nützlich und leicht bis recht einfach zu bedienen ¹⁶⁶</p> <p>Nützliche Funktionen ¹²⁰</p> <p>Durchschnittspunktzahl Usability: 3,86 von 5 ¹⁶⁹</p> <p>91% einfach zu bedienen und zu verstehen ¹²⁸</p> <p>80% Positive Bewertung ¹⁷²</p> <p>85% Patienten vollendeten > 80% der Intervention ¹³⁴</p> <p>Nutzenbewertung Median 0,78 ¹⁷⁶</p> <p>100% komfortabel, einfach zu bedienen, zu verstehen, umfassend ¹³⁶</p> <p>Nützliches System ¹⁹³</p> <p>Selbstmanagement durchschnittlich 7,88 von 10 Punkten ¹⁴⁴</p> <p>Median SUS-Werte 78,8 (Spanne: 72,5 - 87,5) ¹⁹⁶</p>	<p>Durchschnitt SUS 66,2 % ¹⁸⁴</p> <p>Durchschnitt SUS 70,2%, Spanne 27,5%- 92,5% ¹⁸³</p> <p>Fast 2/3 des Programms gut auf Bedürfnisse abgestimmt, einfach zu bedienen ¹⁷¹</p> <p>Kein Unterschied zwischen Interventionsgruppe und Vergleichsgruppe ¹²⁴</p>	<p>SUS-Spanne 2,0 – 3,6 ¹⁶⁸</p> <p>Durchschnitt SUS 56%, 5 von 7 Bewertungen unter 68% ¹⁸¹</p> <p>53% Programm einfach zu bedienen ¹⁸⁸</p>

Tabelle 4: Quantitative Usability Ergebnisse in Stichpunkten

Zur Zufriedenheit berichten 18 Studien quantitativ. Die verwendeten Messtechniken sind in Abbildung 10 dargestellt. Wie bei der Messung der Usability, sind die am häufigsten verwendeten Messmethoden selbsterstellte Fragenbögen mit unterschiedlicher Anzahl an Fragen und Antwortmöglichkeiten auf einer Likert-Skala. Zwei Studien verwenden 4-Punkt Likert-Skalen^{174, 125}. Sechs Studien verwenden 5-Punkt Likert-Skalen^{175, 132, 167, 179, 185, 188}. Zwei Studien geben keine näheren Angaben zu den verwendeten Likert-Skalen an^{124, 187}. Zwei Studien verwenden selbsterstellte Zufriedenheitsfragebögen, die nicht genauer beschrieben werden^{141, 142}. Eine Studie verwendet zwölf Fragen des Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)¹⁷³. Chau et al. wenden eine modifizierte Version des Computer-Aided Learning Evaluation Questionnaire (CLEQ) an¹⁸⁹. Drei Studien geben lediglich die Anwendung von Evaluationsfragebögen an, um die Zufriedenheit festzustellen ohne dies näher zu erläutern^{127, 131, 150}.

In acht von 18 Studien wurde die allgemeine Zufriedenheit der Teilnehmer anhand von erfragter Zufriedenheit oder anhand von positiven Kommentaren der Teilnehmer gemessen^{131, 142, 173, 175, 179, 185, 187, 189}. Die allgemeine Zufriedenheit liegt bei über 75% oder ist pauschal als *Zufriedenheit mit dem Portal* angegeben. Studien, die einen Portal-Prototypen erstellt und im Verlauf angepasst haben, zeigen eine steigende Zufriedenheit beziehungsweise eine Zunahme von positiven Kommentaren der Teilnehmer. Vier Studien haben die Zufriedenheit über eine mögliche Weiterempfehlung des Portals erfasst^{124, 141, 174, 188}. Während die Teilnehmer von zwei Studien die beiden Portale zu nahezu 100% weiterempfehlen^{124, 174}, sind es bei den Studien von Hansel et al. 70% und bei Signal et al. 64%^{141, 188}. Eine Studie zeigt, dass etwa 90% der Teilnehmer das Portal als hilfreich empfindet, etwa um die Diabetes-Erkrankung besser zu bewältigen oder die Kenntnisse und die Motivation zu verbessern¹²⁷. Eine andere Studie berichtet von durchgehend positiven Kommentaren und Feedback zur Akzeptanz des Portals, ähnlich wie eine weitere Studie, in der das Portal bei den Teilnehmern einen positiven Eindruck hinterlässt^{125, 132}. Die höchste Zufriedenheit mit dem Portal zeigt sich in einer Studie, wo in einer Video-Demonstration Fragen beantwortet werden¹⁶⁷. Insgesamt ist somit eine allgemeine Zufriedenheit der Teilnehmer vorhanden, dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der Usability, bei denen die Ergebnisse variieren. Die Rate der Weiterempfehlungen variiert.

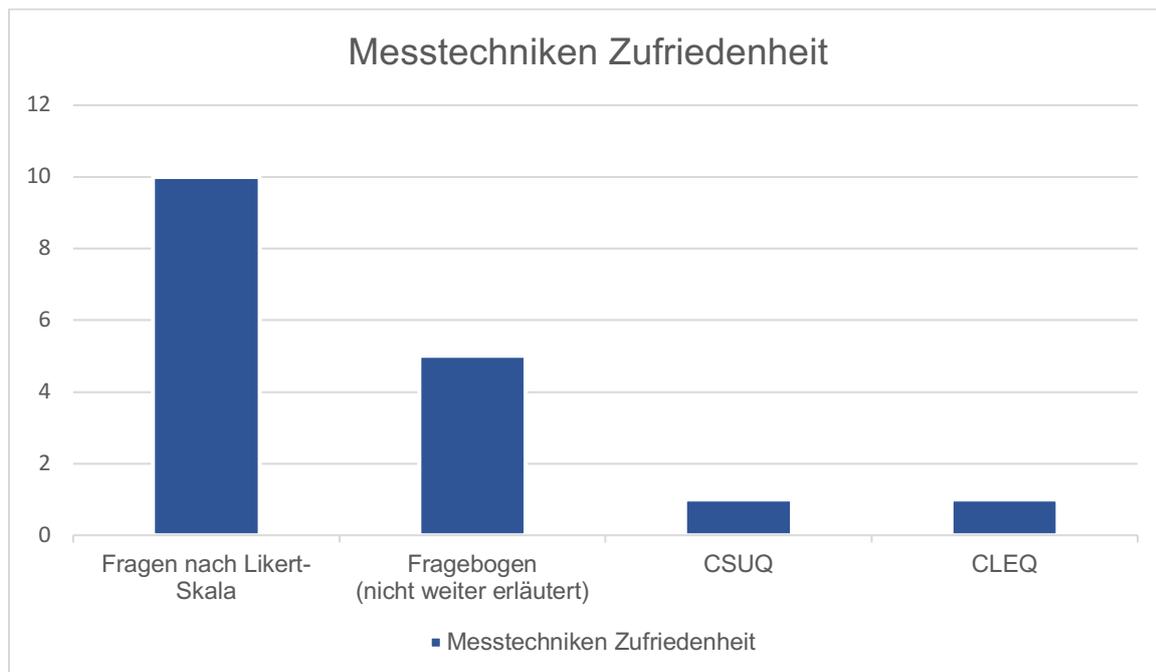


Abbildung 10: Verwendete Messtechniken Zufriedenheit

CSUQ Computer System Usability Questionnaire

CLEQ Computer-Aided Learning Evaluation Questionnaire

4.4.4. Barrieren und Verbesserungsvorschläge

Als Barrieren der Portale werden negative Punkte beziehungsweise Hindernisse angesehen, die die Portalnutzung unangenehm oder unwahrscheinlich machen. Unter Verbesserungsvorschlägen sind Wünsche oder Empfehlungen der Nutzer zusammengefasst, um die Möglichkeit zu geben ein Portal nutzerfreundlicher zu gestalten. Beide Themen werden überwiegend qualitativ erhoben und dementsprechend in den Abschnitten 4.5.1 und 4.5.3 ausführlich behandelt. Jedoch präsentieren vier Studien zu diesen Inhalten quantitative Ergebnisse. Sarkar et al. und Wake et al. berichten über auftretende Barrieren. Die häufigsten Barrieren sind (mehr als 20%): Unkenntnis über das Vorhandensein des Portals, Probleme beim Erlernen von Gesundheitsinhalten aufgrund von Leseschwierigkeiten, Schwierigkeiten beim Benutzen eines Computers, Benötigung von Hilfe beim Lesen gesundheitsbezogener Materialien und das Fehlen eines eigenen Computers ^{115,127}.

Segall et al., Ronda et al. und Wake et al. berichten über Präferenzen beziehungsweise Verbesserungswünsche der Nutzer. Segall et al. stellen den Wunsch der Nutzer fest, mehr Aspekte der Gesundheit online zu verwalten. Vorschläge zur Erweiterung der Portalfunktionen sind Mailkommunikation mit Ärzten, Zugang zu medizinischen Berichten und das Nachverfolgen des Gesundheitszustandes ¹⁷⁸. Ronda et al. berichten über Vorschläge Updates zu erhalten mit medizinischen Informationen, die Möglichkeit Kliniktermine online

auszumachen und eine Erinnerungsfunktion für Termine ¹²². Wake et al. beschreiben den Wunsch Online-Zugriff auf die eigenen Gesundheitsakten zu erhalten und das Interesse an Online-Foren ¹²⁷.

4.4.5. Wirksamkeit für Selbstmanagement

Insgesamt 27 Studien berichten zumindest teilweise darüber, inwieweit die Portale für das Selbstmanagement der Patienten hilfreich sind. Von diesen Studien berichten 13 über quantitative Ergebnisse ^{114,124,125,130,133,142,166,167,176,187,188,190,196}.

Von den Studien mit quantitativen Ergebnissen weisen sieben auf einen Nutzen, drei auf keinen Nutzen und drei auf einen unklaren Nutzen der Portalnutzung für das Selbstmanagement hin. Einzelne Studien verwenden etablierte Selbstmanagement-Skalen, nämlich den Self-care in Heart Failure Index (SCHFI) und die Diabetes Self-Management Self-Efficacy Scale (DSMSES), um den Einfluss der Portalnutzung zu untersuchen ^{114,167,190}. Diesbezüglich fanden Clark et al. und Poduval et al. eine signifikante Verbesserung des Selbstmanagements, Brennan et al. hingegen nicht.

4.5. Qualitative Auswertung

Die qualitativen Ergebnisse setzten sich aus den Ergebnissen der qualitativen Studien und den qualitativen Anteilen der Mixed-Methods Studien zusammen. Die Ergebnisse dieses Kapitels werden in sechs Kategorien gegliedert. In Abbildung 11 ist eine Übersicht der Studienergebnisse, gegliedert in die sechs Kategorien zu sehen. Das Kapitel beginnt mit der Vorstellung der Wirksamkeit für das Selbstmanagement. Danach werden die Assoziationen der Portalnutzung vorgestellt. Es folgen Abschnitte über die Barrieren und die Vorzüge der Portale. Anschließend wird die Usability der Portale und die Zufriedenheit der Nutzer beschrieben. Abschließend werden die Wünsche beziehungsweise Verbesserungsvorschläge der Nutzer dargelegt.

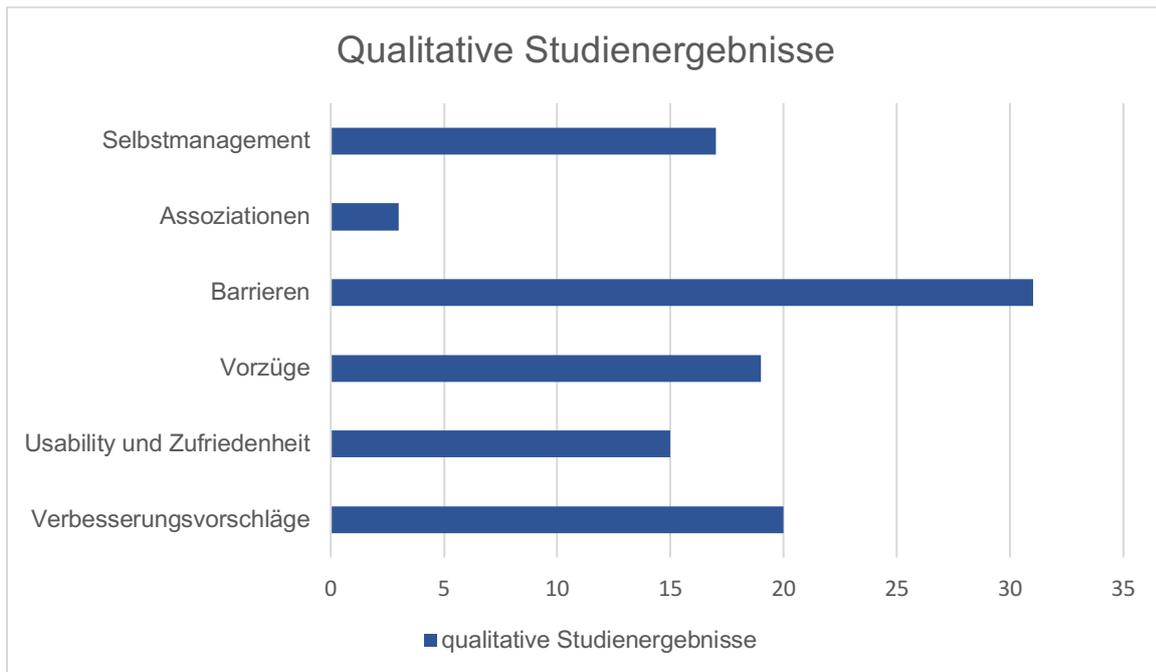


Abbildung 11: Qualitative Studienergebnisse in Kategorien

4.5.1. Wirksamkeit für Selbstmanagement

Über die Wirksamkeit von Patientenportalen berichten sowohl quantitative Ergebnisse (vgl. Abschnitt 4.4.5) als auch 17 Studien mit qualitativen Ergebnissen ^{151,158,159,161,162,164,166,171,175,176,179,181,185,188,192,194,195}.

Die Studien, die qualitativ über diesen Aspekt berichten, zeigen ähnliche Ergebnisse wie die quantitativen Studien. Von den Studien berichten zwölf über einen Nutzen und eine über keinen Nutzen. Außerdem war der Nutzen in zwei Studien unklar. Aspekte der Wirksamkeit der Portalnutzung für das Selbstmanagement waren die allgemeine Verbesserung des Selbstmanagements ^{158,164,166,175,176,179,185}, die Steigerung des Gesundheitsbewusstseins ^{151,161,162,194}, die allgemeine Steigerung der Motivation ^{159,181} und die Unterstützung bei Verhaltensänderungen ^{162,171,188,192}. In einer Studie sahen die Patienten offenbar keinen Nutzen des Portals für ihr Selbstmanagement, was teilweise auf Computerprobleme und die bereits vorhandene Nutzung anderer Instrumente zurückzuführen war ¹⁹⁵.

Betrachtet man alle Studien (quantitativ und qualitativ) die berichten, inwieweit die Portale für das Selbstmanagement der Nutzer hilfreich sind, fallen Portalfunktionen auf, die häufig als hilfreich erachtet werden. Hierzu gehören die Bereitstellung allgemeiner und aufklärender Informationen, persönliches Monitoring, Kommunikationsfunktionen wie ein Forum und der Zugang zu individuellen persönlichen Gesundheitsinformationen (vgl. Abb. 12).

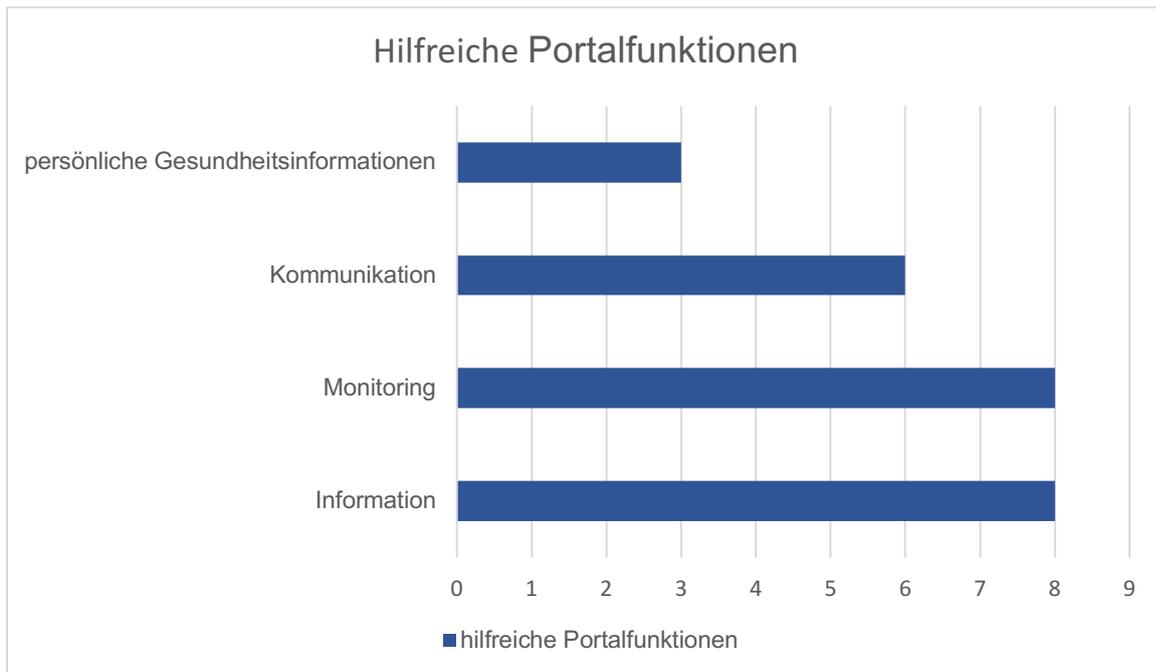


Abbildung 12: Hilfreiche Portalfunktionen für Selbstmanagement

4.5.2. Assoziationen der Portalnutzung

Die Assoziationen mit der Portalnutzung ist ein überwiegend durch quantitative Studien erhobenes Themenfeld (vgl. Abschnitt 4.4.2). Aus drei Studien mit qualitativen Ergebnissen lassen sich jedoch ebenfalls Assoziationen ableiten. Jethwani et al. stellen fest, dass viele Patienten das Interesse ihres Portalanbieters am Portal für das stärkste Anzeichen halten, ob sie selbst das Portal nutzen oder nicht. Zudem berichten sie über das Interesse potentieller Portalnutzer, in der Hoffnung damit den Umgang mit ihrer Diabeteserkrankung bewusster zu machen ¹⁸². Osborn et al. berichten über die Gründe für Nicht-Benutzung des Portals. Diese Gründe sind Unwissenheit über Existenz des Portals, keinen Zugang zu einem Computer zu haben und ein Familienmitglied als Online-Delegierten einzusetzen ¹⁶⁴. Die Quellen der Nutzer zur initialen Exposition gegenüber dem Portal schildern Powell et al.. Sie haben über Krankenschwestern, Ärzte oder Büropersonal von dem Portal erfahren ¹⁵⁷.

4.5.3. Barrieren der Portale

Die Barrieren der Portale stellen zahlenmäßig die größte Kategorie mit 31 Studienergebnissen zu diesem Thema dar (vgl. Abb. 11). Die Darstellung der Barrieren erfolgt auf unterschiedliche Weise. In Abbildung 13 ist die Verteilung der Studienergebnisse der Barrieren eingeteilt in spezifische, detaillierte und allgemeine Barrieren dargestellt. Vier der 31 Studien berichten über sowohl allgemeine als auch spezifische Ergebnisse. Diese Studien werden in beiden Kategorien mit ihren jeweiligen Ergebnissen vorgestellt.

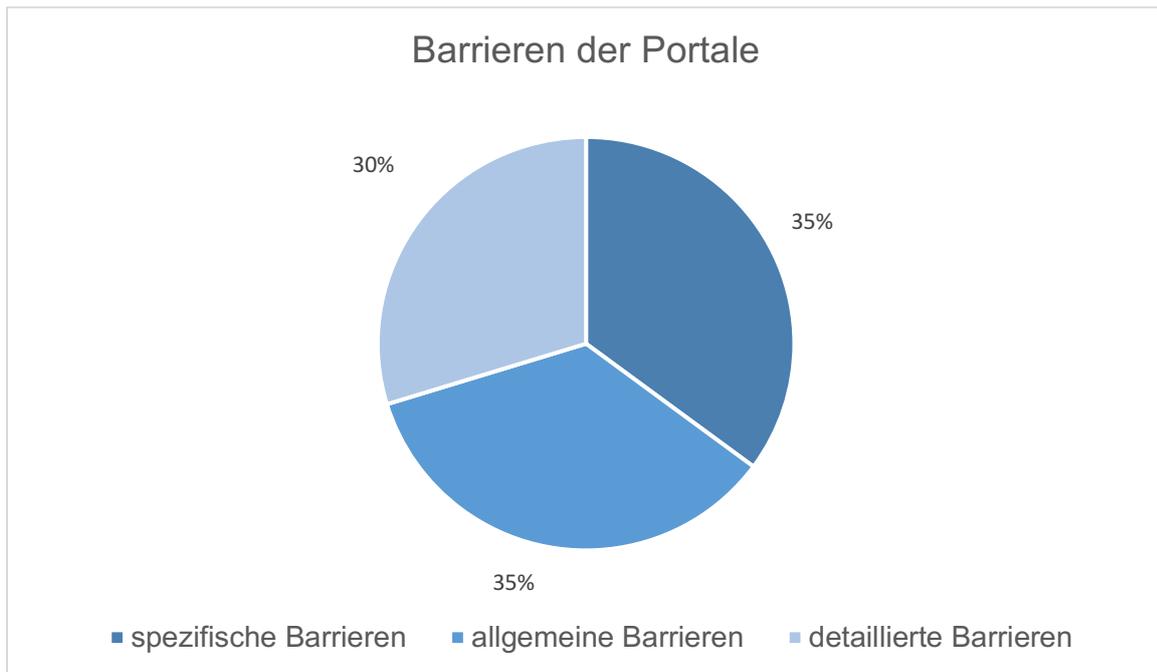


Abbildung 13: Barrieren der Portale

Von 13 Studien gibt es Informationen zu spezifischen Barrieren. Davon berichten sieben Studien über Barrieren zu bestimmten Gegebenheiten des Portals während sechs Studien über Probleme oder negative Aspekte bei bestimmten Funktionen berichten. In Tabelle 5 sind die spezifischen Barrieren der Studienergebnisse in Stichpunkten dargestellt. Die spezifischen Barrieren der Gegebenheiten haben ein breites inhaltliches Spektrum. Insgesamt fallen Schwierigkeiten bei wichtigen Vorgängen (wie der erste Anmeldevorgang) und das Fehlen von Erklärungen oder die Nicht-Beachtung von für die Nutzer offenbar wichtigen Punkten auf. Bei den spezifischen Barrieren, die die Funktionen betreffen fällt ein mehrheitlicher Fokus auf die Kommunikation beziehungsweise Secure Messaging auf. Barrieren finden sich in vorgefertigten Meinungen, ausgeprägten Bedenken oder in negativen Erfahrungen mit der Kommunikationsmethode.

Kategorie	Spezifische Barrieren
Gegebenheiten	<p>Fehlen einer Erinnerungsfunktion ¹⁷⁷</p> <p>Fehlende Erklärung der medizinischen Terminologie ¹⁷⁸</p> <p>Mangelndes Engagement des Anbieters für das Portal ¹⁸²</p> <p>Nichtbeachtung folgender Punkte: Kontinuität des Trainers Ziel zu setzen ist belastend Motivation zur Änderung der Lebensweise mit zunehmendem Alter ¹⁵⁸</p> <p>Schwierigkeiten beim ersten Anmeldevorgang ¹⁷⁶ sowie sich zu merken wo und wie man sich anmeldet ¹⁹⁷</p> <p>Schwierigkeiten Informationen über Medikamente und bestimmte Aspekte der Ernährung zu finden ¹⁷⁹</p>
Funktionen	<p>Probleme mit Selbstüberwachung ¹⁸¹</p> <p>Niedrige Anschauungsrate des Erklärvideos ¹⁸⁶</p> <p>Portal als schwieriges, wenig persönliches und wenig effektives Kommunikationsmittel ¹⁸⁰</p> <p>Vorgefasste Überzeugungen oder Regeln über SM Frühere negative Erfahrungen mit SM ¹⁶⁵</p> <p>Bedenken über SM bezüglich: Auferlegte Arbeit für den Arzt Kompensation des Anbieters Verwirrung über Zeitpunkt der Nutzung ¹⁵⁵</p> <p>Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und der Sicherheit der im PHR gespeicherten Informationen ¹⁶²</p>

Tabelle 5: Spezifische Barrieren in Stichpunkten

SM Secure Messaging

Elf Studienergebnisse sind der Kategorie der detaillierten Barrieren zugeordnet (vgl. Abb. 13). Die zugehörigen Ergebnisse berichten detailliert über Barrieren, ohne spezifische Funktionen oder Gegebenheiten als Barrieren zu deklarieren.

Über folgende detaillierte Barrieren wird berichtet:

- Sicherheitsbedenken, mangelnde technische Fähigkeiten/Interesse und die Bevorzugung persönlicher Kommunikation ¹⁵³
- Passwort und Login, Menü, Ähnlichkeit von Optionen, Beschriftungen, Interpretation von Grafiken und Schwierigkeiten das Konzept der täglichen Anwendung zu verstehen ¹⁸⁴
- Schwierigkeiten beim Portalzugang, nicht verfügbare Funktionen, Präferenz für persönliche Interaktion ¹⁵⁷
- Mangelnder Zugang zum Internet, schlechte Computerkenntnisse und Selbstbewusstsein in Bezug auf das Tippen oder die allgemeine Fähigkeit, Computer zu benutzen ¹⁷⁵
- Fehler bei der Verfolgung von Problemen, inkonsequente Kommunikationsmuster ¹⁵²
- langsamer Internetzugang, die erforderliche Zeit und die Schwierigkeit der Dateneingabe, die Tendenz der Patienten, einige Informationseingaben als trivial oder weniger nützlich zu betrachten ¹⁵¹
- Informationen nicht neu oder nicht hilfreich, nicht in der Lage sein, sich in die Erfahrungen anderer hineinzusetzen, keine Veränderungen in bestimmten Aspekten des Diabetesverhaltens, technische Frustrationen, Schuldgefühle bei Nichtnutzung der Webseite ¹⁹²
- konkurrierende Prioritäten, nicht bereit für Informationen zu sein, wahrgenommene mangelnde Relevanz, wahrgenommener Mangel an Bedarf ¹⁹⁰
- Programmfunktionalität, Internetanbindung, unvollständige Bereitstellung aller Programmkomponenten, Motivation der Teilnehmer ¹⁸⁸
- keine Möglichkeit sichere Nachrichten an einzelne Anbieter zu senden, Interface schwierig zu navigieren, Schwierigkeiten eigene Notizen herunterzuladen ¹⁶¹
- schwierige Integration des Portals in das tägliche Leben ¹⁹⁷

Unter den detaillierten Barrieren lassen sich vier Barrieren feststellen über die vermehrt berichtet wird. Das ist einerseits die Bevorzugung der Patienten der persönlichen Kommunikation. Andererseits wirken sich mangelnde technische Kenntnisse beziehungsweise Computerfähigkeiten negativ auf die Nutzung eines Portals aus. Zusätzlich stellt auch keine beziehungsweise eine schlechte Internetverbindung eine Barriere dar.

Ebenso eine Barriere sind konkurrierende Prioritäten beziehungsweise schwierige Integration des Portals in das alltägliche Leben.

Die Kategorie der allgemeinen Barrieren umfasst 13 Studienergebnisse. Einige der Studien geben mit einem Überbegriff allgemein den Bereich der Barriere an.

Folgende allgemeine Barrieren treten auf:

- Aspekte der Funktionalität verursachten Probleme ¹⁸³
- negative Usability Aspekte ¹⁶⁶
- Navigationsfehler ¹⁸⁵
- unübersichtlicher Aufbau / Informationsdarstellung ¹⁷⁴
- wahrgenommener Mangel an Relevanz und kein Teil der üblichen Routine ¹⁵⁹
- schlechte Benutzerfreundlichkeit ¹⁷⁷
- schwierige Navigation ¹⁷⁸
- kein wahrgenommener Mehrwert und Technologieprobleme ¹⁸²
- technische Schwierigkeiten ¹⁵⁸

Drei Studien setzen für ihre detaillierten Barrieren Kategorien als Überbegriffe ein und machen damit ihre Ergebnisse zu allgemeinen Barrieren.

Über folgende Kategorien als allgemeine Barrieren wird berichtet:

- Intuitive Gestaltung
Leichtigkeit des Lernens
Effizienz der Nutzung
Fehlerhäufigkeit und -schweregrad
Einprägsamkeit ¹⁶⁹
- Design
Effizienz der Nutzung
Inhalt und Terminologie ¹⁷³
- Basis-Computernutzung
Routine-Computernutzung
Lesen und Schreiben
Medizinischer Inhalt ¹⁷²

Die Hauptaspekte der allgemeinen Barrieren der 13 Studien sind in vier thematische Bereiche geordnet. Diese Bereiche sind *Inhalt*, *Effizienz* beziehungsweise *Relevanz*, *Technik* und *Design* beziehungsweise *Usability*. Wie Abbildung 14 zu entnehmen ist, stellen Technik-Barrieren und Barrieren der Usability beziehungsweise des Designs mit jeweils siebenmaliger Erwähnung die häufigsten Barrieren dar.

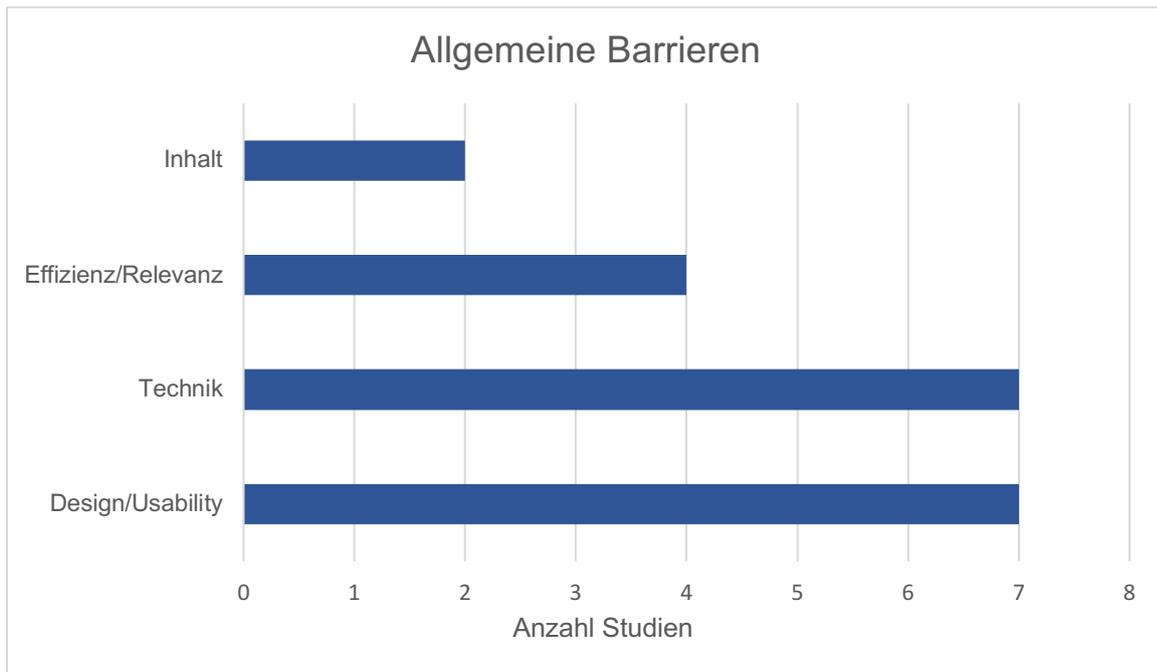


Abbildung 14: Allgemeine Barrieren

In Abbildung 15 ist eine zusammenfassende Darstellung aller Barrieren zu sehen. Die Darstellung der allgemeinen Barrieren (vgl. Abb. 14) wurde um die gehäuft auftretenden und im Text herausgestellten spezifischen und detaillierten Barrieren erweitert. Die Darstellung zeigt als weiteren Bereich *persönliche Voraussetzungen*. Zudem ist zu erkennen, dass die technischen Barrieren am häufigsten vorkommen. Am zweithäufigsten treten Design-beziehungswise Usability-Barrieren auf. Es folgen Barrieren, die die Effizienz beziehungsweise Relevanz sowie die persönlichen Voraussetzungen betreffen.

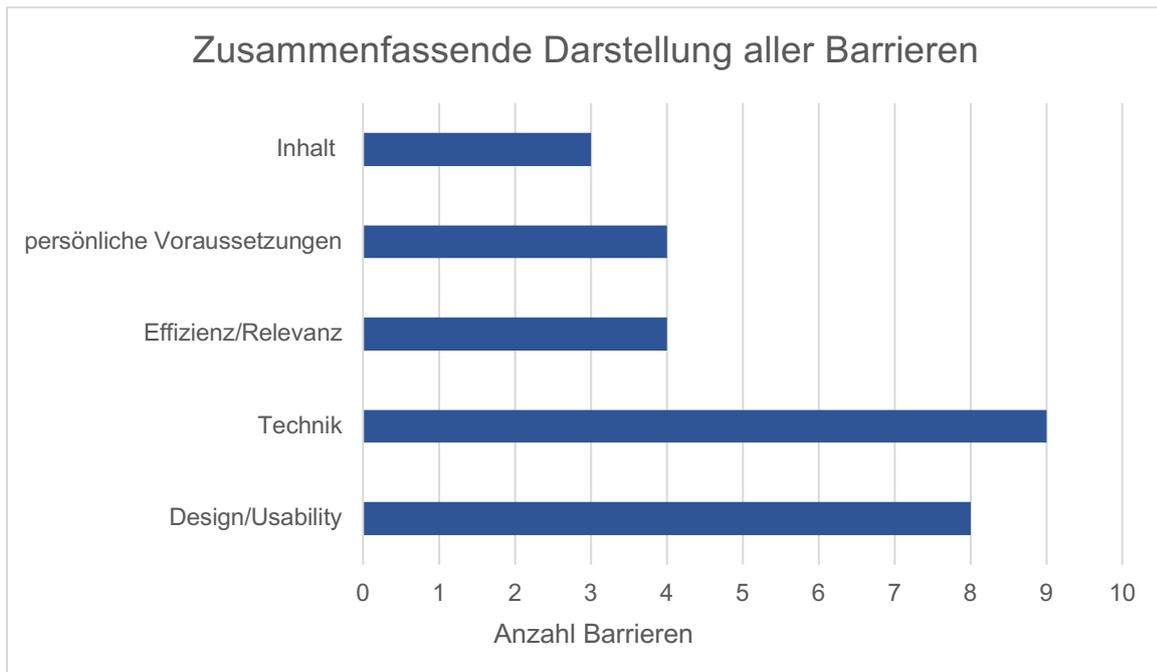


Abbildung 15: Zusammenfassende Darstellung aller Barrieren

4.5.4. Vorzüge der Portale

Die Vorzüge der Portale fassen die empfundenen Vorteile der Nutzer sowie weitere positive Wahrnehmungen zusammen. In 19 Studien sind Ergebnisse zu den Vorzügen der Portale zu finden (vgl. Abb. 11). Abbildung 16 zeigt die Anzahl und Kategorien der Vorzüge. Eine Studie berichtet über verschiedene Vorzüge, die in zwei Kategorien zugeteilt werden ¹⁵⁵. Zehn Studien geben Auskunft über die besonders beliebten Funktionen, sieben Studien berichten über die zufriedenstellenden Aspekte und drei Studien erwähnen weitere Vorzüge.

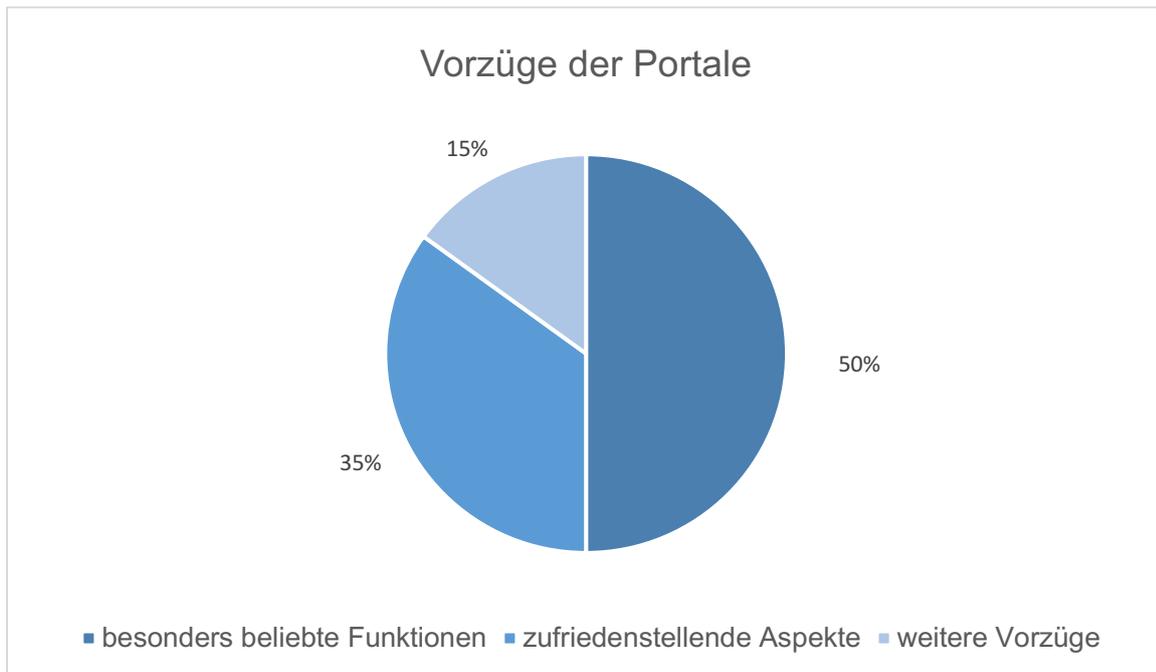


Abbildung 16: Vorzüge der Portale

Unter den besonders beliebten Funktionen sind vermehrt die Funktion der bidirektionalen Kommunikation, die Einsicht in Laborergebnisse und generell ein Zugriff auf umfassende medizinische Daten genannt. In Tabelle 6 sind alle besonders beliebten Funktionen in Stichpunkten aufgelistet. Die Kategorie *zufriedenstellende Aspekte* beinhaltet die von Nutzern als positiv wahrgenommenen Auswirkungen eines Portals. Insgesamt sind eine verbesserte und effizientere Kommunikation sowie der Komfort eines Online-Zugangs zu medizinischen Ressourcen die Hauptaspekte dieser Kategorie. In der Kategorie *weitere Vorzüge* sind die Ergebnisse von drei Studien enthalten. Mayberry et al. berichten über den besonderen Vorzug der Unterstützung eines Familienmitglieds. Sie können Patienten helfen und die Nutzung des Portals dabei entscheidend erleichtern ¹⁶³. Die Studie von Sieck et al. beschreibt Vorteile des Secure Messaging. Diese sind asynchrone Kommunikation und elektronische Aufzeichnung der Kommunikation ¹⁵⁵. Van Middelaar et al. berichten über weitere Vorzüge im Zusammenhang mit ihrem Portal: Vertrauensverhältnis mit dem Coach, regelmäßige automatische und persönliche Erinnerungen, soziale Unterstützung und Einbindung in den Tagesablauf ¹⁵⁸.

Kategorie	Vorzüge
Besonders beliebte Funktionen	<p>Terminvereinbarungen und Einsicht in Laborergebnisse ¹⁷⁸</p> <p>Bidirektionale Kommunikation mit dem Anbieter ¹⁸²</p> <p>Zielorientierte Nutzung ¹⁵⁹</p> <p>Interaktiver Live-Unterricht ¹⁸³</p> <p>Kommunikation und Ergebnisse ansehen ¹⁵⁵</p> <p>Einsichtnahme in Laborergebnisse, Anforderung von Medikamentennachfüllungen, Terminplanung, sichere Kommunikation ¹⁵⁷</p> <p>Zugriff auf vollständige medizinische Akte ¹⁷⁶</p> <p>Informationelle Ressourcen und soziale Interaktion ¹⁶⁶</p> <p>Monitoring (PHR erleichterte die Verfolgung weiterer Arten von Gesundheitsinformationen) ¹⁶²</p> <p>Infografik zu Gesundheitsdaten Patienten wie ich (Anzeige von Durchschnittswerten)</p> <p>Pädagogische Links ¹⁹⁶</p>
Zufriedenstellende Aspekte	<p>Verbesserte Patientenzufriedenheit</p> <p>Verbesserte Effizienz und Qualität der persönlichen Besuche</p> <p>Zugang zu klinischer Versorgung außerhalb traditioneller persönlicher Besuche ¹⁶⁵</p> <p>Verbesserte Pflege mit Nachsorge</p> <p>Verringerte Unsicherheit im Pflegeplan</p> <p>automatische Gesundheitsarchive ¹⁵²</p> <p>Komfort</p> <p>Gesundheitsüberwachung</p>

	<p>Verbesserungen der Kommunikation zwischen Patienten und Anbieter ¹⁵³</p> <p>Zugang zu medizinischen Aufzeichnungen Zugang zu Labors oder Tests Bessere Medikamenteneinhaltung als Folge des einfacheren Nachfüllens von Medikamenten Weniger Zeitaufwand für Telefongespräche und Transport Weniger verpasste Termine ¹⁶⁰</p> <p>Sich besser informiert und bewusster fühlen Diabetes ernster nehmen Erhöhte Selbstwirksamkeit und Unterstützung Verbesserter Umgang mit Sorgen und Niedergeschlagenheit Veränderungen im Selbstmanagement ¹⁹²</p> <p>Praktisches Format Emotionale Unterstützung ¹⁹⁰</p> <p>Erhöhtes Engagement für Gesundheitsversorgung ¹⁶¹</p>
<p>Weitere Vorzüge</p>	<p>Familienmitglieder erleichtern Nutzung des Portals Familienmitglieder helfen und lehren Patienten im Umgang mit dem Portal ¹⁶³</p> <p>Vorteile von Secure Messaging: Asynchrone Kommunikation Elektronische Aufzeichnung der Kommunikation ¹⁵⁵</p> <p>Vertrauensverhältnis mit Coach regelmäßige automatische und persönliche Erinnerungen Einbindung in den Tagesablauf soziale Unterstützung ¹⁵⁸</p>

Tabelle 6: Vorzüge der Portale in Stichpunkten

4.5.5. Usability und Zufriedenheit

Ebenso wie die Assoziationen der Portalnutzung sind auch die Usability und Zufriedenheit zu großen Teilen durch quantitative Ergebnisse abgebildet (vgl. Abschnitt 4.4.3). 15 Studien

berichten hierzu qualitative Ergebnisse. Davon geben sieben Studien Einblicke in die Usability der Portale ^{154,167,183,187,188,191,194}. Die Portale werden insgesamt als nützlich, lehrreich und leicht zu verstehen wahrgenommen (vgl. Tab. 7). Über die Zufriedenheit der Teilnehmer wird von acht Studien mit qualitativen Ergebnissen berichtet ^{150,153,178,180,185,189,193,197}. Insgesamt ist die Zufriedenheit der Teilnehmer groß und die Meinungen zu den Portalen sind positiv (vgl. Tab. 7).

Inhaltlicher Unterpunkt	Ergebnisse in Stichpunkten
Usability	<p>82% positive Reaktionen auf das Portal, Mehrheit findet Portal nützlich ¹⁵⁴</p> <p>Portal sehr leicht zu verstehen ¹⁶⁷</p> <p>90% finden das Portal informativ und lehrreich ¹⁸³</p> <p>Mäßige Zufriedenheit mit Benutzerfreundlichkeit und dem Nutzen der Funktionen des Portals ¹⁹¹</p> <p>Im Allgemeinen Zufriedenheit mit der Benutzerfreundlichkeit des Portals, einfach zu navigieren, Fragen kurz und verständlich ¹⁹⁴</p> <p>Portal als informativ, nützlich, interessant und hilfreich wahrgenommen ¹⁸⁷</p> <p>Teilnehmer fanden das Portal insgesamt nützlich ¹⁸⁸</p>

<p>Zufriedenheit</p>	<p>Wahrnehmung des Portals bei Teilnehmern sehr unterschiedlich, im Allgemeinen positiv ¹⁸⁰</p> <p>Alle Teilnehmer werden die Nutzung des Portals in Erwägung ziehen oder es weiterempfehlen ¹⁷⁸</p> <p>88% sind bereit das Portal zum Verwalten ihrer Gesundheitsversorgung zu nutzen ¹⁵³</p> <p>Alle Teilnehmer äußerten sich insgesamt sehr positiv über das Portal ¹⁸⁵</p> <p>Teilnehmer äußerten sich zufrieden über das Portal ¹⁸⁹</p> <p>Teilnehmer äußerten positive und negative Eindrücke, insgesamt Gefallen am Portal gefunden ¹⁹³</p> <p>Ein Drittel der Antworten (n = 29) gab eine allgemeine Zufriedenheit mit der Intervention und/oder keine Verbesserungsvorschläge an ¹⁵⁰</p> <p>Die Mehrheit der Teilnehmer war mit dem OPSC zufrieden ¹⁹⁷</p>
----------------------	---

Tabelle 7: Qualitative Ergebnisse der Usability und Zufriedenheit in Stichpunkten

4.5.6. Verbesserungsvorschläge

20 Studien berichten über Verbesserungsvorschläge ihrer Studienteilnehmer (vgl. Abb. 11). Die Einteilung der Ergebnisse erfolgt in spezifische und verallgemeinerte Vorschläge. Fünf Studien berichten über spezifische Vorschläge ^{164,174,177,189,193}, acht Studien über verallgemeinerte Vorschläge ^{152,157,159,160,166,168,176,192} und sieben Studien enthalten Ergebnisse die Anteile beider Kategorien darstellen ^{150,151,156,171,188,196,197}. In Tabelle 8 sind die Verbesserungsvorschläge in Stichpunkten aufgelistet.

Kategorie	Vorschläge
Spezifische Vorschläge	<p>Benachrichtigungen über neue Veröffentlichungen Interaktiver Kalender Terminplanung über das Portal ¹⁷⁷</p> <p>Online-Tutorial ¹⁵¹</p> <p>Nachfüll-Erinnerungsfunktion für Medikamente Informationen über Nebenwirkungen und Wechselwirkungen von Medikamenten ¹⁶⁴</p> <p>Online-Interaktion mit anderen Patienten ¹⁷¹</p> <p>Sicherheitswarnungen Erinnerungen Benachrichtigungen Verfolgung der Medikationshistorie Hilfereich Elektronische Nachrichtenübermittlung und Informationsaustausch ¹⁵⁶</p> <p>Informationen zu Unterstützungsangeboten (z.B. Selbsthilfegruppen) in der Umgebung umfassende Informationen über zugrunde liegende Herzerkrankung ¹⁷⁴</p> <p>Übungen speziell auf Zielgruppen zuschneiden (z.B. Ältere) Erklärung verschiedener Nahrungsmittel Erklärung der Ernährungspyramide Erklärung der verschiedenen Klassen der Diabetesmedikamente ¹⁸⁹</p> <p>Seite zur Aufzeichnung von Blutdruckwerten Optionslink zur Einstellung einer Zeit für die automatische Abmeldung ¹⁹³</p> <p>Face-to-Face-Coaching statt Online-Gesundheitscoaching Beibehaltung desselben Coaches während des gesamten Programms</p>

	<p>Einsatz von Coaches, die als Vorbilder dienen können</p> <p>Verbindung der Teilnehmer untereinander</p> <p>Einbeziehen der Familie</p> <p>Beratungsfunktion ¹⁸⁸</p> <p>synchrone Sitzungen anbieten, um die Gruppendynamik zu verbessern ¹⁹⁷</p> <p>spezifischere klinische Informationen (z. B. wann Insulin verschrieben wird, Dosierungsanforderungen) ¹⁵⁰</p> <p>Möglichkeit zum Hochladen von Blutzuckermesswerten</p> <p>Einbindung in die mobile App des Patientenportals</p> <p>Verfeinerung der Lineal-Infografik</p> <p>Darstellung der Verbesserung oder Verschlechterung von Werten (z. B. A1c) ¹⁹⁶</p>
<p>Verallgemeinerte Vorschläge</p>	<p>Verbesserte technische Unterstützung ¹⁵¹</p> <p>Soziale Interaktionen</p> <p>Informationsmaterial</p> <p>Benutzerfreundlichkeit</p> <p>Diabetes-Wissen</p> <p>Gemeinschaftsressourcen ¹⁶⁶</p> <p>Besserer Zugang zu rechtzeitiger und persönlicher Betreuung</p> <p>Erfahrungsaustausch mit anderen Patienten</p> <p>Patientenzentrierte Perspektive bei der Präsentation von Inhalten ¹⁵⁹</p> <p>Einbeziehen von Patientenpräferenzen</p> <p>Status-Anzeigesystem bei individuellen Anfragen ¹⁵²</p> <p>Schulung und Übung (Portal vertraut machen)</p> <p>Hilfe für zu Hause ¹⁶⁸</p> <p>Mehr Orientierungshilfe ¹⁷¹</p> <p>Klare und logische Benutzeroberfläche</p> <p>Benutzerzentrierte Bereitstellung von Informationen ¹⁵⁶</p>

	<p>Benutzerfreundlicheres Interface ¹⁵⁷</p> <p>Verbesserung der Portalregistrierung Möglichkeiten, Portal einfach zu benutzen ¹⁶⁰</p> <p>Zusätzliche Bildungsressourcen ¹⁷⁶</p> <p>Bessere Unterstützung und Schulung Verbesserungen der Funktionalität Mehr Kontakt mit Gesundheitscoach Erhöhung der Programmflexibilität ¹⁸⁸</p> <p>Unterstützung bei Ernährungsumstellung und Gewichtsabnahme Hilfe bei Stimmungsschwankungen Von anderen Menschen mit Diabetes lernen Mehr Informationen über Diabetes ¹⁹²</p> <p>Verbesserung der Druck- und Suchfunktionen Zusätzliche gedruckte Quelle ¹⁵⁰</p> <p>Einfachere Plattform Einfachere Erklärungen ¹⁹⁷</p> <p>Erstellung eines Leitfadens zur Orientierung neuer Nutzer Mehr Informationen zur Ernährung Aktualisierung der Informationen bei Aufkommen neuer Therapien ¹⁹⁶</p>
--	--

Tabelle 8: Verbesserungsvorschläge in Stichpunkten

Zusammenfassend sind alle Verbesserungsvorschläge in folgende fünf Kategorien eingeordnet: *Benachrichtigung, Interaktion, Bildung, Usability und Unterstützung* (vgl. Abb. 17). Vorschläge im Bereich der Interaktion, der Bildung und der Usability kommen am häufigsten vor. Vorschläge betreffend die Benachrichtigung und der Unterstützung treten weniger häufig auf.

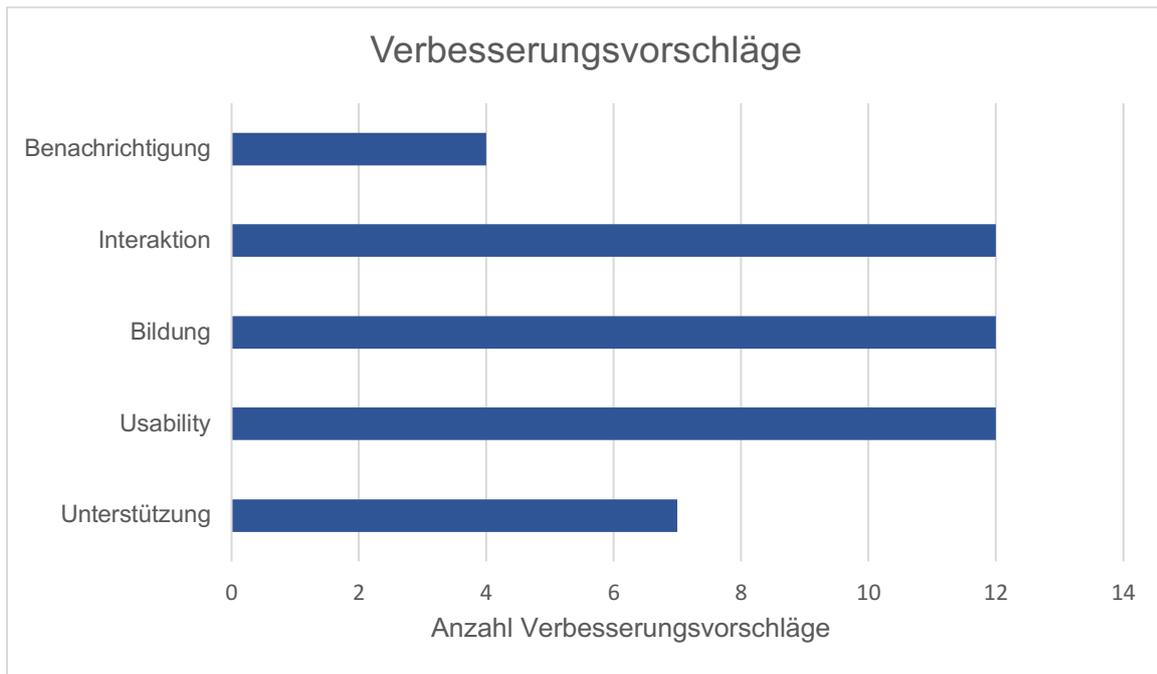


Abbildung 17: Verbesserungsvorschläge in Kategorien

5. Diskussion

Die Bedeutung von Patientenportalen hat in den letzten Jahren mit dem Aufkommen von Selbstmanagement-Initiativen für chronische Krankheiten deutlich zugenommen. Um zu untersuchen, ob bestehende Portale tatsächlich die Bedürfnisse der Patienten berücksichtigen oder primär technologiegetrieben sind, wurde dieser Review am Beispiel von Patienten mit Diabetes mellitus oder Herzerkrankungen durchgeführt. Daher gibt diese Dissertation einen Überblick über die bestehende Landschaft an Patientenportalen, deren Nutzung und die Usability, um genauer aufzeigen zu können, welche Eigenschaften Patientenportale haben sollten. Die Literaturrecherche dieses Scoping Review zielte darauf ab, möglichst umfassend Studien zu finden, die ein Patientenportal entwickeln oder testen und deren Population aus Diabetes Patienten oder Patienten mit chronischen Herzerkrankungen bestand. Es war nicht Aufgabe dieser Dissertation, die methodische Qualität der einzelnen identifizierten Studien zu bewerten. Nachfolgend werden zunächst die Ergebnisse des Review knapp zusammengefasst. Es folgt die kritische Diskussion und Bewertung der Studienergebnisse, wobei wichtige Resultate hervorgehoben werden. Zudem erfolgt die Einordnung der Ergebnisse im Vergleich zu anderen Studien des Themengebietes. Anschließend werden die Stärken und Schwächen eines Scoping Review allgemein und speziell dieses Scoping Review vorgestellt. Auf Grundlage der Herausforderungen bei der Durchführung dieses Review, der Bandbreite an Methoden und der Ergebnisse folgen Abschnitte mit Empfehlungen zu möglichen weiteren Forschungsansätzen und Schlussfolgerungen.

5.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Insgesamt wurden nach eingehender Prüfung der Auswahlkriterien 85 Studien in diesen Scoping Review eingeschlossen, welche sich mit Aspekten des Nutzungsverhaltens und der Usability von Patientenportalen befassen.

Die eingeschlossenen Studien beliefen sich grob auf vier bis acht Publikationen pro Jahr, in den Jahren 2017 und 2018 jedoch lag deren Anzahl mit elf beziehungsweise 14 Veröffentlichungen deutlich höher. Die Studiendesigns der identifizierten Studien waren heterogen. Die häufigsten Studien verfolgten einen quantitativen Ansatz (38 Studien), gefolgt von 35 Studien die einen Mixed-Methods-Ansatz hatten. Zwölf Studien führten zudem einen qualitativen Ansatz durch. Mit 42 der insgesamt 85 eingeschlossenen Studien waren die Vereinigten Staaten Amerikas das mit Abstand häufigste Ursprungsland. Lediglich zwei Studien stammten aus Deutschland. Die Geschlechterverteilung der Studienteilnehmer lag bei 51,3% Männern und 48,7% Frauen. Die Studienteilnehmer waren eher mittleren Alters, das Durchschnittsalter der Studienteilnehmer lag zwischen 42,4 und 70,8 Jahren. Lediglich elf Studien hatten ein durchschnittliches Teilnehmeralter von über 65 Jahren. Die Population der Studienteilnehmer war in 56 Studien an Diabetes erkrankt, die Studienteilnehmer der

restlichen Studien litten an einer chronischen Herzerkrankung, einer kardiovaskulären Erkrankung oder einer Kombination der genannten Erkrankungen. Der Zugang zu einem Computer (oder Tablet o.Ä.) bestand bei etwa 85% der Teilnehmer. Zudem gaben etwa 88% der Studienteilnehmer an, einen Internet-Zugang zu besitzen.

Die häufigsten Portalbezeichnungen der untersuchten Studien waren *Portal*, *Plattform* und *Programm*. 38 Portale waren speziell an Diabetes-Patienten gerichtet, während 23 Portale keine spezifische Krankheitsausrichtung hatten. An Herzpatienten waren 15 Portale gerichtet. Unter den beschriebenen Portalen war die am häufigsten vertretene Funktion die Bereitstellung von allgemeinen oder krankheitsspezifischen Informationen. Diese Funktion boten 64 der untersuchten Portale an. Die Funktion der Kommunikation mit dem Anbieter oder anderen Patienten war bei 45 Portalen möglich. Damit stellten diese Portale einen nicht unbeträchtlichen Anteil an Personalisierung und Unterstützung zur Verfügung.

Die quantitativen Ergebnisse der Portalnutzung zeigten eine durchschnittliche Anzahl an Logins von 3,2 pro Monat. Im Verlauf zeigte sich bei einem Großteil der Studien ein Rückgang an Logins beziehungsweise an Portalnutzung während der Studienlaufzeiten. Einige Studien berichteten über ihre am meisten genutzten Portalfunktionen. Diese waren das Abrufen medizinischer Hintergrundinformationen, das Nutzen der Monitoring-Funktion und das Einsehen von Testresultaten. Das Alter zeigte einen Einfluss auf das Nutzungsverhalten der Teilnehmer. So war festzustellen, dass Portalnutzer im Durchschnitt jünger waren als Nichtnutzer. Auch das Interesse an der Nutzung von E-Health-Anwendungen generell, war bei jüngeren Patienten größer als bei Älteren. Die Ergebnisse zur Portalnutzung bezüglich des Geschlechtes zeigten insgesamt keine geschlechterspezifischen Unterschiede. Die quantitativ erhobenen Aspekte der Usability der Portale zeigten neben heterogenen Messtechniken zu etwa zwei Drittel positive Ergebnisse. Zu etwa gleichen Anteilen berichteten die übrigen Studien über neutrale oder negative Usability Ergebnisse. Die quantitativ erhobenen Ergebnisse zur Zufriedenheit der Nutzer lag bei etwa 80%.

Über Barrieren der Portalnutzung berichteten 31 Studien qualitativ. Die häufigsten Barrieren stellten technische Aspekte der Portalnutzung sowie Design- beziehungsweise Usability bezogene Barrieren dar. Über Vorzüge der Portale berichteten 19 Studien. Die beliebtesten Funktionen waren die bidirektionale Kommunikation, die Einsicht in Laborergebnisse und der Zugriff auf umfassende medizinische Daten. Weitere zufriedenstellende Aspekte der Portale waren eine verbesserte und effizientere Kommunikation sowie der Komfort eines Online-Zugangs zu medizinischen Ressourcen. Ebenfalls qualitativ erhoben wurden Ergebnisse zu den Verbesserungsvorschlägen der Nutzer für die Portale. Etwa gleich häufig traten die

Wünsche für mehr Interaktion mit dem Anbieter oder Vernetzung mit anderen Patienten, mehr oder detaillierteres Informationsmaterial und eine bessere Usability Umsetzung auf. Portale wurden als hilfreich für das Selbstmanagement angesehen, da sie sich positiv auf die Motivation, das Gesundheitsbewusstsein und Verhaltensänderungen auswirkten.

5.2. Diskussion der Ergebnisse

Die Anzahl der eingeschlossenen Studien je Publikationsjahr belief sich weitestgehend auf einem konstanten Niveau. Jedoch wurden mehr Publikationen aus den Jahren 2017 und 2018 eingeschlossen, was die steigende Bedeutung des Themenfelds der E-Health-Anwendungen in diesen Jahren vermuten lässt. Im Jahr 2022 dagegen fiel die Zahl der Studien im Vergleich zu dem üblichen Niveau ab. Es ist denkbar, dass der Beginn der Corona-Pandemie im Frühjahr 2020 Abläufe im Forschungs- und Veröffentlichungsprozess verlangsamt hat. Es ist davon auszugehen, dass die Literatur im Bereich E-Health und Selbstmanagement in den kommenden Jahren wieder ansteigt, nicht zuletzt da die Notwendigkeit von funktionierenden Online-Angeboten durch die pandemische Lage hervorgehoben wurde ^{199,200}.

Das Ursprungsland mit den meisten eingeschlossenen Studien waren wie zu erwarten die Vereinigten Staaten Amerikas. Sie sind traditionell ein starker Standort für Forschung, Entwicklung und Innovation. Im Jahr 2020 investierten die Vereinigten Staaten ca. 3,5% ihres Bruttoinlandsproduktes in Forschung und Entwicklung und lagen damit im weltweiten Vergleich auf Rang eins ²⁰¹. Aus Deutschland stammten lediglich zwei Studien, woraus sich ein nationaler Forschungsbedarf ergibt (siehe Unterkapitel 5.4). Die Ergebnisse dieser Arbeit sind damit nur deutlich eingeschränkt auf den deutschen Raum übertragbar und eher als Tendenzen anzusehen. Bekannterweise ist die deutsche Gesellschaft sehr auf den Schutz Ihrer persönlichen Daten bedacht. Es bestehen Bedenken bezüglich der Datensicherheit, weshalb vor allem dem Secure Messaging eine noch größere Bedeutung als in anderen Ländern zukommt. Die weitere Entwicklung der elektronischen Patientenakte in Deutschland stellt einen Ansatzpunkt dar, um die Etablierung von nutzerorientierten Patientenportalen zu fördern.

Über alle eingeschlossenen Studien hinweg waren 51,3% der Studienteilnehmer männlich und 48,7% waren weiblich. Damit lag etwa eine Gleichverteilung vor. Die quantitativen Ergebnisse zur Portalnutzung zeigten zudem keine geschlechterspezifischen Unterschiede. Themenverwandte Reviews erhoben oft keine näheren Angaben zu geschlechterspezifischen Unterschieden ^{100,202}. Einzelne Studien beschäftigen sich zudem eher mit den Unterschieden zwischen Rassen als zwischen Geschlechtern ^{203,204}. Es ist zu betonen, dass es kein Ziel dieses Review war sich genauer mit möglichen Unterschieden der Geschlechter bezüglich der wahrgenommenen Usability oder der Portalnutzung zu beschäftigen.

Bei Betrachtung der Studienpopulationen fiel auf, dass etwa zwei Drittel der identifizierten Studien Populationen mit Diabetes-Patienten darstellten. Das restliche Drittel der Studienpopulationen bestand aus Patienten mit chronischen Herzerkrankungen. Für Portale, die nicht spezifisch auf eines der beiden Krankheitsbilder zugeschnitten waren, waren die Studienteilnehmer ebenfalls häufig chronisch Kranke. Insbesondere für die langfristige Unterstützung, wie sie bei chronisch Kranken erforderlich ist, eignen sich Patientenportale gut. Während Diabetes mellitus eine klar definierte Diagnose darstellt, handelt es sich bei chronischen Herzerkrankungen um einen Überbegriff, dem verschiedene Diagnosen wie beispielsweise Herzinsuffizienz oder koronare Herzkrankheit zugeordnet werden. Je nach Spezifizierung der Portale können die verschiedenen Erkrankungen gezielter unterstützt werden. So liegt der inhaltliche Fokus bei Diabetes-Erkrankten unter anderem auf Blutzuckerwerten und dem Einschätzen von Einflussfaktoren darauf (beispielsweise Broteinheiten und Insulindosen). Bei den chronischen Herzerkrankungen ist beispielsweise ein Blutdrucktagebuch ein Teil der Aufgaben genauso wie regelmäßige Gewichtskontrollen. Durch die bekannten Risikofaktoren, welche die besagten Erkrankungen betreffen, gibt es selbstredend viele inhaltliche Überschneidungen. Auch weniger spezifische Portale legen den Fokus auf gesunde Ernährung, sowie andere gesundheitsfördernde Maßnahmen.

Der Zugang zu einem Computer (oder auch Tablet) und der Zugang zum Internet der Studienteilnehmer war bei 80% bis 90% der Studienteilnehmer gegeben. Diese sehr hohen Werte sind jedoch mit dem Hintergrund zu betrachten, dass einige Studien bereits in ihren Einschlusskriterien einen Zugang zu einem Computer und/oder einen Internet-Zugang zur Bedingung gemacht haben ^{116,134,142,166,169,170,177,180,186,192}. Die Werte können demnach nicht auf die Gesellschaft übertragen werden, stattdessen muss von deutlich niedrigeren Verfügbarkeiten von Internet und Computern ausgegangen werden.

Die Studienteilnehmer der eingeschlossenen Studien waren eher mittleren Alters. Lediglich elf von 85 Studien hatten ein durchschnittliches Teilnehmeralter von über 65 Jahren, womit die ältere Population eher unterrepräsentiert war. Jedoch steigt die Prävalenz von chronischen Krankheiten (wie beispielsweise Diabetes) mit dem Alter ⁴. Dies schränkt die Aussagekraft für Altersgruppen über 65 Jahre ein. Die quantitativen Ergebnisse zur Portalnutzung zeigten einen Einfluss des Alters. Portalnutzer waren im Durchschnitt jünger als Portal-Nichtnutzer, zudem war das Interesse an der Nutzung von E-Health-Anwendungen bei jüngeren Patienten größer. Diese Ergebnisse führen zu der Annahme, dass die Bedürfnisse und Ansichten älterer Patienten gegenüber E-Health-Interventionen oder Patientenportalen sich von denen jüngerer Patienten unterscheiden. Die Verfügbarkeit eines eigenen Computers oder eines Internet-

Zugangs ist möglicherweise nicht gegeben. Ebenfalls kann nicht davon ausgegangen werden, dass jeder ältere Patient eine nahestehende Person (beispielsweise ein Familienmitglied) hat, die ihn im Umgang mit dem Portal unterstützt oder sogar als Stellvertreter fungiert. Ein Ergebnis der Studie von Mayberry et al. war, dass Familienmitglieder die Nutzung eines Portals erleichtern. Sie können Fertigkeiten zur Portalnutzung weitergeben oder sogar als Online-Beauftragte der Patienten fungieren¹⁶³. Neben den technologischen Aspekten (zum Beispiel Verfügbarkeit von Computern) konnten demnach auch relationale Aspekte (Bedarf an technischer und persönlicher Unterstützung) festgestellt werden, die die Bedürfnisse älterer Patienten beschreiben. Diese Ergebnisse wurden auch von Wilson et al. in einem anderen Review über ältere Patienten hervorgehoben²⁰⁵.

Die unterschiedlichen Bezeichnungen für eine E-Health-Anwendung lassen nicht auf deren Funktionen schließen. So können ein Onlineportal und eine virtuelle Umgebung nahezu übereinstimmende Funktionen bieten. Auch hinter der Bezeichnung *Gesundheitsintervention* kann sich ein ähnliches Konzept wie das eines EHR verstecken. Neben den häufigen verwendeten Begriffen wie *Portal*, *Plattform* und *Programm* ist es somit wichtig auch unüblichere Portal-Bezeichnungen zur Online-Gesundheitsunterstützung wahrzunehmen.

Die meisten der untersuchten Portale boten allgemeine oder krankheitsspezifische Informationen an, oft in Kombination mit Kommunikations- und Überwachungsfunktionen. Diese Art von Portalen stellt eine Weiterentwicklung der ersten Generation patientenorientierter Webseiten dar. Sie sind technisch relativ einfach und schnell zu implementieren, zudem haben sie den Vorteil dafür nur begrenzte finanzielle Mittel zu benötigen. Dabei sind sie einfach in der Handhabung, sodass die Nutzer keine umfangreichen Computerkenntnisse benötigen. Der Trend geht jedoch von einfachen, meist generischen Patientenportalen hin zu umfassenderen personalisierten Plattformen für bestimmte Krankheiten. Diese präzise abgestimmten Portale haben ein größeres Potential den Patienten effizient in individuellen Gesundheitssituationen behilflich zu sein. Jedoch führt diese Art an Portalen zu höheren Anforderungen an die Nutzer. Ob die künstliche Intelligenz den beschriebenen Trend der Portale fortsetzen und gleichzeitig die Nutzung vereinfachen wird, bleibt abzuwarten.

Insgesamt wurden die Angebote von Information und Kommunikation der Portale von den Patienten oft hoch bewertet. Die bestehenden Portale scheinen also das zu bieten, was die Patienten an grundlegenden Funktionen benötigen. Doch selbst wenn die Portale benutzerfreundlich sind, scheinen noch viele Barrieren auf der Seite der Benutzer oder der Technik zu bestehen. Patientenbezogene Barrieren wie persönliche Voraussetzungen und wahrgenommener Nutzen beziehungsweise Relevanz des Portals traten auf, jedoch nur etwa

halb so häufig wie technologiebezogene Barrieren. In dem Review über ältere Patienten von Sakaguchi-Tang et al. stehen dagegen die patientenbezogenen Barrieren, wie Zugang zu Computer und Internet, sowie die Fähigkeit damit umzugehen im Vordergrund ²⁰⁶. Dies unterstreicht nochmals eindrücklich anhand von den Barrieren der Portalnutzung, wie sich die Bedürfnisse von älteren Patienten im Vergleich zu jüngeren Patienten unterscheiden können. Vor allem ältere Patienten, die weniger Zugang zu moderner Technologie haben, werden wahrscheinlich nicht der Meinung sein, dass Portale einen Mehrwert für die Behandlung ihrer Krankheit bieten. Darüber hinaus haben nur wenige Studien in dieser Übersichtsarbeit die Technikaffinität ihrer Teilnehmer untersucht. Wäre dies geschehen, hätten beispielsweise notwendige technische Schulungen für die Teilnehmer oder ihre Bevollmächtigten frühzeitig durchgeführt werden können, konkret auch in Form eines Videos zum Umgang mit dem Portal. Zur Benutzerunterstützung könnte es hilfreich sein, einen festen Ansprechpartner für Probleme zu haben, insbesondere wenn das Portal über einen längeren Zeitraum genutzt wird. Diese Maßnahmen erscheinen plausibel, um die Nichtnutzung oder den zeitlichen Rückgang der Nutzung von Patientenportalen verringern zu können. Die gestiegenen Anforderungen an die Nutzer könnten demnach ein Grund für die Nichtnutzung von Patientenportalen sein. Aber auch die Unkenntnis über das Vorhandensein eines Portals wurde in einigen Studien als Grund für die Nichtnutzung angegeben. Diese Erkenntnis wird auch durch andere Studien zu unterschiedlichen E-Health-Interventionen bestätigt ^{207,208}.

Die vereinfachte Kategorisierung der Portalfunktionen in dieser Dissertation könnte damit zusammenhängen, dass weniger häufig berichtete Funktionen in diesem Rahmen nicht gesondert berücksichtigt werden. So berichteten beispielsweise sechs Studien, dass ihre Portale auch eine Zahlungsfunktion (Bezahlung von Rechnungen und Einsicht in die Zahlungshistorie) enthielten ^{118,148,163-165,178}. Allerdings berichteten nur drei Studien über Bewertungsergebnisse zu diesem Aspekt ^{164,165,178}. Zwei Studien berichteten, dass die Funktion aufgrund von Navigationsproblemen ¹⁷⁸ oder mangelnder Erfahrung im Umgang mit Computern nicht genutzt wurde ¹⁶⁴. Eine Studie berichtete lediglich, dass die Funktion selten genutzt wurde ¹⁶⁵. Da alle diese Studien aus den Vereinigten Staaten stammen, kann nicht gesagt werden, ob diese Funktion auch in Portalen verfügbar ist, die an EHRs in anderen Ländern gekoppelt sind, und wie sie von den Benutzern genutzt und wahrgenommen wird. Weitere ergänzende Funktionen waren die Bereitstellung von Fragebögen ¹³⁶ und die direkte Registrierung bei Lifestyle-Gruppen ¹⁵⁸.

In einigen Studien wurde ein Rückgang der Portalnutzung im Laufe der Zeit festgestellt. Dieses Ergebnis wird durch den Review von Sun et al. bestätigt ²⁰⁹. Der Rückgang der Portalnutzung deutet darauf hin, dass vielschichtige Barrieren die Patienten daran hindern, Patientenportale

langfristig zu nutzen. Die Hindernisse können technologiebezogen (zum Beispiel technische Schwierigkeiten, Funktionalität, Usability), patientenbezogen (zum Beispiel Zugang zum Internet oder einem Computer, geringe Gesundheitskompetenz, wahrgenommener Nutzen) und anbieterbezogen (zum Beispiel Engagement des Anbieters) sein.

Im Hinblick auf die Akzeptanz von Patientenportalen in der Versorgung chronischer Erkrankungen sind je nach Land und Bevölkerung kulturelle Unterschiede denkbar²¹⁰. Neben den persönlichen Eigenschaften der Betroffenen spielen auch die Sozialisation, die sozioökonomischen Bedingungen und die Einschätzung der Glaubwürdigkeit gegenüber medizinischen Autoritäten eine große Rolle. Letzteres hat sich gerade bei der COVID-19-Pandemie gezeigt. Ein weiterer Faktor für die Akzeptanz ist der Zugang zu medizinischen Leistungen. Die Werte sind in den Staaten, die sich durch eine große Fläche und eine geringe Bevölkerungsdichte auszeichnen, wobei der Zugang durch große Entfernungen erschwert wird, deutlich höher als in Staaten mit einer kleinen Fläche und einer hohen Versorgungsdichte, wobei der Zugang eher wohnortnah und zeitnah erfolgt. Viele dieser Aspekte werden in den veröffentlichten Studien nicht ausreichend berücksichtigt. Schließlich ist auch die individuelle Krankheitslast entscheidend für den Grad der Akzeptanz. Auch diese wird nur am Rande berücksichtigt.

In diesem Review traten Sicherheitsbedenken als Barrieren bei der Portalnutzung eher selten auf. Damit sind Bedenken der Nutzer hinsichtlich der Sicherheit und möglichen Speicherung ihrer Daten bei der Portalnutzung gemeint. Über konkrete Befürchtungen der Nutzer bezüglich des Zugriffs von Pharma- und Arzneimittelhersteller sowie Versicherungsanbietern wurde berichtet. Zwei systematische Reviews dieses Themenfelds machen jedoch deutlich, dass die Sicherheitsbedenken der Nutzer ein wichtiger Punkt sind, an dem gearbeitet werden sollte^{100,206}. Damit Nutzer ohne Bedenken über ihre persönlichen Belange mit dem Anbieter kommunizieren können, muss der Datenschutz garantiert werden. Die Behebung von möglichen Sicherheitsbedenken darf dabei die Benutzerfreundlichkeit des Portals nicht einschränken, wie es zum Beispiel bei einem zweistufigen Anmeldeprozess der Fall sein könnte.

Dieser Review berichtete auch über die von den Nutzern wahrgenommenen Vorzüge der Portale beziehungsweise Aspekte, die die Portalnutzung für sie erleichterten. Hierzu gehörten eine verbesserte Kommunikation und der Online-Zugriff auf umfassende Gesundheitsinformationen. Diese beiden Ergebnisse werden durch den Review von Powell et al. bestätigt²¹¹. Powell et al. berichten zusätzlich über Ermutigung beziehungsweise Aufforderung des Anbieters zur Nutzung als weiteren Aspekt zur erleichterten Nutzung des

Portals ²¹¹. In dem Review von Saporova wird die Bedeutung der Interoperabilität eines Portals, beispielsweise mit mobilen Geräten hervorgehoben ²¹². Durch Erinnerungen oder Benachrichtigungen an den Patienten kann ein Portal den Patienten überzeugender als Unterstützungsmöglichkeit in ihrem Gesundheitsmanagement begleiten ²¹².

Insgesamt ist der Einfluss des Portal-Anbieters auf die Nutzer nicht zu unterschätzen. Die Reviews von Amante et al. und Irizarry et al. berichten über die Ermutigung des Anbieters als einflussreichen Faktor in Bezug auf die Einführung und Nutzung eines Portals ^{85,202}. Es ist jedoch auch auf der Seite der Anbieter mit einigen Barrieren zu rechnen. Neben den Kosten, die mit der Implementierung eines Portals einhergehen, darf auch der höhere Arbeitsaufwand für Ärzte und Pflegepersonal nicht außer Acht gelassen werden. Ein Portal stellt auch für den Gesundheitsdienstleister eine Neuerung dar, die mit Aufgaben einhergeht und neue Hürden mit sich bringt. Dazu gehören beispielsweise neue Arbeitsabläufe, Widerstand gegenüber Veränderungen und inadäquate Technologiekompetenzen ²¹³. Diese Herausforderungen können das Engagement, bei den für das Portal zuständigen Personen, einschränken. Es zeichnet sich demnach auch auf Anbieterseite ein Bedarf an Unterstützung und Vorbereitung ab, wie beispielsweise ausführliches Training im Umgang mit dem Portal, um das Engagement der Beteiligten sinnvoll zu nutzen. Diese Erkenntnis wird auch von Sun et al. und Kruse et al. bestätigt ^{100,209}. Für die Endnutzer des Portals ist es wichtig, Unterstützung von Ansprechpartnern zu haben die sich ausreichend gut mit dem Portal und seinen Funktionen auskennen, sowie die Fähigkeit haben sich mit den individuellen Fragen und Bedürfnissen der Nutzer auseinanderzusetzen. Mangelnde Vorbereitung (beispielsweise bezüglich Unterstützungsangeboten) seitens des Portal-Anbieters und fehlendes Bewusstsein für Hürden können sich in der Folge negativ auf die Portalnutzung auswirken ²¹³.

Die Verbesserungsvorschläge der Nutzer zeigten Potential zur Weiterentwicklung in verschiedenen Bereichen auf. Obwohl über die verbesserte Kommunikation mit dem Anbieter als Vorzug der Portale berichtet wurde, scheint der Bedarf der Nutzer noch nicht ausreichend gedeckt zu werden. Es trat der Wunsch für mehr Interaktion mit dem Anbieter oder auch Vernetzung mit anderen Betroffenen auf. Der Wunsch nach einer besseren Usability-Umsetzung hingegen wird auch mit den berichteten Barrieren im Bereich der Benutzerfreundlichkeit unterstrichen.

Insgesamt zeigte diese Übersichtsarbeit verschiedene positive Einflüsse auf das Selbstmanagement durch Nutzung eines Patientenportals. Ebenso sind auch andere Reviews zu dem Ergebnis gekommen, dass die Portalnutzung eine Besserung des Selbstmanagements von Patienten bewirken kann ^{100,214,215}. Als hilfreiche Funktionen eines

Portals für das Selbstmanagement wurden Informationsbereitstellung und Monitoring festgestellt. Diese Tendenz zeigen auch andere Reviews auf, welche konkret das Monitoring von Blutzuckermessungen als hilfreiche Funktion für das Selbstmanagement nennen ^{214,216}. Insgesamt sind die Ergebnisse von Studien bezüglich des Selbstmanagements jedoch schwierig miteinander vergleichbar, da unterschiedliche Portale mit unterschiedlichen Funktionen betrachtet wurden. Die berichteten Ergebnisse sind somit als Tendenzen aufzufassen.

Die Zuordnung der gefundenen Literatur wurde teilweise durch die uneinheitliche Berichterstattung über die Studien erschwert, was bei Scoping Reviews häufig eine Herausforderung darstellt. Oft fehlten klare Informationen über die Population, insbesondere die vorliegende Erkrankung, und das untersuchte Portal oder die verwendeten Erhebungsinstrumente. Daher wurden die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien grob kategorisiert. Beispielsweise erfolgte eine getrennte Darstellung von Usability und Zufriedenheit aufgrund der Studiendarstellung, was auch anders gesehen werden könnte, da die Nutzerzufriedenheit als eine Unterkategorie der Usability verstanden werden kann ²¹⁷. Dies ist jedoch auch eine fachliche Diskussion, da bei der Prüfung von IT-Anwendungen häufig der Begriff *Usability* allgemein verwendet wird, während im medizinischen Kontext eher von der Zufriedenheit der Patienten mit dem Eingriff gesprochen wird. Dies ist auf die unterschiedliche Terminologie der fachspezifischen Autorenschaft zurückzuführen. Auch die mitunter sehr heterogenen und ungenauen Darstellungen der Portaltypen erschweren deren Vergleich (zum Beispiel PHR mit EHR). Per Definition können die in einer PHR gespeicherten Daten aus einer EHR stammen, müssen es aber nicht ²¹⁸. Leider geht aus den Artikeln oft nicht oder nur unzureichend hervor, woher die Daten in den PHRs stammen (von den Leistungserbringern im Gesundheitswesen, von den Patienten allein oder von beiden) und welche Art von Verbindung zu einem EHR oder PHR die Portale im Allgemeinen haben. Daher erscheint eine differenzierte Bewertung dieser Portaltypen in der vorliegenden Übersichtsarbeit nicht zuverlässig.

Die Einbeziehung von quantitativen, qualitativen und Mixed-Methods Studien in einen Scoping Review ermöglicht es, rein quantitative Maßnahmen durch qualitative Ergebnisse zu erklären. Wie erwartet, lieferten die qualitativen Studien tiefere Einblicke in die Nutzbarkeit von Portalen im Vergleich zu quantitativen Studien mit vorgegebenen, eng definierten Antwortmöglichkeiten. Zudem können qualitative Studien unvorhergesehene Schwächen detektieren, die möglicherweise auf quantitativen Fragebögen mit vorformulierten Antwortmöglichkeiten gar nicht zu finden sind. So wurde beispielsweise in einigen quantitativen Studien ein Rückgang der Portalnutzung im Laufe der Zeit festgestellt und die

Verbesserungsvorschläge zeigten, dass ein Bedarf an Nutzerunterstützung besteht. Es könnte notwendig sein, einen festen Ansprechpartner für Probleme zu haben, insbesondere wenn das Portal über einen längeren Zeitraum genutzt wird. Allerdings kann das Paradigma auch zu gegenteiligen Ergebnissen führen. Die Usability und die Zufriedenheit der Nutzer wurden vor allem quantitativ ermittelt. Die Ergebnisse zur Usability waren zu zwei Dritteln positiv, die Zufriedenheit der Nutzer lag bei etwa 80%. Jedoch berichteten auch Studien mit qualitativen Ergebnissen über die Usability und Zufriedenheit der Portale. Zwar waren die Bewertungen im Allgemeinen auch positiv, so zeigten sie dennoch einzelne Schwächen auf. Die qualitativen Ergebnisse erlaubten tiefere Einblicke in die Usability der Portale und deren mögliche Hindernisse. Auch der Review von Lyles et al. berichtet über umfassendere Usability-Einsichten durch qualitative Methoden in Addition zu quantitativen Methoden ²¹⁹. Das Entdecken von unvorhergesehenen Usability-Hindernissen kann durch quantitative Messmethoden, wie etwa Fragebögen mit formulierten Antwortmöglichkeiten, möglicherweise nicht gleichermaßen bereitgestellt werden ²¹⁹. Interessanterweise berichten Irizarry et al. in ihrem Review über gegensätzliche Beobachtungen ⁸⁵. Viele Studien mit subjektiven Bewertungen zur Usability von Patientenportalen zeigten positive Ergebnisse in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit und Zufriedenheit der Nutzer. Wohingegen die eingehenden objektiven Studien zur Benutzerfreundlichkeit zur Aufdeckung einer Vielzahl von Hindernissen für eine sichere und effektive Portalnutzung führten ⁸⁵.

Bei der gemeinsamen Betrachtung von qualitativen und quantitativen Ansätzen müssen immer die Möglichkeiten und Grenzen beider Ansätze berücksichtigt werden. Mit Berücksichtigung der Grenzen stellt diese Betrachtungsweise jedoch einen großen Gewinn für die Auswertung der Ergebnisse dar. Diese Ansicht wird von den Autoren einiger Reviews zur Thematik von Portalen und deren Nutzung geteilt ^{85,202,219}. Es sollten sowohl qualitative als auch quantitative Studienansätze in die Betrachtung von Usability-Aspekten ergänzend berücksichtigt werden, um möglichst umfassend Analysen durchführen zu können.

5.3. Stärken und Limitationen des Scoping Review

Bei der Methode des Scoping Review handelt es sich im Vergleich zu anderen Arten von Übersichtsarbeiten um einen vergleichswisen modernen Ansatz der Zusammenfassung von Studien. Das Ziel eines Scoping Review besteht darin, eine Orientierung über die bestehende Forschungsliteratur zu einer definierten Thematik zu geben. Für die vorliegende Dissertation bot sich ein Scoping Review als Design an, um die Bandbreite von Studien zum Thema E-Health und Patientenportalen aufzuzeigen. Aufgrund der Fragestellung und der erwarteten Anzahl und Heterogenität der identifizierten Studien, schied die Möglichkeit einen systematischen Review durchzuführen aus. Dennoch konnte eine detaillierte Analyse der Studienlage durch die Bildung von homogeneren Kategorien durchgeführt werden. Die

Ergebnisse des Scoping Review zeigen auf, wo Bedarf an weiterer Forschung besteht und die Durchführung eines systematischen Review sinnvoll sein könnte. Eine Schwierigkeit, die mit der Scoping Review-Methode einhergeht, liegt in der Trennschärfe der Ein- und Ausschlusskriterien von Studien. Die Kriterien müssen bewusst breit ausgelegt werden, um die Bandbreite der Studien der jeweiligen Thematik zu erfassen.

Eine Stärke dieses Scoping Review ist die Durchführung einer intensiven Literaturrecherche mit breiten Einschlusskriterien. Durch die vielfältigen Begriffe für Patientenportale und damit auch uneinheitlicher Verschlagwortung dieser, kam der Literaturrecherche dieses Scoping Review eine besondere Bedeutung zu. Um die Identifikation möglichst vieler passender Studien zu gewährleisten, wurde eine aufwändige Suchstrategie entwickelt und in verschiedenen Datenbanken angewandt. Diese wurde durch umfassende Handrecherchen in Fachjournalen, Google Scholar und Studienregistern ergänzt. Zusätzlich wurden thematisch passende systematische Reviews identifiziert und deren Primärstudien nach den Auswahlkriterien überprüft. Durch die beschriebenen Maßnahmen war es möglich ein sehr breites Feld an Publikationsplattformen in der Literatursuche zu berücksichtigen. Den Ergebnissen der systematischen Suche über die Datenbanken konnten viele Studien über aufwändige Einzelrecherchen hinzugefügt werden. Das Resultat sind eingeschlossene Studien aus unterschiedlichsten Quellen, die zu einem sehr umfassenden Literaturergebnis führten.

Eine weitere Stärke dieses Review ist die ausführliche Betrachtung der Ergebnisse, trotz der breiten Einschlusskriterien. Obwohl der Überblicks-Ansatz des Scoping Review eine große Bandbreite an verschiedenen Studien hervorbrachte, wurden die Ergebnisse ebenfalls betrachtet. Sie wurden in mehrere Themengebiete kategorisiert, um anschließend mithilfe dieser Kategorien genauer analysiert werden zu können. Diese ausführliche Betrachtung hebt diesen Scoping Review von anderen Reviews ab, die beispielsweise ausschließlich die Anzahl der Studien zu einer Thematik oder Basischarakteristika zur Studienlage berichten.

Zusätzlich zu den bereits erwähnten Schwächen in Bezug auf Terminologie und Schwerpunktsetzung weist diese Übersichtsarbeit einige Limitationen auf. Synonym verwandte Begriffe und teilweise fehlende sowie uneinheitliche Verschlagwortung zur Beschreibung von Studien erschwerten die Literatursuche. Trotz der ergänzend durchgeführten manuellen Recherchen und dem Extrahieren von Studien aus identifizierten Reviews ist es daher möglich, dass potentiell relevante Studien nicht gefunden wurden.

Die Qualität eines Scoping Review hängt unter anderem von der Qualität der eingeschlossenen Studien ab. Durch die bewusst breit angelegten Auswahlkriterien kam es zum Einschluss von Studien mit einer unterschiedlichen methodologischen Qualität. Allerdings ist bei Scoping Reviews eine Qualitätsbewertung üblicherweise optional²²⁰. Eine ausführliche Beurteilung der methodologischen Qualität der Studien erfolgte im Rahmen dieser Dissertation nicht. Somit konnten methodische Schwachpunkte der identifizierten Studien nicht ausgeschlossen werden. Das Hauptziel dieses Scoping Review war es, eine Übersicht der bestehenden Forschungslandschaft zu geben. Zum Erreichen dieses Ziels ist die Qualität der Studien eher zweitrangig anzusehen.

Die Heterogenität der Studien stellt eine weitere Schwäche dieses Review dar. Durch sie war die Beurteilung über den Ein- oder Ausschluss einer Studie nicht immer eindeutig, was es nötig machte Einzelfallentscheidungen zu treffen. Eine Einschätzung über den Einbeziehungswise Ausschluss einer Studie wurde von zwei Personen abgegeben, um möglichst keine relevante Studie durch einen Einschätzungsfehler fälschlicherweise auszuschließen. Bei abweichenden Meinungen wurde die Studie von einer dritten Person beurteilt und anschließend über deren Einbeziehungswise Ausschluss entschieden. Die inkonsistente Berichterstattung von Studien stellte eine Herausforderung bei der Selektion der Studien dar. Beispielsweise fehlten oftmals genaue Angaben zu den untersuchten Portalen, den verwendeten Erhebungsinstrumenten oder über die Population. Daher wurden die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien grob kategorisiert. Fehlende Angaben der eingeschlossenen Studien limitieren dennoch die Aussagekraft dieses Scoping Review. Die Vielfalt der eingeschlossenen Studien erschwerte es, eindeutige Schlussfolgerungen in Bezug auf die Forschungsfragen zu ziehen.

Die Ergebnisse dieses Scoping Review sind mit dem Wissen zu betrachten, dass einige Studien kleine Stichprobengrößen hatten^{185,193}, während andere Studien über einen deutlich größeren Stichprobenumfang verfügten^{115,121}. Studien mit kleinen Stichprobengrößen sind größtenteils qualitative Studien, was für diese Studien keine Einschränkung darstellt aufgrund der anderen Bemessung der Sample-Size (im Vergleich zu quantitativen Studien). Im Kontext dieses Review war die Stichprobengröße von untergeordneter Bedeutung, da nicht die Effektivität der Portale hinsichtlich einer Verbesserung des klinischen Gesundheitszustands betrachtet wurde. Die Unterschiede der Stichprobengrößen sind dem Konzept eines Scoping Review mit breiten Einschlusskriterien und dem Ziel, einen Überblick über eine bestimmte Thematik zu geben geschuldet. Mit diesem Hintergrundwissen sind die verschiedenen Stichprobengrößen durchaus nicht als Schwäche, sondern vielmehr als bereicherndes Merkmal eines Scoping Review zu sehen.

Die Vorrecherchen ergaben, dass die Begriffe *Patientenportale* sowie *EHR* beziehungsweise *PHR* häufig synonym verwendet werden. Es wurde nicht systematisch nach EHRs oder PHRs gesucht, da das Forschungsziel nicht auf die Nutzung und Verwendbarkeit von EHRs als solche ausgerichtet war. Daher wurden diese Begriffe absichtlich ausgelassen.

Es wurde nach Studien gesucht, deren Population Patienten mit häufigen chronischen Erkrankungen darstellten: Diabetes mellitus und chronische Herzerkrankungen. Während Diabetes mellitus eine klare Diagnose und Verschlagwortung mit sich brachte, verhielt es sich bei den chronischen Herzerkrankungen anders. Um dennoch möglichst alle relevanten Studien zu identifizieren, wurden die Begriffe Herzkrankheit, Herzinsuffizienz und kardiovaskuläre Erkrankungen in die Suche und Auswahl miteinbezogen. Kardiovaskuläre Erkrankungen stellen einen Oberbegriff für Erkrankungen dar, welche vom Herzen beziehungsweise vom Gefäßsystem ausgehen. Darunter fallen beispielsweise arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit oder Herzinfarkt. Dies war aufgrund der begrifflichen Unschärfe und der inkonsistenten Berichterstattung nötig, die bei den ersten Recherchen festgestellt wurde. Es ist möglich, dass es daher zu begrifflichen Unklarheiten in der Prozessfindung einer Studienpopulation bezüglich der chronischen Herzerkrankungen kommen kann. Die Erkrankung an Diabetes mellitus stellt dahingegen mit ihrer unmissverständlichen Klarheit eine einfache Option als Vertretung der chronischen Krankheiten dar.

Das Vorliegen eines Publikationsbias stellt einen weiteren limitierenden Faktor dar. Bei der Veröffentlichung von Studien mit überwiegend positiven Ergebnissen ist eine Ergebnisverzerrung möglich. Um dieser möglichen Limitation entgegenzuwirken wurde eine breite Literatursuche angelegt. Zudem wurde von Schlüsselartikeln die Literaturverzeichnisse durchsucht, ebenso wie separat Handrecherchen durchgeführt wurden. Diese Maßnahmen wurden ergriffen, um das Risiko graue Literatur zu übersehen möglichst zu minimieren.

Mobile Apps waren trotz gewisser Überschneidungen nicht Teil dieses Review. *Mobile Apps* oder *Mobile-Health-Apps* (mHealth) werden in der Forschung häufig verwendet, um den Ort und die Zeit des Zugriffs zu beschreiben, nicht aber die Forschungsziele wie Nutzungsverhalten oder Nutzerzufriedenheit. Daher könnten Studien übersehen worden sein, wenn die Portale für die mobile und die Web-Nutzung entwickelt wurden, aber in den Veröffentlichungen nur als *mHealth* bezeichnet wurden. In den letzten Jahren hat das Angebot an mHealth sowie diesbezügliche Studien deutlich zugenommen ^{221,222}. Auch ein zunehmender Anteil an älteren Personen kann mit einem Smartphone oder einem Tablet

umgehen und somit von mHealth profitieren. Die Einschränkung dieses Review, die Plattform einer App nicht weiter zu betrachten, kann folglich auch einen Teil der Zielgruppe von älteren Menschen ausgeschlossen haben ^{223,224}.

Ein weiterer limitierender Faktor dieses Review ist die Tatsache, dass ausschließlich Literatur in den Sprachen deutsch und englisch eingeschlossen wurde. Es könnte somit sein, dass relevante Studien, die in anderen Sprachen publiziert wurden, nicht identifiziert wurden.

Schließlich erstreckte sich der Suchzeitraum über mehr als zehn Jahre. Über diesen Zeitraum hat sich das technologische Umfeld verändert, es entwickelt sich stetig weiter. Die erreichten Fortschritte in Bezug auf Patientenportale im Verlauf dieser Zeit sollten berücksichtigt werden. Zudem hatten die Fortschritte sicherlich Einfluss auf die Nutzung und die Erfahrungen der Studienteilnehmer.

5.4. Zukünftige Forschung

Obwohl die Literatur über das Nutzungsverhalten und die Usability von E-Health Online-Anwendungen im Allgemeinen rasch zunimmt, gibt es noch einige Aspekte, die untersucht werden müssen.

Usability-Studien mit älteren Portalnutzern wären hilfreich, um die Bedürfnisse dieser Nutzergruppe ausführlich herauszuarbeiten und entsprechende Änderungen bestehender Portale zu bewirken. Auch die Entwicklung und Implementierung eines Portals explizit für ältere Nutzer auf Grundlage der herausgefundenen Bedürfnisse könnte mit den Studienergebnissen möglich gemacht werden. Ältere Portalnutzer haben das Potential, aufgrund der Demografie und der steigenden Häufigkeit von chronischen Erkrankungen mit dem Alter, die größte Nutzergruppe darzustellen.

Es wäre interessant mehr über den Zugang zum Internet und zu Computern von Patienten zu erfahren. Nur wenige Studien gaben dazu und zu den Computerkenntnissen und Fähigkeiten der Nutzer Auskunft. Die genauere Untersuchung von Gründen, warum kein Zugang besteht und das Herausarbeiten von Barrieren bei der Nutzung, kann der Schlüssel sein, die Hindernisse zu überwinden und zur Förderung der Nutzung und Annahme der Portale beizutragen.

Bestehende Übersichtsarbeiten deuten darauf hin, dass eine höhere Krankheitslast mit einer stärkeren Portalnutzung einhergeht (bei Portalen, die an EHRs gekoppelt sind) ⁹⁵. In dieser Übersichtsarbeit waren keine ausreichenden Daten zu diesem Thema zu finden und daher keine Aussage dazu möglich. Es ist möglich, dass die Krankheitslast die Portalnutzung für

andere Portaltypen oder unterschiedliche Krankheitsbilder unterschiedlich beeinflusst. Daher sollten zukünftige Studien die Auswirkungen der Krankheitslast auf das Portalnutzungsverhalten berücksichtigen. Welchen Einfluss die Erkrankung an Diabetes mellitus ohne und mit Komplikationen auf das Nutzungsverhalten hat, könnte einen Ansatzpunkt darstellen, um die Patientenportale noch patientenorientierter zu gestalten.

Da dies außerhalb des Rahmens dieses Review lag, sollten künftige Reviews verschiedene Portaltypen vergleichen, die als mHealth-Anwendungen angeboten werden. Darüber hinaus wäre ein Vergleich der Nutzungsmuster und der Usability von webbasierten Portalen mit mHealth-Apps speziell bei älteren Patienten mit Diabetes und Herzerkrankungen wünschenswert. Auch Ältere besitzen heutzutage oftmals ein Smartphone, womit Patientenportale die (auch) über Apps aufzurufen sind ein großes Potential bergen. Angesichts der zu erwartenden Bandbreite an Portaltypen und Anwendungsbereichen ist ein Scoping-Review-Ansatz hilfreich.

Zukünftige Reviews könnten die Studienqualität in ihre Analyse miteinbeziehen, um eine evidenzbasierte Aussage zur Studienqualität des Themengebietes Nutzung und Usability von Patientenportalen treffen zu können.

Ein weiterer Forschungsbedarf ergibt sich aus der Tatsache, dass sich unter den 85 Studien dieses Scoping Review lediglich zwei Studien aus Deutschland befinden. Im Hinblick auf die unterschiedlichen Gesundheitssysteme, Datenschutzrichtlinien und rechtlichen Vorgaben lassen sich internationale Studien nicht uneingeschränkt auf den deutschen Raum übertragen. Nationale Studien sind daher wünschenswert, um eine Einschätzung zur Nutzung und Usability von Patientenportalen in Deutschland vornehmen zu können.

Weitere Portalfunktionen, die in dieser Übersichtsarbeit nicht auftauchten, aber zunehmend an Bedeutung gewinnen, sind die *Integration persönlicher Gerätedaten* und das *remote patient monitoring*. Die Suchstrategien in zukünftigen Übersichtsarbeiten zu diesen Themen sollten das *Patientenportal* auf die Bereiche Telemedizin, Monitoringsysteme und integrative Gesundheitsanwendungen ausweiten.

Schließlich ist ein Bedarf an Kosteneffektivitätsstudien zu erkennen. Kosten stellen häufig den limitierenden Faktor bei der Etablierung neuer Unterstützungsansätze dar. Da die Implementierung eines Portals zunächst einmal hohe Investitionskosten mit sich bringt, sind langfristige Studien wünschenswert. So kann die Amortisierung der Investitionskosten gewährleistet werden und die Beurteilung möglicher Kosteneinsparungen im

Gesundheitswesen durch ein Portal untersucht werden. Zusätzlich könnten durch langfristige angelegte Studien die Nutzung eines Portals über einen längeren Zeitraum und deren Veränderung durch beispielsweise Usability-Anpassungen betrachtet werden.

5.5. Schlussfolgerungen

Der aktuelle Stand der Forschung unterstreicht die Bedeutung der Einbeziehung von Patienten in die Entwicklung und Bewertung von Patientenportalen. Die Landschaft von Portalen ist heterogen, die etablierten Begriffe für Patientenportale sind vielfältig. Aus Patientensicht lohnt es sich also den Blick zu weiten und außer den üblichen Begriffen wie Patientenportal oder Gesundheits-Plattform auch auf Virtual Reality, E-Health-Anwendung oder Gesundheitsintervention auf der Suche nach Online-Unterstützung für ihre Erkrankung zu achten.

Die existierenden Portale sind entweder unspezifisch für alle Nutzer geeignet oder für spezifische Patientengruppen erstellt worden, teilweise auch zulassungsbeschränkt. Die betreuende Einrichtung kann häufig Portale empfehlen, die von anderen Patienten empfohlen wurden oder unterhält möglicherweise eine eigene Online-Präsenz, für die dem Patienten beispielsweise ein Zugangscode zu Verfügung gestellt wird.

Die angebotenen Portalfunktionen reichen von einfachen Informationsseiten bis hin zu personalisierten, krankheitsspezifischen Portalen mit sicheren Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Anbieter. Der Komfort über einen Online-Zugang zu den eigenen medizinischen Informationen (zum Beispiel Laborergebnisse) zu verfügen und die Funktion der bidirektionalen Kommunikation mit dem Anbieter sind für die Patienten besonders attraktiv und sollten bei zukünftigen Implementierungen von Portalen berücksichtigt werden. Dabei sollte ausdrücklich auf den Datenschutz geachtet werden, um keine sensiblen Informationen zu gefährden und damit weitere Hindernisse in der Portalnutzung zu schaffen.

Dem Rückgang der Portalnutzung im Verlauf der Zeit sollte in Zukunft versucht werden entgegenzuwirken, beispielsweise durch Motivationsanstöße mittels Erinnerungen. Hierbei birgt die Interoperabilität mit mobilen Endgeräten ein großes Potential. Konkret könnten Erinnerungsnachrichten per SMS vom Anbieter versendet werden, um der Ermutigung und Unterstützung des Anbieters Ausdruck zu verleihen.

Die Berücksichtigung quantitativer, qualitativer und Mixed-Methods Studien in einem Scoping Review ist hilfreich, um ein tieferes Verständnis von Nutzungsverhalten und Usability zu entwickeln. Um genauere Aussagen treffen zu können und konkrete Schlussfolgerungen für die Praxis abzuleiten, empfiehlt es sich, die vielen unterschiedlichen Bewertungsgrundlagen (zum Beispiel Messtechniken) zu vereinheitlichen oder bereits in die Auswahlkriterien aufzunehmen. Standardisierte Instrumente zur Messung der Usability wären hilfreich, um folglich die Ergebnisse verschiedener E-Health-Interventionen interpretieren zu können und konkrete Schlussfolgerungen ziehen zu können. Dabei können bestehende Usability-Skalen

wie die System Usability Scale (SUS) ²²⁵ oder das Computer Usability Satisfaction Questionnaire (CUSQ) ¹⁹⁸ einen Ausgangspunkt bieten, welcher von Nutzungsdaten und qualitativen Methoden ergänzt werden könnte.

Da die Portale als hilfreich für das Selbstmanagement bewertet wurden, durch ihren positiven Einfluss auf die Motivation, das Gesundheitsbewusstsein und die Verhaltensänderung, erscheint es ratsam bei der Diagnosestellung einer chronischen Erkrankung direkt die Nutzung eines Portals zu empfehlen, um langfristig das Krankheitsmanagement zu verbessern.

Für die Praxis empfiehlt es sich die als Vorzüge der Portale wahrgenommenen Aspekte als Basis zu implementieren, darauf aufbauend die Usability weiterzuentwickeln, während parallel eine umfassende Benutzerunterstützung angeboten werden sollte, insbesondere zur technischen Unterstützung.

Da die Bedürfnisse der Nutzer sich mit dem Alter ändern, sollte sich zukünftige Forschung auf das Nutzungsverhalten und die Usability bei älteren Patienten konzentrieren.

6. Literaturverzeichnis

1. World Health Organization. Diabetes. 2022. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1 (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
2. World Health Organization. Diabetes. Europe. 2022. https://www.who.int/europe/health-topics/diabetes#tab=tab_2 (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
3. Robert Koch Institut. Diabetes Mellitus. o. J. https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/D/Diabetes/Diabetes_mellitus_node.html;jsessionid=195D0BB505C4D7900AD7E625DABEEC6D.internet071 (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
4. Robert Koch Institut. Gesundheit in Deutschland. 2015. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Publikationen/Downloads-Gesundheitszustand/gesundheit-in-deutschland-publikation.pdf?__blob=publicationFile (Zuletzt abgerufen am 28.07.2022).
5. National Heart Lung and Blood Institute. Heart failure. 2022. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/heart-failure> (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
6. Robert Koch Institut. Herz-Kreislauf-Erkrankungen. o. J. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Themen/Chronische_Erkrankungen/HKK/herzkreislauf_tab.html (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
7. World Health Organization. Cardiovascular diseases. 2022. https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1 (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
8. Gesellschaft DD. Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2022 Die Bestandsaufnahme. 2021. https://www.ddg.info/fileadmin/user_upload/Gesundheitsbericht_2022_final.pdf (Zuletzt abgerufen am 26.07.2022).
9. Chatterjee S, Khunti K, Davies MJ. Type 2 diabetes. *Lancet* 2017; **389**(10085): 2239-51.
10. World Health Organization. Diabetes. Key facts. 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (Zuletzt abgerufen am 27.07.2022).
11. International Diabetes Federation. Diabetes around the world in 2021. 2021. <https://diabetesatlas.org> (Zuletzt abgerufen am 29.07.2022).
12. Gößwald A, Schienkiewitz A, Nowossadeck E, Busch MA. Prävalenz von Herzinfarkt und koronarer Herzkrankheit bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 2013; **56**(5): 650-5.
13. Holstiege J, Akmatov MK, Steffen A, Bätzing J. Prävalenz der Herzinsuffizienz– bundesweite Trends, regionale Variationen und häufige Komorbiditäten. *Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi)*. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 18/09. 2018.
14. Balakumar P, Maung-U K, Jagadeesh G. Prevalence and prevention of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Pharmacological Research* 2016; **113**: 600-9.

15. World Health Organization. 10 facts on ageing and health. 2017. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/10-facts-on-ageing-and-health> (Zuletzt abgerufen am 27.07.2022).
16. Robert Koch Institut. Gesundheit im Alter. o. J. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Themen/Gesundheit_im_Alter/Ges_alt_er_node.html (Zuletzt abgerufen am 27.07.2022).
17. Robert Koch Institut. Chronische Erkrankungen. o. J. https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/C/Chron_Erkrankungen/Chron_Erkrankungen_inh_alt.html;jsessionid=0C9ED70EFE6433F1C204C40BE7BE3C7F.internet102?nn=13704208 (Zuletzt abgerufen am 27.07.2022).
18. World Health Organization. Noncommunicable diseases. o. J. https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab_1 (Zuletzt abgerufen am 27.07.2022).
19. World Health Organization. Obesity and overweight. Key facts. 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (Zuletzt abgerufen am 27.07.2022).
20. World Health Organization. Noncommunicable diseases. Key facts. 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases> (Zuletzt abgerufen am 28.07.2022).
21. Gheorghe A, Griffiths U, Murphy A, Legido-Quigley H, Lamptey P, Perel P. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC Public Health* 2018; **18**(1): 975.
22. International Diabetes Federation. Diabetes-related health expenditure. 2021. <https://diabetesatlas.org/data/en/indicators/17/> (Zuletzt abgerufen am 29.07.2022).
23. Destatis Statistisches Bundesamt. Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen die höchsten Kosten. 2017. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2017/09/PD17_347_236.html (Zuletzt abgerufen am 29.07.2022).
24. European Heart Network. European Cardiovascular Disease Statistics. 2017. <https://ehnheart.org/images/CVD-statistics-report-August-2017.pdf> (Zuletzt abgerufen am 03.08.22).
25. Birger M, Kaldjian AS, Roth GA, Moran AE, Dieleman JL, Bellows BK. Spending on Cardiovascular Disease and Cardiovascular Risk Factors in the United States: 1996 to 2016. *Circulation* 2021; **144**(4): 271-82.
26. Zugck C, Müller A, Helms TM, et al. [Health economic impact of heart failure: An analysis of the nationwide German database]. *Dtsch Med Wochenschr* 2010; **135**(13): 633-8.
27. Middeke M. 15 Chronische Herzinsuffizienz – Kostenreduktion durch Telemedizin. *Praktische Telemedizin in Kardiologie und Hypertensiologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2009: 91-93.
28. Seto E. Cost Comparison Between Telemonitoring and Usual Care of Heart Failure: A Systematic Review. *Telemedicine and e-Health* 2008; **14**(7): 679-86.

29. Derungs S. Pflegerische Unterstützungsmöglichkeiten zur nachhaltigen Verbesserung der Selbstmanagementkompetenzen bei Herzinsuffizienz [Thesis: Bachelor]: ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften; 2015: 1-2.
30. Müller G, Schwarz PEH. Das telediabetologische Kompetenzzentrum – Eine Innovation in der Diabetestherapie. *Diabetes aktuell* 2012; **10**(07): 324-9.
31. Handley MA, Shumway M, Schillinger D. Cost-Effectiveness of Automated Telephone Self-Management Support With Nurse Care Management Among Patients With Diabetes. *The Annals of Family Medicine* 2008; **6**(6): 512.
32. Groessl EJ, Cronan TA. A Cost Analysis of Self-Management Programs for People with Chronic Illness. *American Journal of Community Psychology* 2000; **28**(4): 455-80.
33. John RCW. Can A Disease Self-Management Program Reduce Health Care Costs?: The Case of Older Women with Heart Disease. *Medical Care* 2003; **41**(6): 706-15.
34. Ahn S, Basu R, Smith ML, et al. The impact of chronic disease self-management programs: healthcare savings through a community-based intervention. *BMC Public Health* 2013; **13**(1): 1141.
35. Lorig KR, Ritter P, Stewart AL, et al. Chronic Disease Self-Management Program: 2-Year Health Status and Health Care Utilization Outcomes. *Medical Care* 2001; **39**(11): 1217-23.
36. Chatterjee S, Davies MJ, Heller S, Speight J, Snoek FJ, Khunti K. Diabetes structured self-management education programmes: a narrative review and current innovations. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2018; **6**(2): 130-42.
37. Gillett M, Dallosso HM, Dixon S, et al. Delivering the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cost effectiveness analysis. *BMJ* 2010; **341**: c4093.
38. Della Mea V. What is e-Health (2): The death of telemedicine? *J Med Internet Res* 2001; **3**(2): e22.
39. Lux T. E-Health – Begriff und Abgrenzung. In: Müller-Mielitz S, Lux T, eds. E-Health-Ökonomie. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; 2017: 3-22.
40. Eysenbach G. What is e-health? *J Med Internet Res* 2001; **3**(2): e20.
41. Evsan I. Eine Übersicht zum Thema E-Health und Digital Health. o. J. <https://ehealthblog.de/ehealth/> (Zuletzt abgerufen am 04.08.22).
42. World Health Organization. Global Observatory for eHealth. 2022. <https://www.who.int/observatories/global-observatory-for-ehealth> (Zuletzt abgerufen am 04.08.22).
43. Bundesministerium für Gesundheit. E-Health. 2022. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health.html> (Zuletzt abgerufen am 04.08.22).
44. Mackey LM, Doody C, Werner EL, Fullen B. Self-Management Skills in Chronic Disease Management: What Role Does Health Literacy Have? *Medical Decision Making* 2016; **36**(6): 741-59.

45. Gazmararian JA, Williams MV, Peel J, Baker DW. Health literacy and knowledge of chronic disease. *Patient Education and Counseling* 2003; **51**(3): 267-75.
46. Soellner R, Huber S, Lenartz N, Rudinger G. Gesundheitskompetenz – ein vielschichtiger Begriff. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie* 2009; **17**(3): 105-13.
47. Robert Koch Institut. Gesundheitskompetenz/ Health literacy. o. J. https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/G/Gesundheitskompetenz/Gesundheitskompetenz_node.html (Zuletzt abgerufen am 08.08.22).
48. Abel T, Sommerhalder K. Gesundheitskompetenz/Health Literacy. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 2015; **58**(9): 923-9.
49. Andrus MR, Roth MT. Health Literacy: A Review. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy* 2002; **22**(3): 282-302.
50. Bitzer EM, Sørensen K. Gesundheitskompetenz – Health Literacy. *Gesundheitswesen* 2018; **80**(08/09): 754-66.
51. World Health Organization. Health literacy. 2022. <https://www.who.int/europe/teams/behavioural-and-cultural-insights/health-literacy> (Zuletzt abgerufen am 08.08.22).
52. Bundesministerium für Gesundheit. Gesundheitskompetenz. 2022. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/gesundheitskompetenz.html> (Zuletzt abgerufen am 08.08.22).
53. Bundesministerium für Gesundheit. Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung. 2022. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/gesundheitskompetenz/bevoelkerung.html> (Zuletzt abgerufen am 08.08.22).
54. Griese L. Gesundheitskompetenz bei chronischer Krankheit in Deutschland: ein Scoping Review. *Prävention und Gesundheitsförderung* 2022; **17**(1): 104-12.
55. Heijmans M, Waverijn G, Rademakers J, van der Vaart R, Rijken M. Functional, communicative and critical health literacy of chronic disease patients and their importance for self-management. *Patient Education and Counseling* 2015; **98**(1): 41-8.
56. Deutsches Netzwerk Gesundheitskompetenz DNGK. Gesundheitskompetenz. 2021. <https://dngk.de/was-ist-gesundheitskompetenz/> (Zuletzt abgerufen am 08.08.22).
57. Magnani JW, Mujahid MS, Aronow HD, et al. Health Literacy and Cardiovascular Disease: Fundamental Relevance to Primary and Secondary Prevention: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2018; **138**(2): e48-e74.
58. Kickbusch I, Pelikan JM, Apfel F, Tsouros A. Health Literacy. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013: 7-10.
59. Lorig KR, Sobel DS, Ritter PL, Laurent D, Hobbs M. Effect of a self-management program on patients with chronic disease. *Eff Clin Pract* 2001; **4**(6): 256-62.
60. Wiese BS. Selbstmanagement im Arbeits- und Berufsleben. *Zeitschrift für Personalpsychologie* 2008; **7**(4): 153-69.
61. Graf A. Bedeutung und Begriff der Selbstmanagement-Kompetenz. In: Graf A, ed. *Selbstmanagement-Kompetenz in Unternehmen nachhaltig sichern: Leistung, Wohlbefinden*

und Balance als Herausforderung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; 2012: 23-44.

62. spectra. Selbstmanagement ist ein wichtiger Aspekt der Gesundheitskompetenz. o. J. <https://www.spectra-online.ch/de/spectra/dossiers/%C2%ABSelbstmanagement%20ist%20ein%20wichtiger%20Aspekt%20der%20Gesundheitskompetenz%C2%BB-813-10.html> (Zuletzt abgerufen am 09.08.22).

63. Deutsche Sporthochschule Köln. Stress- & Selbstmanagement. 2022. <https://www.dshs-koeln.de/hochschule/campus-freizeit/sport-gesundheit/betriebliche-gesundheitsfoerderung-bgf/stress-selbstmanagement/> (Zuletzt abgerufen am 09.08.22).

64. Steinsbekk A, Rygg L, Lisulo M, Rise MB, Fretheim A. Group based diabetes self-management education compared to routine treatment for people with type 2 diabetes mellitus. A systematic review with meta-analysis. *BMC Health Serv Res* 2012; **12**: 213.

65. Brunisholz KD, Briot P, Hamilton S, et al. Diabetes self-management education improves quality of care and clinical outcomes determined by a diabetes bundle measure. *J Multidiscip Healthc* 2014; **7**: 533-42.

66. Panagioti M, Richardson G, Small N, et al. Self-management support interventions to reduce health care utilisation without compromising outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res* 2014; **14**: 356.

67. Jonkman NH, Westland H, Groenwold RH, et al. Do Self-Management Interventions Work in Patients With Heart Failure? An Individual Patient Data Meta-Analysis. *Circulation* 2016; **133**(12): 1189-98.

68. Mohamed A, Staite E, Ismail K, Winkley K. A systematic review of diabetes self-management education interventions for people with type 2 diabetes mellitus in the Asian Western Pacific (AWP) region. *Nurs Open* 2019; **6**(4): 1424-37.

69. Laxy M, Holle R. Selbstmanagement der Patienten: Intensive Einbindung lohnt. *Dtsch Arztebl International* 2014; **111**(20): -20-.

70. Haslbeck J. Selbstmanagement und Gesundheitskompetenz. Was kann die Selbsthilfe aus internationalen Erfahrungen lernen?; 2014:7-20.

71. AbuKhoua E, Mohamed N, Al-Jaroodi J. e-Health Cloud: Opportunities and Challenges. *Future Internet* 2012; **4**(3): 621-45.

72. Harrison JP, Lee A. The Role of E-Health in the Changing Health Care Environment. *Nursing Economics* 2006; **24**(6): 283-8, 79; quiz 9.

73. Hahn H, Schreiber A. E-Health. Digitalisierung: Springer; 2018: 321-45.

74. Kassenärztliche Bundesvereinigung. E-Health. 2022. <https://www.kbv.de/html/e-health.php> (Zuletzt abgerufen am 04.08.22).

75. World Health Organization. Digital health. 2022. https://www.who.int/health-topics/digital-health#tab=tab_1 (Zuletzt abgerufen am 04.08.22).

76. World Health Organization. Improving health literacy. 2022. <https://www.who.int/activities/improving-health-literacy> (Zuletzt abgerufen am 08.08.22).

77. Griebel L, Enwald H, Gilstad H, Pohl A-L, Moreland J, Sedlmayr M. eHealth literacy research—Quo vadis? *Informatics for Health and Social Care* 2018; **43**(4): 427-42.
78. Bundesamt für Gesundheit. Digitale Gesundheitskompetenz. 2019. https://www.e-health-suisse.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/2019/D/190520_eHealth_Literacy_Endbericht_def_d.pdf (Zuletzt abgerufen am 23.09.22).
79. Samerski S, Müller H. Digitale Gesundheitskompetenz in Deutschland - gefordert, aber nicht gefördert? Ergebnisse der empirischen Studie TK-DiSK. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 2019; **144-145**: 42-51.
80. Shrivastava SR, Shrivastava PS, Ramasamy J. Role of self-care in management of diabetes mellitus. *J Diabetes Metab Disord* 2013; **12**(1): 14.
81. Novak M, Costantini L, Schneider S, Beanlands H. Approaches to Self-Management in Chronic Illness. *Seminars in Dialysis* 2013; **26**(2): 188-94.
82. Seidel G, Meierjürgen R, Melin S, Krug J, Dierks M-L. Selbstmanagement bei chronischen Erkrankungen. 2019; Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG; 2019: 11-13.
83. Universität Zürich, Institut für Hausarztmedizin. Selbstmanagement und therapeutische Patientenschulung. 2018. <https://www.hausarztmedizin.uzh.ch/de/ChronicCare/ZentraleKonzepte.html> (Zuletzt abgerufen am 09.08.22).
84. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland. Veränderung der vertragsärztlichen Leistungsanspruchnahme während der COVID-Krise. 2021. https://www.zi.de/fileadmin/Downloads/Service/Publikationen/Trendreport_4_Leistungsanspruchnahme_COVID_2021-04-19.pdf (Zuletzt abgerufen am 04.03.2022).
85. Irizarry T, DeVito Dabbs A, Curran CR. Patient Portals and Patient Engagement: A State of the Science Review. *J Med Internet Res* 2015; **17**(6): e148.
86. Vasilyeva E, Pechenizkiy M, Puuronen S. Towards the framework of adaptive user interfaces for eHealth. 18th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'05); 2005 23-24 June 2005; 2005. p. 139-44.
87. Ahern DK, Kreslake JM, Phalen JM. What Is eHealth (6): Perspectives on the Evolution of eHealth Research. *J Med Internet Res* 2006; **8**(1): e4.
88. Gibbons MC. A Historical Overview of Health Disparities and the Potential of eHealth Solutions. *J Med Internet Res* 2005; **7**(5): e50.
89. Ahern DK. Challenges and Opportunities of eHealth Research. *American Journal of Preventive Medicine* 2007; **32**(5, Supplement): 75-82.
90. Dritsas S, Gymnopoulos L, Karyda M, et al. A knowledge-based approach to security requirements for e-health applications. *Electronic Journal for E-Commerce Tools and Applications* 2006: 1-24.
91. Stroetmann VN, Hüsing T, Kubitschke L, Stroetmann KA. The Attitudes, Expectations and Needs of Elderly People in Relation to E-Health Applications: Results from a European Survey. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2002; **8**(2_suppl): 82-4.

92. U. S. Centers for Medicare & Medicaid Services. Electronic Health Records. 2021. <https://www.cms.gov/Medicare/E-Health/EHealthRecords> (Zuletzt abgerufen am 10.08.22).
93. National Health Service. Personal health records. 2022. <https://www.nhs.uk/nhs-app/nhs-app-help-and-support/health-records-in-the-nhs-app/personal-health-records/> (Zuletzt abgerufen am 10.08.22).
94. Barello S, Triberti S, Graffigna G, et al. eHealth for Patient Engagement: A Systematic Review. *Front Psychol* 2015; **6**: 2013.
95. Antonio MG, Petrovskaya O, Lau F. The State of Evidence in Patient Portals: Umbrella Review. *J Med Internet Res* 2020; **22**(11): e23851.
96. Dendere R, Slade C, Burton-Jones A, Sullivan C, Staib A, Janda M. Patient Portals Facilitating Engagement With Inpatient Electronic Medical Records: A Systematic Review. *J Med Internet Res* 2019; **21**(4): e12779.
97. Morimoto Y, Takahashi T, Sawa R, et al. Web Portals for Patients With Chronic Diseases: Scoping Review of the Functional Features and Theoretical Frameworks of Telerehabilitation Platforms. *J Med Internet Res* 2022; **24**(1): e27759.
98. Kampmeijer R, Pavlova M, Tambor M, Golinowska S, Groot W. The use of e-health and m-health tools in health promotion and primary prevention among older adults: a systematic literature review. *BMC Health Services Research* 2016; **16**(5): 290.
99. Amante DJ, Hogan TP, Pagoto SL, English TM. A Systematic Review of Electronic Portal Usage Among Patients with Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics* 2014; **16**(11): 784-93.
100. Kruse CS, Argueta DA, Lopez L, Nair A. Patient and provider attitudes toward the use of patient portals for the management of chronic disease: a systematic review. *J Med Internet Res* 2015; **17**(2): e40.
101. Bevana N, Kirakowskib J, Maissela J. What is usability. Proceedings of the 4th International Conference on HCI; 1991; 1991: 1-6.
102. Otte-Trojel T, de Bont A, Rundall TG, van de Klundert J. What do we know about developing patient portals? a systematic literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA* 2016; **23**(e1): e162-8.
103. Colquhoun HL, Levac D, O'Brien KK, et al. Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. *J Clin Epidemiol* 2014; **67**(12): 1291-4.
104. Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC medical research methodology* 2018; **18**(1): 143.
105. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology* 2005; **8**(1): 19-32.
106. Khan KS, Kunz R, Kleijnen J, Antes G. Five steps to conducting a systematic review. *J R Soc Med* 2003; **96**(3): 118-21.
107. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med* 2018; **169**(7): 467-73.

108. Williamson PO, Minter CIJ. Exploring PubMed as a reliable resource for scholarly communications services. *J Med Libr Assoc* 2019; **107**(1): 16-29.
109. DeVito NJ, Goldacre B. Catalogue of bias: publication bias. *BMJ Evidence-Based Medicine* 2019; **24**(2): 53.
110. Dickersin K, Min YI. Publication bias: the problem that won't go away. *Ann N Y Acad Sci* 1993; **703**: 135-46; discussion 46-8.
111. Holger S. Informationsvermittlung. Zur Vermittlung der Funktionsweise der Booleschen Operatoren AND, OR, NOT. *Bibliotheksdienst* 2003; **37**(11): 1438-49.
112. Lewis JR. The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction* 2018; **34**(7): 577-90.
113. Cho AH, Arar NH, Edelman DE, Hartwell PH, Oddone EZ, Yancy WS, Jr. Do diabetic veterans use the Internet? Self-reported usage, skills, and interest in using My HealtheVet Web portal. *Telemed J E Health* 2010; **16**(5): 595-602.
114. Brennan PF, Casper GR, Burke LJ, et al. Technology-enhanced practice for patients with chronic cardiac disease: home implementation and evaluation. *Heart Lung* 2010; **39**(6 Suppl): 34-46.
115. Sarkar U, Karter AJ, Liu JY, et al. The literacy divide: health literacy and the use of an internet-based patient portal in an integrated health system-results from the diabetes study of northern California (DISTANCE). *J Health Commun* 2010; **15 Suppl 2**(Suppl 2): 183-96.
116. Glasgow RE, Christiansen SM, Kurz D, et al. Engagement in a diabetes self-management website: usage patterns and generalizability of program use. *J Med Internet Res* 2011; **13**(1): e9.
117. Ryan JG, Schwartz R, Jennings T, Fedders M, Vittoria I. Feasibility of an internet-based intervention for improving diabetes outcomes among low-income patients with a high risk for poor diabetes outcomes followed in a community clinic. *Diabetes Educ* 2013; **39**(3): 365-75.
118. Shaw RJ, Ferranti J. Patient-provider internet portals--patient outcomes and use. *Comput Inform Nurs* 2011; **29**(12): 714-8; quiz 9-20.
119. Roelofsen Y, Hendriks SH, Sieverink F, et al. Differences Between Patients With Type 2 Diabetes Mellitus Interested and Uninterested in the Use of a Patient Platform (e-VitaDM-2/ZODIAC-41). *J Diabetes Sci Technol* 2014; **8**(2): 230-7.
120. Ronda MC, Dijkhorst-Oei L-T, Rutten GE. Reasons and barriers for using a patient portal: survey among patients with diabetes mellitus. *Journal of Medical Internet Research* 2014; **16**(11): e263-e.
121. Jones JB, Weiner JP, Shah NR, Stewart WF. The wired patient: patterns of electronic patient portal use among patients with cardiac disease or diabetes. *J Med Internet Res* 2015; **17**(2): e42.
122. Ronda MC, Dijkhorst-Oei LT, Rutten GE. Patients' Experiences with and Attitudes towards a Diabetes Patient Web Portal. *PLoS One* 2015; **10**(6): e0129403.
123. Lau M, Campbell H, Tang T, Thompson DJS, Elliott T. Impact of Patient Use of an Online Patient Portal on Diabetes Outcomes. *Canadian Journal of Diabetes* 2014; **38**(1): 17-21.

124. Rosal MC, Heyden R, Mejilla R, et al. A Virtual World Versus Face-to-Face Intervention Format to Promote Diabetes Self-Management Among African American Women: A Pilot Randomized Clinical Trial. *JMIR research protocols* 2014; **3**(4): e54-e.
125. Ruggiero L, Moadsiri A, Quinn LT, et al. Diabetes island: preliminary impact of a virtual world self-care educational intervention for african americans with type 2 diabetes. *JMIR Serious Games* 2014; **2**(2).
126. Sieverink F, Kelders SM, Braakman-Jansen LM, van Gemert-Pijnen JE. The Added Value of Log File Analyses of the Use of a Personal Health Record for Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: Preliminary Results. *J Diabetes Sci Technol* 2014; **8**(2): 247-55.
127. Wake DJ, He J, Czesak AM, Mughal F, Cunningham SG. MyDiabetesMyWay: An Evolving National Data Driven Diabetes Self-Management Platform. *J Diabetes Sci Technol* 2016; **10**(5): 1050-8.
128. Huang ES, Nathan AG, Cooper JM, et al. Impact and feasibility of personalized decision support for older patients with diabetes: A pilot randomized trial. *Medical Decision Making* 2017; **37**(5): 611-7.
129. Coughlin SS, Heboyan V, Williams LB, Hatzigeorgiou C. Use of a web portal among adult clinic patients seen for type 2 diabetes mellitus. *J Hosp Manag Health Policy* 2018; **2**:1.
130. van Vugt M, de Wit M, Sieverink F, et al. Uptake and Effects of the e-Vita Personal Health Record with Self-Management Support and Coaching, for Type 2 Diabetes Patients Treated in Primary Care. *J Diabetes Res* 2016; **2016**: 5027356.
131. Lin TK, Yu PT, Lin LY, et al. A pilot-study to assess the feasibility and acceptability of an Internet-based cognitive-behavior group therapy using video conference for patients with coronary artery heart disease. *PLoS One* 2018; **13**(11): e0207931.
132. Melholt C, Joensson K, Spindler H, et al. Cardiac patients' experiences with a telerehabilitation web portal: Implications for eHealth literacy. *Patient Educ Couns* 2018; **101**(5): 854-61.
133. Hart HE, Geilen IE, de Leeuw E, Rutten GE, Vos RC. Internet-based Self-Management Support for Patients With Well-Controlled Type 2 Diabetes: A Real-Life Study. *JMIR Res Protoc* 2017; **6**(3): e47.
134. Torri A, Panzarino C, Scaglione A, et al. Promotion of Home-Based Exercise Training as Secondary Prevention of Coronary Heart Disease: A PILOT WEB-BASED INTERVENTION. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2018; **38**(4): 253-8.
135. Wildenbos GA, Horenberg F, Jaspers M, Peute L, Sent D. How do patients value and prioritize patient portal functionalities and usage factors? A conjoint analysis study with chronically ill patients. *BMC Med Inform Decis Mak* 2018; **18**(1): 108.
136. Joensson K, Melholt C, Hansen J, et al. Listening to the patients: using participatory design in the development of a cardiac telerehabilitation web portal. *Mhealth* 2019; **5**: 33.
137. Sun R, Burke LE, Saul MI, Korytkowski MT, Li D, Sereika SM. Use of a Patient Portal for Engaging Patients with Type 2 Diabetes: Patterns and Prediction. *Diabetes Technol Ther* 2019; **21**(10): 546-56.
138. du Pon E, Kleefstra N, Cleveringa F, van Dooren A, Heerdink ER, van Dulmen S. Effects of the Proactive Interdisciplinary Self-Management (PRISMA) Program on Online Care

Platform Usage in Patients with Type 2 Diabetes in Primary Care: A Randomized Controlled Trial. *J Diabetes Res* 2020; **2020**: 5013142.

139. Poduval S, Ahmed S, Marston L, Hamilton F, Murray E. Crossing the Digital Divide in Online Self-Management Support: Analysis of Usage Data From HeLP-Diabetes. *JMIR Diabetes* 2018; **3**(4): e10925.

140. Noh JH, Cho YJ, Nam HW, et al. Web-based comprehensive information system for self-management of diabetes mellitus. *Diabetes Technol Ther* 2010; **12**(5): 333-7.

141. Hansel B, Giral P, Gambotti L, et al. A Fully Automated Web-Based Program Improves Lifestyle Habits and HbA1c in Patients With Type 2 Diabetes and Abdominal Obesity: Randomized Trial of Patient E-Coaching Nutritional Support (The ANODE Study). *J Med Internet Res* 2017; **19**(11): e360.

142. Dang S, Siddharthan K, Ruiz DI, Gómez-Orozco CA, Rodriguez R, Gómez-Marín O. Evaluating an Electronic Health Record Intervention for Management of Heart Failure Among Veterans. *Telemed J E Health* 2018; **24**(12): 1006-13.

143. Powell KR, Deroche C. Predictors and patterns of portal use in patients with multiple chronic conditions. *Chronic Illn* 2020; **16**(4): 275-83.

144. Robinson SA, Zocchi MS, Netherton D, et al. Secure Messaging, Diabetes Self-management, and the Importance of Patient Autonomy: a Mixed Methods Study. *J Gen Intern Med* 2020; **35**(10): 2955-62.

145. Sabo R, Robins J, Lutz S, et al. Diabetes Engagement and Activation Platform for Implementation and Effectiveness of Automated Virtual Type 2 Diabetes Self-Management Education: Randomized Controlled Trial. *JMIR Diabetes* 2021; **6**(1): e26621.

146. Toscos T, Daley C, Heral L, et al. Impact of electronic personal health record use on engagement and intermediate health outcomes among cardiac patients: a quasi-experimental study. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2016; **23**(1): 119-28.

147. Cunningham SG, Brillante M, Allardice B, Conway N, McAlpine RR, Wake DJ. My Diabetes My Way: supporting online diabetes self-management: progress and analysis from 2016. *Biomedical engineering online* 2019; **18**: 1-11.

148. Clarke MA, Fruhling AL, Lyden EL, Tarrell AE, Bernard TL, Windle JR. The Role of Computer Skills in Personal Health Record Adoption Among Patients With Heart Disease: Multidimensional Evaluation of Users Versus Nonusers. *JMIR human factors* 2021; **8**(3): e19191.

149. Conway NT, Bluett M, Shields C, Taylor A, Wake DJ, Cunningham SG. A longitudinal perspective on user uptake of an electronic personal health record for diabetes, with respect to patient demographics. *Journal of Diabetes Science and Technology* 2021; **15**(5): 993-1004.

150. Holmes-Truscott E, Holloway EE, Husin HM, et al. 'Is insulin right for me?': Feasibility of a pilot randomised controlled trial and acceptability of a web-based intervention to reduce psychological barriers to insulin therapy among adults with type 2 diabetes. *Diabetic Medicine* 2022; **39**(3): e14759.

151. Urowitz S, Wiljer D, Dupak K, et al. Improving diabetes management with a patient portal: a qualitative study of diabetes self-management portal. *J Med Internet Res* 2012; **14**(6): e158.

152. Eschler J, Liu LS, Vizer LM, et al. Designing Asynchronous Communication Tools for Optimization of Patient-Clinician Coordination. *AMIA Annu Symp Proc* 2015; **2015**: 543-52.
153. Tieu L, Sarkar U, Schillinger D, et al. Barriers and Facilitators to Online Portal Use Among Patients and Caregivers in a Safety Net Health Care System: A Qualitative Study. *J Med Internet Res* 2015; **17**(12): e275.
154. Kopanitsa G, Karpov A, Lakovenko G, Laskovenko A. Implementation of a Web Portal for Diabetes Patients Using Open Source Data Visualization Libraries. *Stud Health Technol Inform* 2016; **224**: 189-94.
155. Sieck CJ, Hefner JL, Schnierle J, et al. The Rules of Engagement: Perspectives on Secure Messaging From Experienced Ambulatory Patient Portal Users. *JMIR Med Inform* 2017; **5**(3): e13.
156. Bernhard G, Mahler C, Seidling HM, et al. Developing a Shared Patient-Centered, Web-Based Medication Platform for Type 2 Diabetes Patients and Their Health Care Providers: Qualitative Study on User Requirements. *J Med Internet Res* 2018; **20**(3): e105.
157. Powell KR, Myers CR. Electronic Patient Portals: Patient and Provider Perceptions. *Online Journal of Nursing Informatics* 2018; **22**(1): 3.
158. van Middelaar T, Beishuizen CRL, Guillemont J, Barbera M, Richard E, Moll van Charante EP. Engaging older people in an internet platform for cardiovascular risk self-management: a qualitative study among Dutch HATICE participants. *BMJ Open* 2018; **8**(1): e019683.
159. Yu CH, Parsons JA, Hall S, et al. User-centered design of a web-based self-management site for individuals with type 2 diabetes - providing a sense of control and community. *BMC Med Inform Decis Mak* 2014; **14**: 60.
160. Casillas A, Perez-Aguilar G, Abhat A, et al. Su salud a la mano (your health at hand): patient perceptions about a bilingual patient portal in the Los Angeles safety net. *J Am Med Inform Assoc* 2019; **26**(12): 1525-35.
161. Stewart MT, Hogan TP, Nicklas J, et al. The Promise of Patient Portals for Individuals Living With Chronic Illness: Qualitative Study Identifying Pathways of Patient Engagement. *J Med Internet Res* 2020; **22**(7): e17744.
162. Fuji KT, Abbott AA, Galt KA. A qualitative study of how patients with type 2 diabetes use an electronic stand-alone personal health record. *Telemedicine and e-Health* 2015; **21**(4): 296-300.
163. Mayberry LS, Kripalani S, Rothman RL, Osborn CY. Bridging the digital divide in diabetes: family support and implications for health literacy. *Diabetes Technol Ther* 2011; **13**(10): 1005-12.
164. Osborn CY, Mayberry LS, Wallston KA, Johnson KB, Elasy TA. Understanding patient portal use: implications for medication management. *J Med Internet Res* 2013; **15**(7): e133.
165. Wade-Vuturo AE, Mayberry LS, Osborn CY. Secure messaging and diabetes management: experiences and perspectives of patient portal users. *J Am Med Inform Assoc* 2013; **20**(3): 519-25.

166. Johnson C, Feinglos M, Pereira K, et al. Feasibility and preliminary effects of a virtual environment for adults with type 2 diabetes: Pilot study. *Journal of Medical Internet Research* 2014; **16**(4): 1-19.
167. Clark RA, Fredericks B, Buitendyk NJ, et al. Development and feasibility testing of an education program to improve knowledge and self-care among Aboriginal and Torres Strait Islander patients with heart failure. *Rural Remote Health* 2015; **15**(3): 3231.
168. Wakefield B, Pham K, Scherubel M. Usability Evaluation of a Web-Based Symptom Monitoring Application for Heart Failure. *West J Nurs Res* 2015; **37**(7): 922-34.
169. Nelson LA, Bethune MC, Lagotte AE, Osborn CY. The Usability of Diabetes MAP: A Web-delivered Intervention for Improving Medication Adherence. *JMIR Hum Factors* 2016; **3**(1): e13.
170. Connelly J, Kirk A, Masthoff J, MacRury S. A Website to Promote Physical Activity in People With Type 2 Diabetes Living in Remote or Rural Locations: Feasibility Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Diabetes* 2017; **2**(2): e26.
171. Higgins RO, Rogerson M, Murphy BM, et al. Cardiac Rehabilitation Online Pilot: Extending Reach of Cardiac Rehabilitation. *J Cardiovasc Nurs* 2017; **32**(1): 7-13.
172. Tieu L, Schillinger D, Sarkar U, et al. Online patient websites for electronic health record access among vulnerable populations: portals to nowhere? *J Am Med Inform Assoc* 2017; **24**(e1): e47-e54.
173. Martinez W, Threatt AL, Rosenbloom ST, Wallston KA, Hickson GB, Elasy TA. A Patient-Facing Diabetes Dashboard Embedded in a Patient Web Portal: Design Sprint and Usability Testing. *JMIR Hum Factors* 2018; **5**(3): e26.
174. Stamm-Balderjahn S, Bartel S, Wilke K, Spyra K. Entwicklung und Evaluation des Online-Portals herzwegweiser.de - Ein Informationsangebot für die Nachsorge kardiologischer Rehabilitanden und deren Behandler in Berlin-Brandenburg. *Rehabilitation* 2018; **57**(1): 31-7.
175. Tanaka R, Banerjee A, Surikova J, et al. A Moderated e-Forum for Adults With Cardiovascular Disease: Usability Study. *JMIR Hum Factors* 2018; **5**(2): e20.
176. Conway NT, Allardice B, Wake DJ, Cunningham SG. User Experiences of an Electronic Personal Health Record for Diabetes. *J Diabetes Sci Technol* 2019; **13**(4): 744-50.
177. Nijland N, van Gemert-Pijnen JEW, Kelders SM, Brandenburg BJ, Seydel ER. Factors influencing the use of a Web-based application for supporting the self-care of patients with type 2 diabetes: a longitudinal study. *Journal of medical Internet research* 2011; **13**(3): e71-e.
178. Segall N, Saville JG, L'Engle P, et al. Usability evaluation of a personal health record. *AMIA Annu Symp Proc* 2011; **2011**: 1233-42.
179. Heinrich E, de Nooijer J, Schaper NC, Schoonus-Spit MH, Janssen MA, de Vries NK. Evaluation of the web-based Diabetes Interactive Education Programme (DIEP) for patients with type 2 diabetes. *Patient Educ Couns* 2012; **86**(2): 172-8.
180. Kerr C, Murray E, Noble L, et al. The potential of Web-based interventions for heart disease self-management: a mixed methods investigation. *J Med Internet Res* 2010; **12**(4): e56.

181. Bartlett YK, Haywood A, Bentley CL, et al. The SMART personalised self-management system for congestive heart failure: results of a realist evaluation. *BMC Med Inform Decis Mak* 2014; **14**: 109.
182. Jethwani K, Ling E, Mohammed M, Myint-U K, Pelletier A, Kvedar JC. Diabetes connect: an evaluation of patient adoption and engagement in a web-based remote glucose monitoring program. *Journal of diabetes science and technology* 2012; **6**(6): 1328-36.
183. Johnson CM, McIlwain S, Gray O, Willson B, Vorderstrasse A. Creating a sustainable collaborative consumer health application for chronic disease self-management. *J Biomed Inform* 2017; **71**: 198-206.
184. Srinivas P, Cornet V, Holden R. Human factors analysis, design, and evaluation of Engage, a consumer health IT application for geriatric heart failure self-care. *International journal of human-computer interaction* 2017; **33**(4): 298-312.
185. Payne AY, Surikova J, Liu S, Ross H, Mechetiuc T, Nolan RP. Usability Testing of an Internet-Based e-Counseling Platform for Adults With Chronic Heart Failure. *JMIR Hum Factors* 2015; **2**(1): e7.
186. Shaw C, Casterline G, Taylor D, Fogle M, Granger B. Increasing Health Portal Utilization in Cardiac Ambulatory Patients: A Pilot Project. *Computers, informatics, nursing : CIN* 2017; **35**(10): 512-519.
187. Ghisi GLM, Aultman C, Konidis R, et al. Effectiveness of an education intervention associated with an exercise program in improving disease-related knowledge and health behaviours among diabetes patients. *Patient Educ Couns* 2020; **103**(9): 1790-7.
188. Signal V, McLeod M, Stanley J, et al. A mobile- and web-based health intervention program for diabetes and prediabetes self-management (BetaMe/Melon): Process evaluation following a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* 2020; **22**(12).
189. Chau JP, Chung LC, Wong RY, et al. An evaluation of a web-based diabetes education program designed to enhance self-management among patients living with diabetes. *Comput Inform Nurs* 2012; **30**(12): 672-9.
190. Poduval S, Marston L, Hamilton F, Stevenson F, Murray E. Feasibility, Acceptability, and Impact of a Web-Based Structured Education Program for Type 2 Diabetes: Real-World Study. *JMIR Diabetes* 2020; **5**(1): e15744.
191. Clark RA, Tideman P, Tirimacco R, et al. A pilot study of the feasibility of an Internet-based electronic Outpatient Cardiac Rehabilitation (eOCR) program in rural primary care. *Heart Lung Circ* 2013; **22**(5): 352-9.
192. Hofmann M, Dack C, Barker C, Murray E. The Impact of an Internet-Based Self-Management Intervention (HeLP-Diabetes) on the Psychological Well-Being of Adults with Type 2 Diabetes: A Mixed-Method Cohort Study. *J Diabetes Res* 2016; **2016**: 1476384.
193. Wakefield BJ, Alexander G, Dohrmann M, Richardson J. Design and Evaluation of a Web-Based Symptom Monitoring Tool for Heart Failure. *Comput Inform Nurs* 2017; **35**(5): 248-54.
194. Poppe L, Crombez G, De Bourdeaudhuij I, Van der Mispel C, Shadid S, Verloigne M. Experiences and Opinions of Adults with Type 2 Diabetes Regarding a Self-Regulation-Based eHealth Intervention Targeting Physical Activity and Sedentary Behaviour. *Int J Environ Res Public Health* 2018; **15**(5).

195. Fuji KT, Abbott AA, Galt KA. A Mixed-Methods Evaluation of Standalone Personal Health Record Use by Patients with Type 2 Diabetes. *Perspectives in Health Information Management* 2021; **18**(4).
196. Martinez W, Hackstadt AJ, Hickson GB, et al. The my diabetes care patient portal intervention: usability and pre-post assessment. *Applied Clinical Informatics* 2021; **12**(03): 539-50.
197. Litchman ML, Allen NA, Sanchez-Birkhead A, et al. Continuous glucose monitoring plus an online peer support community reinforces healthy behaviors in Hispanic adults with type 2 diabetes. *Diabetes Spectrum* 2022; **35**(4): 452-60.
198. Lewis JR. IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human-Computer Interaction* 1995; **7**(1): 57-78.
199. Lai SH, Tang CQ. Telemedicine and COVID-19: beyond just virtual consultations—the Singapore experience. *Bone & Joint Open* 2021; **1**(6): 203-4.
200. Stockdill ML. Telehealth in palliative care: communication strategies from the COVID-19 pandemic. *Number 1/February 2021* 1969; **25**(1): 17-22.
201. Kooperation international. Überblick zur Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft und -politik: USA. 2022. <https://www.kooperation-international.de/laender/amerika/usa/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik> (Zuletzt abgerufen am 15.09.2022).
202. Amante DJ, Hogan TP, Pagoto SL, English TM. A systematic review of electronic portal usage among patients with diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2014; **16**(11): 784-93.
203. Sarkar U, Karter AJ, Liu JY, et al. Social disparities in internet patient portal use in diabetes: evidence that the digital divide extends beyond access. *J Am Med Inform Assoc* 2011; **18**(3): 318-21.
204. Goel MS, Brown TL, Williams A, Hasnain-Wynia R, Thompson JA, Baker DW. Disparities in Enrollment and Use of an Electronic Patient Portal. *Journal of General Internal Medicine* 2011; **26**(10): 1112-6.
205. Wilson J, Heinsch M, Betts D, Booth D, Kay-Lambkin F. Barriers and facilitators to the use of e-health by older adults: a scoping review. *BMC Public Health* 2021; **21**(1): 1556.
206. Sakaguchi-Tang DK, Bosold AL, Choi YK, Turner AM. Patient Portal Use and Experience Among Older Adults: Systematic Review. *JMIR Med Inform* 2017; **5**(4): e38.
207. Landgren S, Cajander Å. Non-use of Digital Health Consultations Among Swedish Elderly Living in the Countryside. *Front Public Health* 2021; **9**: 588583.
208. Peeters JM, Krijgsman JW, Brabers AE, Jong JD, Friele RD. Use and Uptake of eHealth in General Practice: A Cross-Sectional Survey and Focus Group Study Among Health Care Users and General Practitioners. *JMIR Med Inform* 2016; **4**(2): e11.
209. Sun R, Korytkowski MT, Sereika SM, Saul MI, Li D, Burke LE. Patient Portal Use in Diabetes Management: Literature Review. *JMIR Diabetes* 2018; **3**(4): e11199.

210. Tuan W-J, Mellott M, Arndt BG, Jones J, Simpson AN. Disparities in Use of Patient Portals Among Adults in Family Medicine. *The Journal of the American Board of Family Medicine* 2022; **35**(3): 559.
211. Powell KR. Patient-Perceived Facilitators of and Barriers to Electronic Portal Use: A Systematic Review. *Comput Inform Nurs* 2017; **35**(11): 565-73.
212. Saporova D. Motivating, influencing, and persuading patients through personal health records: a scoping review. *Perspect Health Inf Manag* 2012; **9**(Summer): 1f.
213. Archer N, Fevrier-Thomas U, Lokker C, McKibbon KA, Straus SE. Personal health records: a scoping review. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2011; **18**(4): 515-22.
214. Hess R, Bryce CL, McTigue K, et al. The Diabetes Patient Portal: Patient Perspectives on Structure and Delivery. *Diabetes Spectrum* 2006; **19**(2): 106-10.
215. Powell K, Myers C. Electronic patient portals: Patient and provider perceptions. *Online Journal of Nursing Informatics* 2018; **22**(1): 3.
216. Urowitz S, Wiljer D, Dupak K, et al. Improving Diabetes Management With a Patient Portal: Qualitative Study of a Diabetes Self-Management Portal. *J Med Internet Res* 2012; **14**(6): e158.
217. Broekhuis M, van Velsen L, Peute L, Halim M, Hermens H. Conceptualizing Usability for the eHealth Context: Content Analysis of Usability Problems of eHealth Applications. *JMIR Form Res* 2021; **5**(7): e18198.
218. Kim J, Bates DW. Analysis of the Definition and Utility of Personal Health Records Using Q Methodology. *J Med Internet Res* 2011; **13**(4): e105.
219. Lyles CR, Sarkar U, Osborn CY. Getting a technology-based diabetes intervention ready for prime time: a review of usability testing studies. *Current diabetes reports* 2014; **14**(10): 534-.
220. Peters MDJ, Godfrey CM, Khalil H, McInerney P, Parker D, Soares CB. Guidance for conducting systematic scoping reviews. *JBI Evidence Implementation* 2015; **13**(3): 141-6.
221. Nouri R, R Niakan Kalhori S, Ghazisaeedi M, Marchand G, Yasini M. Criteria for assessing the quality of mHealth apps: a systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2018; **25**(8): 1089-98.
222. Zapata BC, Fernández-Alemán JL, Idri A, Toval A. Empirical Studies on Usability of mHealth Apps: A Systematic Literature Review. *Journal of Medical Systems* 2015; **39**(2): 1.
223. Alsswey A, Al-Samarraie H. Elderly users' acceptance of mHealth user interface (UI) design-based culture: the moderator role of age. *Journal on Multimodal User Interfaces* 2020; **14**(1): 49-59.
224. Yerrakalva D, Yerrakalva D, Hajna S, Griffin S. Effects of Mobile Health App Interventions on Sedentary Time, Physical Activity, and Fitness in Older Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* 2019; **21**(11): e14343.
225. Bangor A, Kortum PT, Miller JT. An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction* 2008; **24**(6): 574-94.

7. Anhang

7.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flow-Chart Studienauswahl	36
Abbildung 2: Publikationen pro Jahr	37
Abbildung 3: Verteilung der Erkrankungen der Studienteilnehmer	39
Abbildung 4: Portalbezeichnungen (nach Anzahl der Studien)	41
Abbildung 5: Zielgruppen der Portale	42
Abbildung 6: Verallgemeinerte Darstellung des Personalisierungsgrades der Portale	46
Abbildung 7: Assoziationen der Portalnutzung	49
Abbildung 8: Verwendete Messtechniken Usability	52
Abbildung 9: Orientierende Einteilung der Ergebnisse der Usability-Testungen	53
Abbildung 10: Verwendete Messtechniken Zufriedenheit	56
Abbildung 11: Qualitative Studienergebnisse in Kategorien	58
Abbildung 12: Hilfreiche Portalfunktionen für Selbstmanagement	59
Abbildung 13: Barrieren der Portale	60
Abbildung 14: Allgemeine Barrieren	64
Abbildung 15: Zusammenfassende Darstellung aller Barrieren	65
Abbildung 16: Vorzüge der Portale	66
Abbildung 17: Verbesserungsvorschläge in Kategorien	74

7.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PICO-Schema	24
Tabelle 2: Gründe Volltext-Ausschlüsse	37
Tabelle 3: Übersicht Portalfunktionen	42
Tabelle 4: Quantitative Usability Ergebnisse in Stichpunkten	54
Tabelle 5: Spezifische Barrieren in Stichpunkten	61
Tabelle 6: Vorzüge der Portale in Stichpunkten	67
Tabelle 7: Qualitative Ergebnisse der Usability und Zufriedenheit in Stichpunkten	69
Tabelle 8: Verbesserungsvorschläge in Stichpunkten	71

7.3. Suchstrategie

PubMed

#	Query
1	(patient portal [MeSH] OR patient portal* [TiAb] OR online portal* [TiAb] OR internet portal* [TiAb] OR web portal* [TiAb] OR information portal* [TiAb] OR consumer health information [MeSH] OR health information management [MeSH] OR electronic information [TiAb] OR online information [TiAb] OR web-based information [TiAb] OR online resource* [TiAb] OR electronic resource* [TiAb] OR internet resource* [TiAb] OR online tool* [TiAb] OR internet tool* [TiAb] OR internet-based tool* [TiAb] OR internet-based intervention [MeSH] OR online platform* [TiAb] OR internet platform* [TiAb] OR online community [TiAb] OR online forum [TiAb] OR web-based material [TiAb] OR web-based platform* [TiAb] OR internet-based information [TiAb] OR internet- based platform* [TiAb] OR internet-based portal* [TiAb] OR web-based tool* [TiAb] OR web-based portal* [TiAb] OR user interface* [TiAb] OR web interface* [TiAb] OR personal health record [TiAb] OR PHR [TiAb])
2	(chronic disease [MeSH] OR chronic* [TiAb] OR diabetes [TiAb] OR diabetes mellitus, Type 2 [MeSH] OR CHD [TiAb] OR coronary heart disease [TiAb] OR heart disease [TiAb] OR coronary [TiAb] OR cardiovascular disease [TiAb] OR Cardiovascular Diseases [MeSH] OR heart failure [TiAb])
3	(adopt*[TiAb] OR accept*[TiAb] OR Patient Acceptance of Health Care [MeSH] OR feasibility [TiAb] OR feasib*[TiAb] OR usability [TiAb] OR use [TiAb] OR user [TiAb] OR usage [TiAb] OR utilis*[TiAb] OR utiliz*[TiAb] OR usefulness [TiAb] OR practicab* [TiAb] OR facilitators [TiAb] OR barrier* [TiAb] OR registration[TiAb] OR login[TiAb] OR access* [TiAb] OR self management [TiAb] OR Self-Management [MeSH] OR satisf*[TiAb] OR Patient Satisfaction [MeSH] OR compliance [TiAb] OR Patient Compliance [MeSH] OR enrollment [TiAb])
4	1 AND 2 AND 3

PsycINFO (via EbscoHost)

#	Query	Limiters/Expanders
S1	TI (patient portal* OR online portal* OR internet portal* OR web portal* OR information portal* OR electronic information OR online information OR web-based information OR online resource* OR electronic resource* OR internet resource* OR online tool* OR internet tool* OR internet-based tool* OR online platform* OR internet platform* OR online community OR online forum OR web-based material OR web-based platform* OR internet-based information OR internet-based platform* OR internet-based portal* OR web-based tool* OR web-based portal* OR web interface* OR user interface* OR personal health record* OR PHR) OR AB (patient portal* OR online portal* OR internet portal* OR web portal* OR information portal* OR electronic information OR online information OR web-based information OR online resource* OR electronic resource* OR internet resource* OR online tool* OR internet tool* OR internet-based tool* OR online platform* OR internet platform* OR online community OR online forum OR web-based material OR web-based platform* OR internet-based information OR internet-based platform* OR internet-based portal* OR web-based tool* OR web-based portal* OR web interface* OR user interface* OR personal health record* OR PHR) OR DE (health information technology OR digital interventions OR Human Computer Interaction OR personal health record* OR PHR)	Expanders - Apply related words; Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S2	TI (chronic* OR diabetes OR CHD OR coronary heart disease OR heart disease OR coronary OR cardiovascular disease OR heart failure) OR AB (chronic* OR diabetes OR CHD OR coronary heart disease OR heart disease OR coronary OR cardiovascular disease OR heart failure) OR DE (chronic illness OR diabetes OR cardiovascular disorders)	Expanders - Apply related words; Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S3	TI (adopt* OR accept* OR feasibility OR feasib* OR usability OR use OR user OR usage OR usefulness OR utilis* OR utiliz* OR practicab* OR facilitator* OR barrier* OR registration OR login OR access* OR self management OR	Expanders - Apply related words; Apply equivalent subjects

	satisf* OR compliance OR enrollment) OR AB (adopt* OR accept* OR feasibility OR feasib* OR usability OR use OR user OR usage OR usefulness OR utilis* OR utiliz* OR practicab* OR facilitator* OR barrier* OR registration OR login OR access* OR self management OR satisf* OR compliance OR enrollment) OR DE (Self- Management OR client satisfaction OR Treatment Compliance)	Search modes - Boolean/Phrase
S4	S1 AND S2 AND S3	Expanders - Apply equivalent subjects; Search modes - Find all my search terms
S5	S1 AND S2 AND S3	Limiters - Publication Year: 2010-2020*; Expanders - Apply equivalent subjects

CINAHL (via Ovid)

#	Query	Limiters/Expanders
S1	(MH "Patient Portals")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S2	(MH "personal health records")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S3	TX (personal health record* OR PHR)	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S4	TX ((patient* OR online OR internet OR web OR information) N2 portal)	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S5	TX ((patient* OR online OR internet OR web OR information) N2 portal*)	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S6	(MH "Health Information Management")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S7	TX (electronic information OR online information OR web-based information OR online resource* OR electronic resource* OR internet resource* OR online tool* OR internet tool* OR internet-based tool*)	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S8	(MH "Chronic Disease+")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S9	(MH "Diabetes Mellitus, Type 2")	Expanders - Apply equivalent subjects

		Search modes - Boolean/Phrase
S10	(MH "Cardiovascular Diseases+")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S11	TX (chronic* OR diabetes OR CHD OR coronary heart disease OR heart disease OR coronary OR cardiovascular disease OR heart failure)	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S12	(MH "Patient Attitudes")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S13	(MH "Health Services Accessibility+")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S14	S10 AND S11	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S15	(MH "Self-Management") OR (MH "Self Care+")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S16	(MH "Patient Satisfaction+")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S17	(MH "Patient Compliance+") OR (MH "Attitude to Health+")	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S18	(adopt* OR accept* OR OR feasibility OR feasib* OR usability OR use OR user OR usage OR utilis* OR utiliz* OR usefulness OR practicab* OR facilitators OR barrier*)	Expanders - Apply equivalent subjects

	OR registration OR login OR access* OR self management OR satisf* OR compliance OR enrolment)	Search modes - Boolean/Phrase
S19	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S20	S8 OR S9 OR S10 OR S11 OR S12 OR S13	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S21	S14 OR S15 OR S16 OR S17 OR S18	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S22	S19 AND S20 AND S21	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase
S23	S19 AND S20 AND S21	Limiters - Published Date: 20090101- 20200731* Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase

8. Vorabveröffentlichungen von Ergebnissen

Scheckel B, Schmidt K, Stock S, Redaelli M. Patient Portals as Facilitators of Engagement in Patients With Diabetes and Chronic Heart Disease: Scoping Review of Usage and Usability. *Journal of Medical Internet Research*. 2023;25:e38447.