

Bachelorarbeit

**Mobile Applikationen zum Diabetes-  
Management bei älteren Menschen  
über 65 Jahren- ein Literaturreview**

Eingereicht von  
Stephan Gangloff

Zur Erlangung des akademischen Grades  
**Bachelor of Nursing Science**  
(BScN)

Medizinische Universität Graz  
Institut für Pflegewissenschaften

Unter Anleitung von  
Univ.-Ass.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> rer.cur. Doris Eglseer, MSc BBSc

Graz am, 26.März 2020

### **Eidesstaatliche Erklärung**

„Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

Graz am, 26.März 2020

Stephan Gangloff, eh

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis:</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Diabetes Mellitus</b> .....	<b>2</b>
1.1.1 Arten Diabetes Mellitus.....	2
1.1.2 Prävalenz Diabetes Mellitus .....	3
1.1.3 Folgen einer Diabetes Mellitus Erkrankung .....	4
<b>1.2 Die alternde Gesellschaft</b> .....	<b>4</b>
1.2.1 Definition ältere Menschen.....	5
1.2.2 Demographischer Wandel.....	5
<b>1.3 Mobile Applikationen</b> .....	<b>6</b>
1.3.1 Marktpotenzial .....	6
<b>1.4 Einstellungen und Erfahrungen</b> .....	<b>8</b>
<b>1.5 Pflegerelevanz und Forschungslücke</b> .....	<b>8</b>
<b>1.6 Forschungsziel</b> .....	<b>9</b>
<b>1.7 Forschungsfrage</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Methode</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Design</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2 Suchstrategie</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3 Ein- und Ausschlusskriterien</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4 Auswahl und Qualität der eingeschlossenen Studien</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5 Kritische Bewertung der Studien anhand des Mixed Methodes Appraisal Tool, MMAT</b> 15	
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Bewertung der inkludierten Studien anhand MMAT</b> .....	<b>16</b>
3.1.1 Bewertung der inkludierten qualitativen Studien anhand MMAT .....	16
3.1.2 Bewertung der inkludierten quantitativen nicht randomisierten Interventionsstudien anhand MMAT	18

3.2	<b>Einstellungen und Erfahrungen von Nutzern und Nutzerinnen in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen.....</b>	<b>19</b>
3.2.1	Charakteristika der Studien.....	27
3.3	<b>Benutzerfreundlichkeit der mobilen Applikationen für ältere Menschen über 65 Jahre</b>	<b>29</b>
3.3.1	Charakteristika der Studien.....	35
<b>4</b>	<b><i>Diskussion</i> .....</b>	<b>36</b>
4.1	<b>Erfahrungen und Einstellungen von Nutzer und Nutzerinnen einer mobilen Applikation.....</b>	<b>36</b>
4.2	<b>Faktoren für die Gestaltung einer benutzerfreundlichen App für Menschen über 65 Jahre</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b><i>Schlussfolgerung</i> .....</b>	<b>39</b>
5.1	<b>Empfehlung für die zukünftige Forschung.....</b>	<b>40</b>
5.2	<b>Empfehlungen für die Pflegepraxis.....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b><i>Referenzliste</i> .....</b>	<b>41</b>

## Abbildungsverzeichnis:

<i>Abbildung 1, Bevölkerung nach Altersgruppen von 1950 bis 2080, angelehnt an Statistik Austria 2018 .....</i>	<i>6</i>
<i>Abbildung 2, Suchstrategie in Google Scholar .....</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 3, Flowchart Suchstrategie erste Forschungsfrage, adaptiert nach Mohar et al., 2009..</i>	<i>13</i>
<i>Abbildung 4, Flowchart Suchstrategie zweite Forschungsfrage, adaptiert nach Mohar et al., 2009</i>	<i>14</i>

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1, 3.1.1 Bewertung der inkludierten qualitativen Studien anhand MMAT .....</i>	<i>17</i>
<i>Tabelle 2, 3.1.2 Bewertung der inkludierten quantitativen nicht randomisierten Interventionsstudien anhand MMAT .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabelle 3, Charakteristika der Studien, Einstellung und Erfahrungen .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabelle 4, 3.2.1 Charakteristika der Studien, Faktoren der Benutzerfreundlichkeit einer App .....</i>	<i>35</i>

## Zusammenfassung

**Einleitung:** Der demographische Wandel stellt das Gesundheitswesen vor neue Herausforderungen. Die Prävalenz an Diabetes und anderen chronischen Erkrankungen zu erkranken steigt im Alter an. Aufgrund dieser Tatsache steigt das Bedürfnis für unterstützende Technologien wie mobilen Applikationen zur Unterstützung der Gesundheitsfürsorge als auch der Steigerung des Selbstmanagements dementsprechend an.

**Ziel:** Ziel dieser Arbeit ist es heraus zu eruieren, welche Einstellungen und Erfahrungen die Bevölkerungsgruppe über 65 Jahre in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen zum Diabetes-Selbstmanagements haben. Außerdem sollen die Faktoren für eine gesteigerte Benutzerfreundlichkeit zur Gestaltung dieser Apps dargestellt werden.

**Methode:** Ein Literaturreview wird zur Beantwortung der Forschungsfrage durchgeführt. Die Literaturrecherche wurde in PubMed und CINAHL, als auch durch eine Handsuche Google Scholar durchgeführt. Die identifizierten Studien werden durch Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) Version 2018 von Quan Nha Hong et al bewertet.

**Ergebnisse:** Durch die Literaturrecherche konnten acht Studien identifiziert werden, die als Grundlage dieser Arbeit dienten. Aus den identifizierten Studien kann abgeleitet werden, dass die Einstellungen und Erfahrungen von älteren Menschen in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen zum Diabetes-Management überwiegend positiv sind. Faktoren, welche bei der Gestaltung der Benutzerfreundlichkeit solcher Apps eine tragende Rolle spielen sind Schriftgröße, Kontrast, Funktion der App sowie verwendete Symbole (Piktogramme) innerhalb der App.

**Schlussfolgerung:** Um die Motivation des Bevölkerungsanteils der über 65-jährigen zur Nutzung mobiler Anwendungen zu steigern, ist es unabdinglich mehr auf die Bedürfnisse, im Sinne von möglichen beginnenden altersbedingten visuellen, motorischen und auditiven Einschränkungen, einzugehen und diese bereits im Vorfeld der Entwicklung der Applikationen zu berücksichtigen. Dementsprechend müssen die Erfahrungen der älteren Bevölkerungsgruppe im Umgang mit mobilen Applikationen erfasst und auch hinsichtlich ihrer Gebrauchstauglichkeit evaluiert werden.

## Abstract

**Introduction:** The healthcare system and many other industries are facing many new challenges due to the demographic development. The prevalence of diabetes and other chronic diseases increases with age. Therefore the need for assistive technologies such as mobile applications to support healthcare and increase self-management is growing fast.

**Aim:** The aim of this work is to identify the attitudes and experiences of the population group over 65 years of age, regarding the use of mobile applications for diabetes self-management. Furthermore, the factors for improvement of usability in the design of these apps will be presented.

**Methods:** A literature review was performed to answer the research question. The literature review was conducted in PubMed and CINAHL, as well as through a hand search in Google Scholar. The identified studies were evaluated and analysed with the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT).

**Results:** Eight studies have been identified through the literature research, which serve as the basis for this work. The identified studies show that the attitudes and experiences of older people regarding the use of mobile applications for diabetes management are positive. Factors which play a major role in the design of the such apps to improve the usability are font size, contrast, function of the app as well as used symbols (pictograms) within the app.

**Conclusion:** In order to increase the motivation of the population over 65 years to use mobile applications, it is essential to respond more to the needs, in terms of possible visual, motor and auditory incipient limitations in old age, and to take these into account in advance of the development of the applications. Accordingly, the experiences of the older population group in handling mobile applications must be recorded and evaluated with regard to their usability.

# 1 Einleitung

„Mehrere Male täglich Blutzucker messen, alle Mahlzeiten genau dokumentieren - der Alltag mit Diabetes braucht viel Disziplin.“ (*Wiener App hilft Millionen Diabetikern, ORF, 20.03.2017*)

Solche und andere Schlagzeilen zieren oft das Deckblatt von medizinischen Fachzeitschriften, welche speziell an für Diabetiker und Diabetikerinnen adressiert sind.

Laut der Internationalen Diabetes Vereinigung, kurz IDF, zufolge, wird die Anzahl an Diabetiker und Diabetikerinnen im Jahr 2019 weltweit auf 463 Millionen geschätzt. (IDF, 2019).

Laut aktuellen Prognosen soll sich die Anzahl, der an Diabetes Mellitus erkrankten Menschen weltweit auf circa 578 Millionen im Jahr 2030 belaufen und bis 2045 auf 700 Millionen ansteigen (IDF, 2019).

Diabetes Mellitus ist eine chronische Erkrankung bei welcher eine regelmäßige Kontrolle des Blutzuckerspiegels erforderlich ist (Ristau, Yang and White, 2013). Studien zu Folge können mobile Applikationen dabei helfen, Patienten und Patientinnen im Alltag ihrer Erkrankung zu unterstützen. Desweiteren zeigen Studienergebnisse, dass es mit Hilfe von mobilen Applikationen, langfristig zu einer Verbesserung des Langzeitblutzuckerwertes, dem HbA1c-Wert, kommt (El-Gayar et al., 2013, Rollo et al. 2016, Schwedes et al. 2002, Guerici et al., 2003).

Abseits der oben genannten Studien zeigen auch viele weitere auf, dass mobile Applikationen einen positiven Einfluss auf das langfristige Therapieergebnis haben können (Hunt, 2015). Dem zu Grunde liegend beschäftigt sich diese Arbeit mit mobilen Applikationen zum Diabetes Management, den Einstellungen und Erfahrungen von älteren Menschen über 65 Jahren in Bezug auf die Nutzung dieser Applikationen und inwiefern man die Benutzerfreundlichkeit dieser Apps für die genannte Zielgruppe verbessern kann.

## 1.1 Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus ist ein Sammelbegriff für eine heterogene Störung des Stoffwechsels, deren Hauptsymptom ein erhöhter Blutzuckerspiegel, die Hyperglykämie, darstellt. Auslöser diese Hyperglykämie ist entweder eine verminderte Insulinsekretion, eine verminderte Insulinwirkung oder eine Kombination aus beidem (Hien et.al., S.17, 2013).

Im Folgendem Unterkapitel werden die verschiedenen Arten und Unterscheidungen des Diabetes Mellitus genauer beschrieben.

### 1.1.1 Arten Diabetes Mellitus

- **Gestationsdiabetes**

Darunter wird eine erstmalige Störung des Glukosestoffwechsels während einer Schwangerschaft verstanden. Dabei abzugrenzen ist, ob die Betroffenen bereits vor der Schwangerschaft an Diabetes Mellitus erkrankt waren oder nicht (Hien et.al., S.54., 2013).

- **Typ 1 Diabetes:**

Bei Typ 1 Diabetes handelt es sich um eine Autoimmunerkrankung, die zu einer pathologischen Zerstörung der insulinproduzierenden  $\beta$ -Zellen des Pankreas führt. Dadurch kommt es zu einem absoluten Insulinmangel. Dieser Form tritt eher bei Kindern und im jungen Erwachsenenalter auf (Hien et.al., S.17, 2013).

- **Typ 2 Diabetes**

Diese Ausprägung des Diabetes beruht auf einer Störung der Insulinwirkung, welche zu einem relativen Insulinmangel beziehungsweise zu einer Insulinresistenz der Leber, des Muskelgewebes oder des Fettgewebes führt. Der Typ 2 Diabetes ist mit einem Sekretionsdefizit der  $\beta$ -Zellen des Pankreas verbunden und tritt meist mit schleichendem Beginn im höheren Erwachsenenalter auf (Hien et.al., S.22., 2013).

Der leicht erhöhte Blutzuckerspiegel bleibt meist jahrelang unentdeckt, da die Allgemeinsymptome wie Müdigkeit, Abgeschlagenheit und die reduzierte Leistungsfähigkeit unspezifisch sind (Roden, 2016).

Die Ursachen für Diabetes Mellitus Typ 2 sind vor allem auf Lebensstilfaktoren wie Bewegungsmangel, hyperkalorische und fettreiche Ernährung, einen Body-Mass-Index von über 25, sowie auf eine familiäre Disposition zurück zu führen. Mit



zunehmendem Alter, Bewegungsarmut und Übergewicht steigt das Risiko an Diabetes Mellitus Typ 2 zu erkranken an (American Diabetes Association, 2015).

**Allgemeine Risikofaktoren des Diabetes Mellitus sind:**

- Genetische Disposition
- Alter ab dem 40. bis 45. Lebensjahr
- Bauchumfang, bei Frauen > 88 cm, bei Männer > 102 cm
- Übergewicht, BMI > 25
- Bewegungsmangel
- Hypertonie, Bluthochdruck
- Fettstoffwechselstörung
- Prädiabetes (Vorstadien des Diabetes Mellitus), der Nüchternblutzucker ist bereits erhöht oder es liegt eine gestörte Glukosetoleranz vor
- Status nach Gestationsdiabetes
- Rauchen
- Hohes Geburtsgewicht
- Stress

### **1.1.2 Prävalenz Diabetes Mellitus**

Die Anzahl an Personen, welche weltweit an Diabetes Mellitus leiden, stieg von 108 Millionen im Jahr 1980 auf 422 Millionen im Jahr 2014 an (WHO, 2018).

Alle fünfzig Minuten stirbt in Österreich ein Mensch an den Folgen von Diabetes Mellitus (Österreichische Diabetesgesellschaft, 2019). Die Anzahl der Diabetes Erkrankten Österreicher und Österreicherinnen wird auf rund 515. 000 bis 809.000 Tausend geschätzt. Diese Zahl entspricht prozentuell sieben bis elf Prozent der österreichischen Gesamtbevölkerung (Österreichische Diabetesbericht, 2017). Der Typ 2 Diabetes Mellitus ist die am häufigsten vorkommende Form des Diabetes Mellitus. Jedoch sind mehr als die Hälfte der an Diabetes Mellitus Typ 2 erkrankten Personen als solche noch nicht diagnostiziert (Rathmann et al., 2003).

Die Deutsche Diabetes Gesellschaft ging im Jahr 2013 von circa 10 Millionen Diabetes erkrankten Menschen in Deutschland aus. Von diesen 10 Millionen waren mehr als die Hälfte über 65 Jahre alt (Zeyfang A et al., 2017).

### **1.1.3 Folgen einer Diabetes Mellitus Erkrankung**

Diabetes Mellitus ist eine chronische Erkrankung, bei welcher eine genaue Überwachung des Blutglukosewertes notwendig ist (Ristau, Yang and White, 2013). Die Versorgung von Patienten und Patientinnen mit Diabetes stellt das öffentliche Gesundheitswesen strukturell als auch strategisch vor große Herausforderungen (Rieder et al., 2004). Laut einer Modellberechnung verursacht Diabetes Mellitus fünf Prozent der jährlichen österreichischen Gesundheitsausgaben, dies beläuft sich auf rund 1,7 Milliarden Euro (Österreichischer Diabetesbericht, 2017).

Diabetes Mellitus kann aufgrund der vorhandenen Hyperglykämie zu gesundheitlichen Komplikationen und Folgeerkrankungen führen, wodurch sich bei erkrankten Personen weitreichende alltägliche Belastungen ergeben. Diese Komplikationen und Folgeerkrankungen reichen von einer Sehstörung mit einhergehender Erblindung, einer Amputation von Extremitäten, Gefäßschäden, Sexualstörung, einem erhöhten Herzinfarkttrisiko bis hin zu einer Nierenschädigung mit eventueller Dialysepflicht. Verursacht werden diese Störungen durch Veränderungen der Gefäße (Jönsson, 2002). Dem österreichischen Diabetes Bericht 2017 zufolge, starben im Jahr 2016 circa 3300 Menschen in Österreich an den Folgen von Diabetes (Österreichische Diabetesbericht, 2017).

## **1.2 Die alternde Gesellschaft**

Durch die Steigerung des Anteils der älteren Bevölkerung in Österreich, wie dem demographischen Wandel zu entnehmen ist, steigt auch die Häufigkeit chronischer Erkrankungen in der Bevölkerung an. Viele ältere Menschen leiden an mehreren chronischen Erkrankungen gleichzeitig, wie beispielsweise Bluthochdruck, beginnende Demenz, Arthrose, Diabetes Mellitus und weisen daher eine Multimorbidität auf (Scheidt-Nave, C. et al., 2010).

Die Wahrscheinlichkeit an Diabetes Mellitus zu erkranken nimmt mit steigendem Alter stark zu. Bei den über 74-Jährigen Personen liegt die Prävalenz bei 14 Prozent (Österreichischer Diabetesbericht, 2017).

### **1.2.1 Definition ältere Menschen**

In dieser Arbeit wird der Begriff „Ältere Menschen“ als Bevölkerungsgruppe definiert, die bereits ein Alter von sechzig Jahre und mehr erreicht haben. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definierte das Alter in den 1980er in fünf Altersgruppen, welche von 60 bis 100 Jahre und älter reichen.

- 1) Übergang ins Alter, 60 bis 65-Jährige
- 2) Junge Alte, 60 bis 74 Jahre
- 3) Betagte, 75 bis 89-Jährige
- 4) Hochbetagte 90 bis 99-Jährige
- 5) Langlebige, 100-Jährige und Älter

(WHO Broschüre, 2002)

### **1.2.2 Demographischer Wandel**

Weltweit wird sich die Zahl der Menschen über 65 Jahre bis zum Jahr 2050 verdreifachen. Derzeit liegt der Anteil der Bevölkerungsgruppe über 65 Jahren bei 7 Prozent weltweit (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, 2009).

In Europa leben rund 116 Millionen Menschen, welche bereits ein Alter von über 65 Jahren aufweisen. Dies entspricht einem Anteil von 16 %, welcher bis 2050 auf 28 % ansteigen wird (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, 2009). Die Lebenserwartung wird in den nächsten Jahrzehnten ebenfalls steigen, und zwar um rund 2,5 bis 3,0 Jahre pro Kalenderjahrzehnt, zum Zeitpunkt der Geburt. Die Lebenserwartung der über 60-Jährigen steigt von 1,6 auf 1,7 Jahren pro Kalenderjahrzehnt. Demzufolge wird im Jahr 2050 von einer durchschnittlichen Lebenserwartung beim Mann von mehr als 84 Jahren und bei der Frau von mehr als 89 Jahren ausgegangen (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, 2009).

Laut Statista waren Anfang 2019 18,8 Prozent der Österreicher und Österreicherinnen 65 Jahre und älter. In einem Zehnjahresverlauf sieht man einen deutlichen Anstieg der Senioren und Seniorinnen, beziehungsweise der Gruppe der über 65-Jährigen, als auch eine Abnahme der jüngeren Bevölkerung Österreichs (Mohr, 2019).

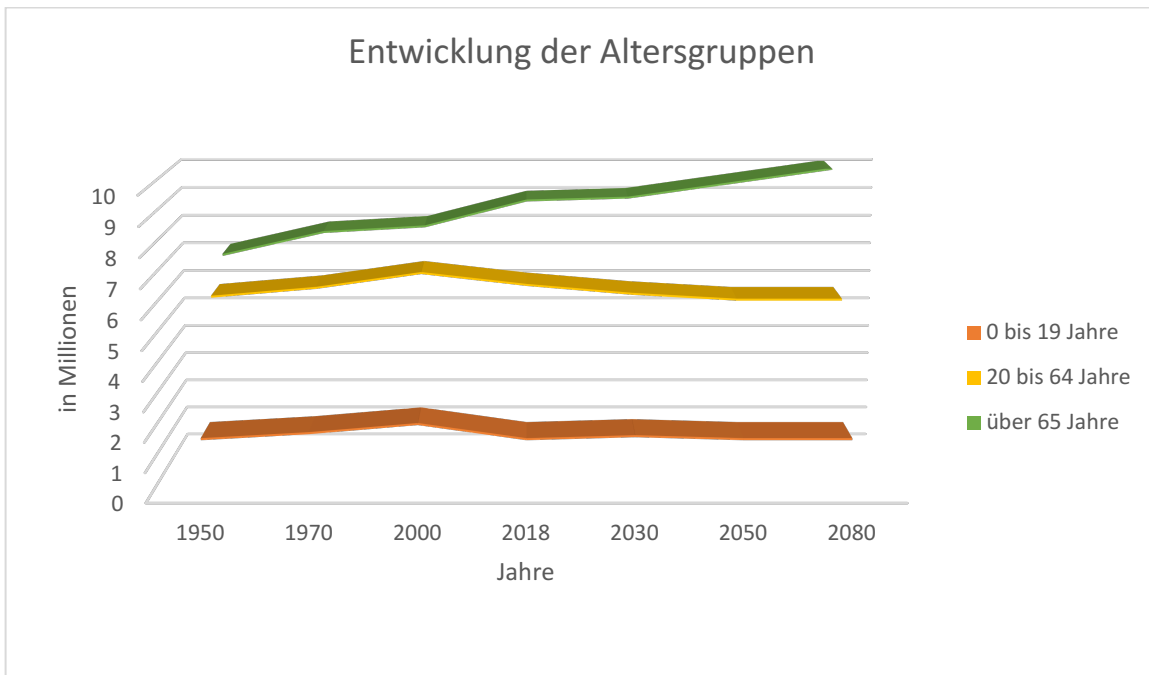


Abbildung 1, Bevölkerung nach Altersgruppen von 1950 bis 2080, angelehnt an Statistik Austria 2018

### 1.3 Mobile Applikationen

Zu mobilen Applikationen werden Anwendungssoftware und keine Systemprogramme gezählt, welche speziell für mobile Endgeräte und mobile Betriebssysteme entwickelt wurden. Mobile Applikationen sollen den Benutzer und die Benutzerin bei bestimmten Aufgaben unterstützen (credia communications, 2019).

Unter anderem bezeichnet auch Mobile health oder mHealth mobile Applikationen, welche von einem mobilen Endgerät unterstützt werden (European Commission, 2017).

Robert S. H. Istepania, Professor des Londoner Imperial College für Elektronik und Ingenieurwesen, prägte den Begriff erstmals im Jahre 2006. Er definierte mHealth als „*emerging mobile communications and network technologies for healthcare*“ (Robert S. H. Istepanian, S.3, 2006).

#### 1.3.1 Marktpotenzial

Aufgrund der immer besser werdenden Verfügbarkeit und Abdeckung des Mobilfunknetzes, als auch der steigenden Anzahl von Smartphones und Tablets, sind eine Vielzahl an Mobile Health Applikationen zur Unterstützung von medizinischen Verfahren und Maßnahmen im Gesundheitsbereich entstanden. In

den letzten Jahren kam es zu einer rasanten Entwicklung des Health App Marktes (IHS Bericht, 2013).

Im Jahr 2013 wurden laut dem IHS-Bericht 231 Millionen kostenlose Sport-, Fitness- und Gesundheits-Applikationen von Nutzern und Nutzerinnen installiert (IHS Bericht, 2013). Es wurde davon ausgegangen, dass im Jahr 2017, 3,4 Milliarden Menschen weltweit ein Smartphone besitzen und jeder/jede Zweite auf seinem Smartphone eine Mobile Health Applikationen verwendet (Research2Guidance, 2013).

Mobile Applikationen haben das Potenzial die Gesundheitsversorgung zu unterstützen und deren Effizienz zu steigern. Des Weiteren stellen mobile Applikationen eine gute Unterstützung im Umgang mit der Erkrankung im Alltag dar. Mobile Health Apps können unterstützend in Bezug auf Gesundheitsfragen der Anwender und Anwenderinnen fungieren. Informationen bezüglich der Erkrankung können sachlich und einfach verständlich wiedergegeben werden. Mobile Applikationen bieten darüber hinaus die Möglichkeit einer schnellen Abrufbarkeit solcher Informationen für den Nutzer und die Nutzerin. Entscheidungen bezüglich des Managements der Krankheit können somit unterstützt und generell erleichtert werden (Europäische Kommission, 2014).

Unter dem englischen Wort „Usability“, Benutzerfreundlichkeit oder Gebrauchstauglichkeit, versteht man, inwiefern das Ausmaß von Produkten von bestimmten Benutzern und Benutzerinnen hinsichtlich der Effektivität und der Effizienz verwendet werden kann und wie zufriedenstellend das Endprodukt für den Verbraucher und die Verbraucherin ist (Bogner *et al.*, 2010).

Die Benutzerfreundlichkeit oder Gebrauchstauglichkeit bezeichnet nach DIN EN ISO 92411-11 das Ausmaß, in dem ein Produkt, System oder ein Dienst durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Anwenderkontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

Unter dem Begriff der Benutzerfreundlichkeit wird also nicht per se die Eigenschaft eines Produktes, sondern das Wesensmerkmal der Interaktion eines bestimmten Produktes mit dem Nutzer der Nutzerin verstanden. Die Eigenschaften einer Software sollen auf die Bedürfnisse der jeweiligen Endnutzer und Endnutzerinnen angepasst sein und dadurch leicht bedienbar sein (Bogner *et al.*, 2010).

## 1.4 Einstellungen und Erfahrungen

In der Sozialpsychologie wird unter dem Begriff Einstellung eine spezielle psychische Neigung verstanden, welche durch eine Wertung von bestimmten Objekten oder Sachen gebildet wird. Diese Wertung kann positiv, aber auch negativ sein (Eagly and Chaiken, 1993).

Unter Erfahrung wird das speziell durch die Wahrnehmung und durch das Erleben gewonnene Wissen verstanden (Dorsch, 2014).

## 1.5 Pflegerelevanz und Forschungslücke

Diabetes Mellitus ist ein weltweites Gesundheitsproblem. Zudem steigt die Lebenserwartung pro Jahrzehnt um 2 bis 3 Jahre an und die Anzahl an Menschen über 65 Jahre wird steigen (Statista, 2019). Der Markt an mobilen Applikationen für Diabetes ist in den letzten Jahren signifikant gestiegen (Research2guidance, 2014). Studien zeigen, dass die Verwendung von Apps zum Diabetes Management einen positiven Effekt auf den Blutzuckerlangzeitwert HbA1C, die Verhaltensweisen zum Diabetes-Selbst-Management und die Lebensstiländerung haben (Hunt, 2015). Auch für älteren Menschen sollte der Zugang zu diesen mobilen Applikationen gewährleistet sein. Daher ist es wichtig Produkte anzubieten, welche auf die Bedürfnisse der Menschen über 65 Jahre eingehen und deren Anforderungen sich in der Benutzerfreundlichkeit widerspiegeln.

Für die Patientengruppe der über 65-Jährigen, liegen jedoch noch wenige Forschungsergebnisse vor. Auch die Anforderungen an die mobilen Applikationen, speziell für die Patientengruppe der über 65-Jährigen, müssen noch angepasst werden (Steinert, Haesner and Steinhagen-Thiessen, 2017). Es ist wichtig die Akzeptanzkriterien der älteren Menschen über 65 Jahre für mobile Applikationen zu untersuchen da sich der Verlauf von chronischen Krankheiten durch eine Lebensstiländerung und einer gesteigerten Patienten und Patientinnen Adhärenz erheblich begünstigen lässt (Schmid *et al.*, 2012).

Dies ist einerseits wichtig da eine Verschiebung der Altersstruktur in den nächsten Jahren zu erwarten ist (Bundesministerium für Gesundheit, 2015) und andererseits nimmt die Wahrscheinlichkeit an Diabetes zu erkranken mit steigendem Alter stark zu. Bei den über 74-Jährigen liegt die Prävalenz bei 14 Prozent (Österreichischer Diabetesbericht, 2017).

In der Literatur gibt es einige Studien und systematische Reviews, welche sich mit der Effizienz mobiler Applikationen, bezüglich des Blutglukosewertes, wie beispielsweise von Georgssn et al. (2016) und Hunt et al. (2015) beschrieben, beschäftigen.

Jedoch sind in der Literatur wenige Reviews vorhanden, welche sich mit den Einstellungen und Erfahrungen von älteren Menschen über 65 Jahren in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen beschäftigen und den Fokus auf die Benutzerfreundlichkeit dieser Apps richten.

## **1.6 Forschungsziel**

Ziel dieser Arbeit ist es herauszuarbeiten welche Einstellungen und Erfahrungen ältere Menschen über 65 Jahre in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen haben. Des Weiteren sollen relevante Faktoren für eine gesteigerte Benutzerfreundlichkeit, speziell für ältere Menschen über 65 Jahre, zur Gestaltung dieser Apps dargestellt werden.

## **1.7 Forschungsfrage**

Welche Einstellungen und Erfahrungen haben ältere Menschen über 65 Jahre in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen zum Diabetes-Management?

Welche Faktoren spielen bei der Gestaltung dieser Apps hinsichtlich ihrer Benutzerfreundlichkeit für Menschen über 65 Jahre eine tragende Rolle?

## 2 Methode

### 2.1 Design

Für die detaillierte Erarbeitung der Forschungsfrage wurde ein Literaturreview durchgeführt. Unter einem Literaturreview versteht man eine wissenschaftliche Arbeit in Form einer Literaturübersicht. Um die spezifischen Forschungsfrage zu beantworten, wurde eine Literaturrecherche in Datenbanken nach bereits vorhandenen Forschungsergebnissen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche wurden zusammengefasst und kritisch bewertet. Dabei wurde methodisch so vorgegangen, dass dieses Literaturreview einen logischen und nachvollziehbaren Aufbau aufweist und jederzeit wiederholt werden kann (Polit & Beck, 2017).

### 2.2 Suchstrategie

Im Zeitraum zwischen Oktober 2019 und November 2019 wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Gesucht wurde in den Datenbanken PubMed und CINAHL.

In diesen Datenbanken erfolgte die Literatursuche anhand der englischen Schlüsselbegriffe, „mobile applications“, „telemedicine“, „aged“, „elderly“, „diabetes“, „diabetes management“, „user experience“ und „usability“. Diese Schlüsselbegriffe wurden mit den Booleschen Operatoren „AND“ und „OR“ verknüpft.

Für die Beantwortung der ersten Forschungsfrage, welche sich mit den Einstellungen und Erfahrungen der älteren Menschen über 65 Jahren bezüglich der Nutzung von mobilen Applikationen zum Diabetes Management beschäftigt, wurde mit den folgenden englischen Schlüsselbegriffen und Synonymen recherchiert:

```
[("mobile applications" OR "mobile application" OR "ehealth" OR "mobile health app" OR "telemedicine" OR "mhealth" OR "mobile apps") AND ("aged" OR "older adults" OR "older" OR "elderly") AND ("diabetes" OR "diabetic" OR "diabetes mellitus") AND ("user experience" OR "user perception" OR "attitudes")]
```

Um die zweite Forschungsfrage zu beantworten, welche sich mit der Benutzerfreundlichkeit mobiler Applikationen zum Diabetes Management für ältere



Personen auseinander setzt wurden die englischen Schlüsselbegriffe „user experience“, „user perception“ und „attitudes“ mit den Keywords „usability“ und „requirements“ ersetzt. Folgende Suchstrategie wurde dabei angewendet:

[("mobile application" OR "mobile applications" OR "ehealth" OR "mhealth" OR "mobile health app" OR "telemedicine") AND ("usability" OR "requirements") AND ("elderly" OR "aged" OR "older adults") AND ("diabetes self management" OR "diabetes")]

In den Literaturdatenbanken PubMed sowie CINAHL wurde nach Artikeln gesucht, welche auf Deutsch und Englisch in den letzten 10 Jahren (2009 bis 2019) publiziert wurden. Des Weiteren wurde auf PubMed die Limitation „human“ verwendet.

Um die Literaturrecherche auszuweiten wurde mit der Suchmaschine Google Scholar die Recherche erweitert. Dabei wurden die ersten zehn Seiten durchgesehen und die Ergebnisse selektiert. Um beide Forschungsfragen zu beantworten wurden die jeweiligen Schlüsselbegriffe in deutscher und englischer Sprache eingegeben. Die dabei verwendeten Limitationen waren Artikel auf Deutsch und Englisch sowie die zeitliche Eingrenzung von zehn Jahren (siehe Abbildung 3).

	Date	Datenbank	Keywords	MeSH-Terms	Limits	Ergebnisse
1. Suchstrategie	20.10.2019	Google Scholar	Erfahrungen, ältere Menschen, mobile Applikationen, Diabetes Management		Ersten 10 Seiten, Deutsch, letzten 10 Jahre (2009-2019)	8 relevante Treffer
		Google Scholar	User experience, mobile applications, diabetes management, elderly people		Ersten 10 Seiten, Englisch, letzten 10 Jahre (2009-2019)	9 relevante Treffer → unterschiedliche Artikel zur Deutschen Suche
2. Suchstrategie		Google Scholar	Benutzerfreundlichkeit, mobile Applikationen, älterer Menschen mit Diabetes		Ersten 10 Seiten, Deutsch, letzten 10 Jahre (2009-2019)	6 relevante Treffer, davon 3 Duplikate von der oberen Suchstrategie
		Google Scholar	Usability, mobile applications, diabetes management, elderly people		Ersten 10 Seiten, Englisch, letzten 10 Jahre (2009-2019)	11 relevante Treffer, davon 7 Duplikate von der vorherigen Suchstrategie

Abbildung 2, Suchstrategie in Google Scholar

## **2.3 Ein- und Ausschlusskriterien**

Eingeschlossen wurden Artikel, welche sich mit Diabetes Typ 1 und Typ 2, Einstellungen und/oder Erfahrungen in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen und die Benutzerfreundlichkeit dieser Apps für ältere Menschen beschäftigen. Des Weiteren sollten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen, welche an den Studien beteiligt waren, über 65 Jahre alt sein.

Ausgeschlossen wurden Studien, welche sich mit der Effizienz von mobilen Applikationen hinsichtlich der Veränderung des Blutglukosewertes beschäftigen und Studien, bei welchen die Studienprobanden und Studienprobandinnen jünger als 65 Jahre alt oder Jugendliche und Kinder waren. Literaturreviews, Fallberichte, Editorials und Konferenzbeiträge wurden ausgeschlossen.

## **2.4 Auswahl und Qualität der eingeschlossenen Studien**

Durch die Literaturrecherche ergaben sich 183 Treffer, siehe Abbildung 4 und Abbildung 5. Diese Ergebnisse wurden anhand des Titelscreenings basierend auf den Ein- und Ausschlusskriterien selektiert. Danach erfolgte eine Überprüfung auf Duplikate. Daraufhin folgte das Lesen der Abstracts. Bei einer nicht Übereinstimmung des Abstracts mit den oben genannten Einschlusskriterien, wurden diese ausgeschlossen. Bei den verbleibenden Studien wurde der Volltext gelesen. Wenn der Volltext mit den Ein- und Ausschlusskriterien übereinstimmte, wurde dieser anhand des Mixed Methodes Appraisal Tool (MMAT) kritisch bewertet.

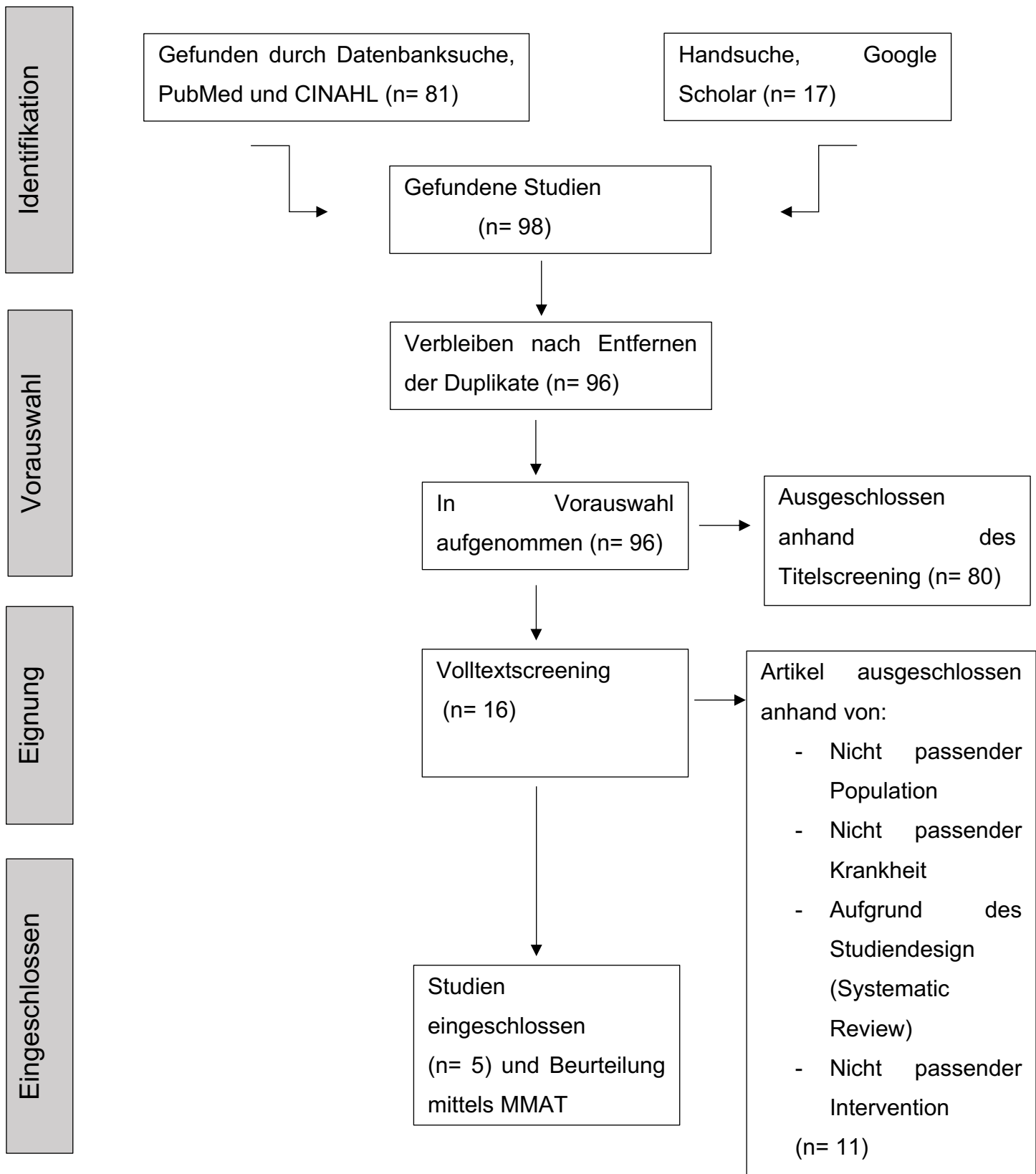


Abbildung 3, Flowchart Suchstrategie erste Forschungsfrage, adaptiert nach Mohar et al., 2009

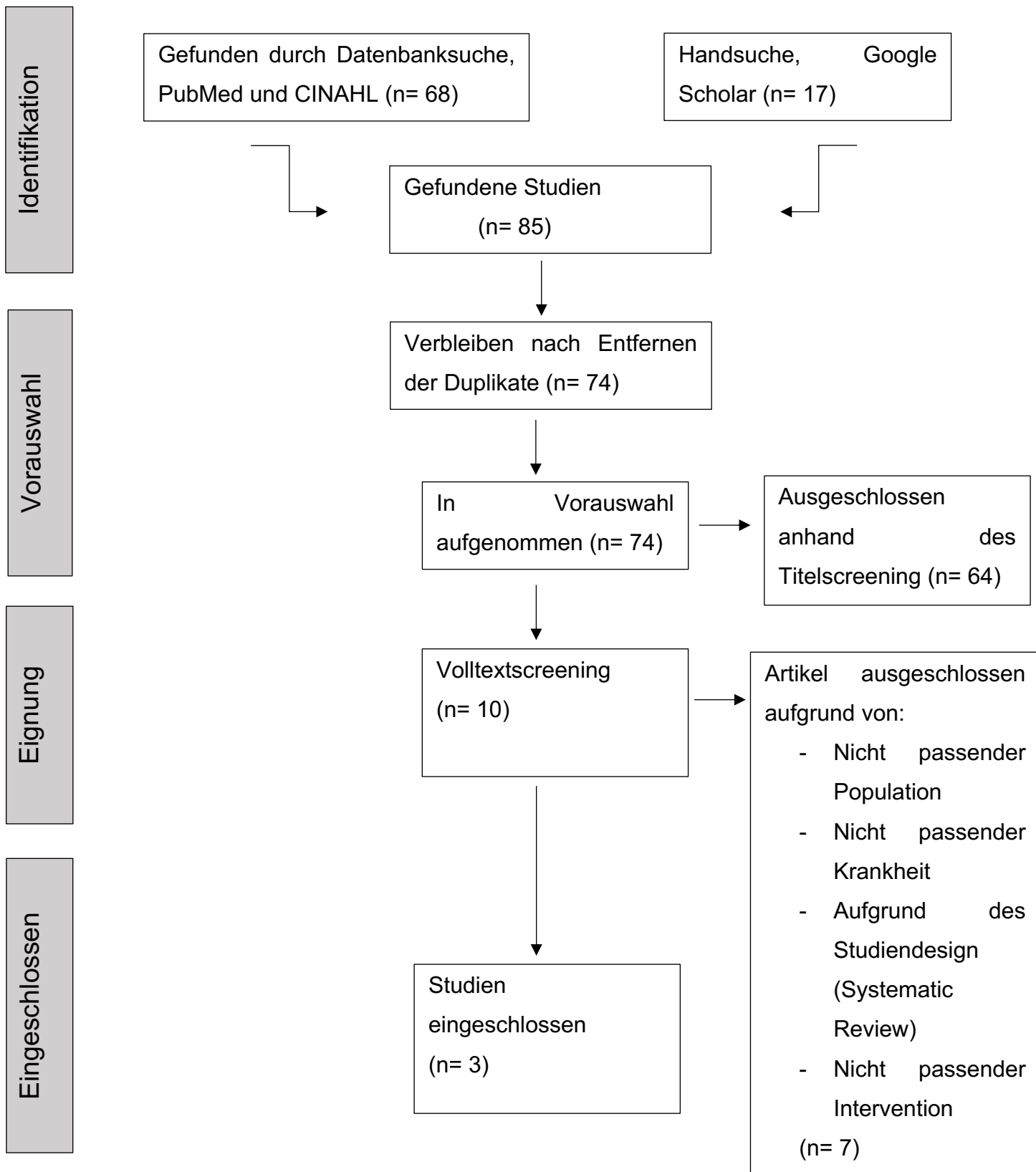


Abbildung 4, Flowchart Suchstrategie zweite Forschungsfrage, adaptiert nach Mohar et al., 2009

## 2.5 Kritische Bewertung der Studien anhand des Mixed Methodes Appraisal Tool, MMAT

Die kritische Bewertung der Studien erfolgte durch das Mixed Methodes Appraisal Tool (MMAT) Version 2018 von Quan Nha Hong et al.

MMAT ist ein Instrument, welches sich zur kritischen Bewertung von Primärstudien verschiedener Studiendesigns eignet (qualitative Studien, randomisierte kontrollierte Studien, nicht randomisierte kontrollierte Studien, quantitativ beschreibende Studien und Mixed Methods Studien).

Es wird empfohlen keine Gesamtbewertung zu berechnen, sondern die Bewertung detailliert darzustellen, um die Qualität der Studien besser bewerten zu können (Hong *et al.*, 2018). Es liegt an dem Autor der Autorinnen welche Studien in die Arbeit eingeschlossen werden.

## 3 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden die Charakteristika und Ergebnisse der Studien dargestellt, welche für die Beantwortung der Forschungsfragen inkludiert wurden. Bei den acht inkludierten Studien handelt es sich um zwei quasi experimentelle Studien, eine randomisierte kontrollierte Studie und fünf qualitative Studien.

Für eine bessere Verständlichkeit und um die Übersicht der Ergebnisse zu gewährleisten wurde dieser Abschnitt in die folgenden Kapitel gegliedert.

- Bewertung der inkludierten Studien anhand des Mixed Methode Appraisal Tool MMAT Version 2018 von Quan Nha Hong et al.
- Einstellungen und Erfahrungen von älteren Menschen in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen zum Diabetes-Management
- Benutzerfreundlichkeit von mobilen Applikationen für ältere Menschen zum Diabetes Management

### 3.1 Bewertung der inkludierten Studien anhand MMAT

#### 3.1.1 Bewertung der inkludierten qualitativen Studien anhand MMAT

	<b>Forschungsfrage klar</b>	<b>Ermöglichen die Daten Beantwortung der Forschungsfrage</b>	<b>Ist die qualitative Ansatz angemessen zur Beantwortung der Forschungsfrage</b>	<b>der Ist die qualitative Datenerhebungsmethode adäquat für die Forschungsfrage</b>	<b>Sind die erhobenen Daten ausreichend von den Ergebnissen abgeleitet</b>	<b>Ist die Interpretation der Ergebnisse durch Daten belegt</b>	<b>die Kohärenz zwischen Datenquelle, Sammlung, Analyse und Interpretation</b>
<i>M. Scheibe et al. 2015</i>	Forschungsfrage wurde im Volltext aufgezeigt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	nein
<i>B. Jeffrey et al 2019</i>	Ja	Ja	Ja, nachdem es sich um subjektive Werte handelt	Ja	Ja	Ja	Nein

M. Georgsson & N. Stagger 2016	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja, die Daten wurden in 5 Schritten analysiert	ja	nein
M. Isakovic et al. 2016	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	nein
A. Steiner et al. 2015	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	nein

Tabelle 1, 3.1.1 Bewertung der inkludierten qualitativen Studien anhand MMAT

### 3.1.2 Bewertung der inkludierten quantitativen nicht randomisierten Interventionsstudien anhand MMAT

	<b>Forschungsfrage klar</b>	<b>Ermöglichen die Erhobenen Daten die Beantwortung der Forschungsfrage</b>	<b>Repräsentativität der Stichprobe</b>	<b>Adäquate Datenerhebung (Outcome und Intervention)</b>	<b>Vollständige Ergebnisdaten</b>	<b>Berücksichtigung von Confoundern in Design und Analyse</b>	<b>Intervention erfolgt wie beabsichtigt/ Geplant</b>
<i>A. Steinert et al. 2016</i>	Die Forschungsfrage wurde klar definiert	ja	ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>K. Kalimullah &amp; D. Sushmitha 2017</i>	Die Forschungsfrage ist klar definiert	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>E. Jeon &amp; H. Park 2019</i>	Forschungsfrage ist klar definiert	Ja	Ja	ja	ja	ja	ja

Tabelle 2, 3.1.2 Bewertung der inkludierten quantitativen nicht randomisierten Interventionsstudien anhand MMAT



## 3.2 Einstellungen und Erfahrungen von Nutzern und Nutzerinnen in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen

Jeon und Park untersuchten (2019) die Erfahrungen von Patienten und Patientinnen, welche mobile Applikationen zum Diabetes Selbstmanagement verwenden, vor und nach einer Intervention. Die mobile Applikation wurde von den Autoren und Autorinnen der Studie entwickelt, welche im Rahmen einer Pilotstudie vorab getestet wurde. Die Studiendauer umfasste insgesamt vier Wochen.

Für die Durchführung der Studie wurden 38 Erwachsene Personen (n=38) mit Diabetes Mellitus im Zeitraum von 1 bis 17 August 2016 rekrutiert. Die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen mussten in Besitz eines Android Smartphones sein. Im Vorfeld wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen gefragt, inwiefern sie mobile Applikationen zum Diabetes Selbstmanagement bereits nutzen und der Blutzuckerspiegel wurde gemessen.

Zu Beginn der vierwöchigen Studie wurden den Teilnehmern und Teilnehmerinnen ein Handbuch und ein Tutorial-Video über die zu verwendende App zur Verfügung gestellt. Die App verfügte über die Funktion der Aufklärung bezüglich des Krankheitsbildes Diabetes Mellitus, Empfehlungen betreffend der Lebensstiländerung, das Tagebuchschreiben (Eintragen von Broteinheiten und sportlichen Aktivitäten), Übertragung der Blutzuckerwerte auf die angewendete App, das Teilen von Informationen und die Möglichkeit der Kommunikation zum Austausch von Erfahrungen mit anderen Nutzern und Nutzerinnen.

Um die Erfahrungen der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen bezüglich der Nutzung dieser App zu evaluieren, wurde ein offener Fragebogen verwendet.

Aus den Studienergebnissen geht hervor, dass die persönliche Motivation zum Diabetes Selbstmanagement durch die Verwendung von diesen mobilen Applikationen erheblich gesteigert wurde. Diese Verbesserung wurde erreicht, da die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen ihre Erfahrungen mittels dieser App austauschen konnten. Das Verhalten zum Diabetes Selbstmanagement konnte ebenfalls verbessert werden, indem der gemessenen Blutzuckerwert vom Blutzuckermessgerät auf das App automatisch übertragen wurde, was die manuelle Eingabe überflüssig machte. Die am meisten verwendete Funktion war die Funktion der direkten Übertragung der Blutzuckerwerte auf die App, welche von 34

Teilnehmer und Teilnehmerinnen (89%) verwendet wurde. Die am zweithäufigsten Verwendete Funktion war die Funktion der Erinnerung an die Blutzuckerkontrolle vor den Mahlzeiten, 22 Teilnehmer und Teilnehmerinnen (58%) verwendeten diese Funktion.

Einstellungen und Erfahrungen der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen in Bezug die persönliche Motivation zur Nutzung einer mobilen Applikation bezogen auf das Diabetes-Management unterschieden sich signifikant vor und nach der Intervention ( $p=0,02$  /  $p=0,05$ ). Die Ergebnisse zeigten auf, dass die Probanden und Probandinnen eine positive Erfahrung in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen zum Diabetes-Management hatten.

Die schwedische quasi experimentelle Studie von Kalimullah und Sushmitha (2017) untersuchte welchen Einfluss Design-Elemente wie Textgröße, Farbe und Funktion von mobilen Applikationen auf die Erfahrungen von älteren Menschen in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen haben.

Das Ziel der Studie war es die Erfahrungen von älteren Menschen in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen zu analysieren. Durch die gewonnenen Erkenntnisse der Studie erstellten die Forscher und Forscherinnen Empfehlungen für Design-Elemente einer App. Um die Erfahrungen der älteren Menschen zu erfassen, verwendeten die Forscher und Forscherinnen zwei verschiedene Apps. Zum einen die original „Glucosio App“ und eine überarbeitete Version der „Glucosio App“, welche im Vorfeld an die speziellen Bedürfnisse (Textgröße und Farbe) der älteren Personen angepasst wurde.

Für die Durchführung der Studie wurden sechs Probanden und Probandinnen ( $n=6$ ) rekrutiert, welche 50 Jahre alt sein und an Diabetes Mellitus Typ 2 erkrankt sein mussten. Die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen wurden in zwei Gruppen zu je drei Teilnehmern und Teilnehmerinnen aufgeteilt, Interventionsgruppe ( $n=3$ ) und Kontrollgruppe ( $n=3$ ). Die Interventionsgruppe verwendete die überarbeitete Version der „Glucosio App“, während die Kontrollgruppe die original „Glucosio App“ verwendeten.

Vorab bekamen die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen eine Einführung in die Thematik und den Ablauf der Studie. Danach stellten die Autoren den Teilnehmer und den Teilnehmerinnen die zwei verschiedenen „Glucosio Apps“ zur Verfügung. Anschließend wurde ein Test zur Erhebung der Erfahrung bezogen auf

die Nutzung von mobilen Applikationen durchgeführt, welcher insgesamt 10 Aufgaben umfasste (Eintragen von Werten, Navigation innerhalb der App).

Während die Probanden und Probandinnen diese Aufgaben erledigten, wurden ein Fragebogen seitens der Forscher und Forscherinnen erhoben. Bei diesem Fragebogen bediente man sich einer fünf stelligen Likert-Skala, welche von „ausgezeichnet“ bis „schlecht“ reichte. Im Anschluss wurde ein offenes Interview mit zwanzig Fragen durchgeführt, welches den Teilnehmern und Teilnehmerinnen ermöglichte über ihre persönlichen Bedürfnisse und Erfahrungen zu berichten.

Die Studienergebnisse zeigen auf, dass die geänderten Design- und Funktionselemente der App für die Interventionsgruppe (n=3) zu einer Verbesserung der Erfahrung bezogen auf die Nutzung von mobilen Applikationen zum Diabetes-Management führte. Des Weiteren wurde von der interventionsgruppe der Umgang mit der App als leichter beschrieben, was sich wiederum positiv auf die Erfahrung auswirkte.

Die Ergebnisse zeigten, dass die älteren Teilnehmer und Teilnehmerinnen an einem einfachen Design der mobilen Applikationen interessiert sind (Verwendung von einfach und verständliche Grafiken, Symbolen und Piktogramme).

Die Forscher und Forscherinnen empfehlen, dass die altersgerechte Benutzeroberfläche einer mobilen Applikation im Vorfeld der Entwicklung einer mobilen Applikation berücksichtigt werden müssen.

In der Studie von Steinert und Steinhagen-Thiesen (2017) wurde das Nutzungsverhalten und die damit verbundenen Erfahrungen älteren Menschen bezogen auf eine altersgerechte entwickelte mobile Applikation für das Diabetes - Management im Zeitraum von 12 Wochen untersucht.

Für die Durchführung der Studie entschieden sich die Autoren und Autorinnen für die mobile Applikation „MyTherapy“, welche aufgrund der hohen Benutzerfreundlichkeit ausgewählt wurde. Diese App ermöglichte den Nutzern und Nutzerinnen persönliche gewählte Ziele und Aufgaben wie Beispielsweise die Erinnerung an Medikamenteneinnahme, körperliche Aktivität, Gewichtskontrolle, Ernährung, Flüssigkeitszufuhr, Blutzuckerkontrolle in der App zu hinterlegen. Des Weiteren besitzt die App eine Erinnerungsfunktion, welche zu einer Verbesserung des Gesundheitsverhaltens führen sollte.

Es wurden 36 Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen im Alter zwischen 60 und 85 Jahren inkludiert, wobei das durchschnittliche Alter 70 Jahre betrug. Rekrutiert wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus Diabetesambulanzen, von Kontakten aus vorgegangenen Studien und über eine Online-Ausschreibung. Einschlusskriterien für die Studie waren ein Alter über 60 Jahre und eine vorliegende Erkrankung an Diabetes Mellitus Typ 2. Ausgeschlossen wurden Teilnehmer und Teilnehmerinnen, welche eine kognitive oder affektive Störung aufwiesen. Ebenfalls wurden Teilnehmer und Teilnehmerinnen, welche den Erwachsenenschutzgesetz unterliegen und welche bereits eine mobile Applikation zum Diabetes-Management verwendeten ausgeschlossen.

Die Studienlänge betrug 12 Wochen. Während dieser Zeit mussten die Teilnehmer und Teilnehmerin zu drei Terminen persönlich erscheinen. Wobei es sich beim ersten Termin um eine optionale zwei-stündige Smartphone-Schulung für die Probanden und Probandinnen handelte, welche keine Erfahrungen bezogen auf die Nutzung von Smartphone und App hatten. Danach konnten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen das Smartphone eine Woche lang ohne der App verwenden.

Beim zweiten Termin bekamen die Probanden und Probandinnen eine Einführung zur Studie und eine Einschulung der App „MyTherapy“ betreffend, bei der die wichtigsten Funktionen der App erklärt wurden. Die Technikbereitschaft der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen nach Neyer et al. wurde erfasst. Im Anschluss wurde ein Einzelgespräch durchgeführt bei denen die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen individuelle Ziele angeben konnten (Körpergewicht, körperliche Aktivität, Ernährung) und eventuelle Medikamente wurden in die App eingetragen. Nach der zweiten Phase wurden die Probanden und Probandinnen angehalten die App für 12 Wochen zu nutzen.

Damit man motivierende Elemente zum Diabetes Selbstmanagement untersuchen konnte wurden die Probanden und Probandinnen in zwei Gruppen randomisiert. Pro Gruppe waren es 18 Teilnehmer und Teilnehmerinnen (n=18). Studienteilnehmer und Studienteilnehmerin der ersten Gruppe erhielten während der zwölfwöchigen Studie zusätzlich Emails und SMS mit Informationen bezüglich einer gesunden Ernährung, körperlichen Aktivitäten und der Medikamenteneinnahme, welche die Teilnehmer und Teilnehmerinnen zusätzlich motivieren sollte. Die zweite Gruppe erhielt diese Zusatzinformationen nicht.

Um die Akzeptanz und die Erfahrung der Probanden und Probandinnen zu messen, wurde ein User Experience-Questionnaire Fragebogen erhoben. Zur Bestimmung des Nutzungsverhalten dienten die gespeicherten Daten der App, welche nach Beendigung der zwölf-wöchigen Studie analysiert wurden.

Die Studienergebnisse zeigen, dass die Teilnehmer und Teilnehmerinnen die Nutzung einer App als positiv bewerten und circa drei Viertel der Teilnehmer und Teilnehmerinnen (74,4 %, n=35) diese App weiter nutzen und eine positive Erfahrung in Bezug auf die Nutzung der App zum Diabetes-Management hatten. Ergebnisse zeigten, dass Probanden und Probandinnen der Interventionsgruppe, welche Erinnerungen an die Nutzung der App erhielten, die mobile Applikation auch häufiger nutzen und dadurch das Nutzungsverhalten gesteigert wurde.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass 90 % der Probanden und Probandinnen die App täglich genutzt haben und in ihren Alltag integriert haben.

Bei der Auswertung der Benutzerfreundlichkeit hinsichtlich der App, gaben zwei Drittel der Probanden und Probandinnen an, den Aufbau der App als „gut“ oder „sehr gut“ zu empfinden, wodurch sich die positiven Erfahrungen seitens der Teilnehmer und Teilnehmerinnen begründen lässt. Die Analyse des Endgesprächs gaben sechs, der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen, eine vollständige Zufriedenheit bezüglich der App an. Daraus lässt sich ableiten, dass die Probanden und Probandinnen eine positive Erfahrung in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen zum Diabetes-Management hatten.

Von einigen Probanden und Probandinnen (n=7) wurden Probleme wie die Größe der Anzeige, Probleme bezogen auf Eintragen von Werten angegeben. Andere wünschten sich eine erweiterte Funktionsmöglichkeit der App, wie Schrittzähler, Broteinheiten-Rechner und die Kompatibilität mit einem Blutzuckermessgerät, wodurch die Erfahrung in Bezug auf die Nutzung einer mobilen App zum Diabetes-Management als negativ gewertet.

Die qualitative Studie von Scheibe et al. (2015) beschäftigte sich mit den Akzeptanzfaktoren und die daraus resultierende Erfahrungen von Patienten und Patientinnen über 50 Jahre bezogen auf die Nutzung von verschiedenen mobilen Applikationen. Ziel dieser Studie war es die subjektiven Erfahrungen der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen bezogen auf die Nutzung von mobilen Applikationen zu verstehen und Gründe gegen und für die Nutzung von

Applikationen zu erheben. Die mobilen Applikationen, welche für die Durchführung der Studie verwendet wurden, mussten in deutscher Sprache sein, zu den Top 10 Diabetes-Apps im jeweiligen App Store zum Zeitpunkt der Studie zählen und Funktionen der Erinnerung an Blutzuckerkontrolle und der Medikamenteneinnahme aufweisen.

32 Teilnehmer und Teilnehmerinnen im Alter von 50 Jahren und älter, die an Diabetes Mellitus Typ 1 oder Typ 2 wurden in die Studie eingeschlossen. 53% der Probanden und Probandinnen zwischen 65 und 74 Jahre alt, wobei das Durchschnittsalter betrug 68,8 Jahre

Zur Erhebung der Daten entschieden sich die Forscher und Forscherinnen für die Durchführung eines geleiteten Interviews, welche im Zeitraum von Juli bis Dezember 2013 durchgeführt wurde. Als Grundlage für die Vergleichbarkeit wurde ein Interviewleitfaden mit offenen Fragen entwickelt. Nach jedem Interview wurden die Probanden und Probandinnen gebeten zwei verschiedene Apps zu testen. Im Durchschnitt dauerte die Testung der App 22 Minuten.

Die Auswertung der erhobenen Daten ergab, dass das Interesse an neuen Technologien bei 34% der Teilnehmer und Teilnehmerinnen hoch sei. Darüber hinaus gaben 53% der Probanden und Probandinnen an, dass sie neuen Technologien gegenüber aufgeschlossen sind. 66% fühlten sich während der Navigation innerhalb der App unsicher. 48% hatten Schwierigkeiten bezogen auf die Berührungsempfindlichkeit des Touchscreens. 48% gaben an, dass die zu kleine Schriftgröße, der Abstand zwischen den Buchstaben und die Darstellung der Inhalte nicht altersentsprechend gestaltet war. 28% äußerten Kritik an den Farbkontrast der verwendeten Symbole und der Hintergrundfläche der App. 14 % der Probanden und Probandinnen äußerten den Wunsch, die Schriftgröße und Darstellung der App individuell an ihre Bedürfnisse anpassen zu wollen.

Aufgrund von nicht verständlichen Symbolen und Funktionen, einer kompliziert gestalteten Dateneingabe während der Verwendung der App, gaben 90% der Probanden und Probandinnen an, dass die Bedienung der App nicht selbsterklärend war. Durch diese Faktoren konnten die Erfahrungen der Teilnehmer und Teilnehmerinnen in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen als negativ gewertet wurde.

Im Verlauf des Interviews wurden wünschenswerte Funktionen einer mobilen Applikation seitens der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen abgefragt.

Dabei wurde die Funktion eine persönliche Notiz hinzufügen zu können, eine Erinnerungsfunktion an die Medikamenteneinnahme und der Blutzuckerkontrolle sowie sachliche Information über die Krankheit und krankheitsbezogene Medikamente genannt.

Die australische Studie von Jeffery et al. (2019) erhob die Erfahrungen von Nutzer und Nutzerinnen, welche eine mobile Applikation zur Unterstützung des Diabetes-Managements nutzten und wollten Gründe und Hindernisse für eine Nichtnutzung von mobilen Applikationen gegenüberstellen. Zusätzlich leiteten die Autoren und Autorinnen Empfehlungen für die Entwicklung solcher Apps aus den Studienergebnissen ab.

30 Probanden und Probandinnen wurden für die Durchführung der Studie rekrutiert. Wobei 40 % der Teilnehmer und Teilnehmerinnen zwischen 60 und 69 Jahre alt waren. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen wurden über Flyer welche in Allgemeinarztpraxen, in Kliniken und Diabetesselbsthilfegruppen aufgelegt wurden rekrutiert. Um eine größere Menge an Probanden und Probandinnen zu erreichen, wurde der Flyer auf Facebook-Gruppen hochgeladen, welche sich an Diabetiker und Diabetikerinnen richteten.

Um die Forschungsfrage zu beantworten wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in zwei Gruppen aufgeteilt, die der App-Nutzer (n=17) und die der nicht App-Nutzer (n=13). Für die Gruppe der App-Nutzer wurden alle Gesundheits-App für die Studie zugelassen, welche zur Erleichterung des Selbstmanagement (Eintragen von Blutzuckerwerte, Erinnerungsfunktion) von Diabetikern und Diabetikerinnen beitrugen.

Zur Erhebung der Ergebnisse entwickelten die Forscher und Forscherinnen einen Leitfaden für ein semi-strukturiertes Interview. Diese Leitlinien wurden an die theoretischen Rahmenbedingungen von Anderson et al. angepasst.

Die Interviews wurden im Zeitraum von September 2017 bis Februar 2018 durchgeführt und dauerten zwischen 25 und 45 Minuten. Diese wurden mit Hilfe eines Audioaufzeichnungsgerätes aufgenommen und nach dem Interview niedergeschrieben.

Am Anfang des Interviews wurden demographische Daten der Teilnehmer und Teilnehmerinnen einschließlich Geschlecht, Alter, Gewicht, Bildungsniveau und Beruf erhoben. Des Weiteren wurden Informationen bezüglich der Funktion der

verwendeten App eingeholt (Erinnerung für Medikamenteneinnahme, Diätüberwachung, Blutzuckerkontrolle).

Die Ergebnisse dieser Studie wurden in drei Kategorien aufgeteilt:

- App-Spezifisch

Unter diesem Punkt wurden technische Problem der App beschrieben. Probanden und Probadinnen gaben an, dass die Apps nicht Benutzerfreundlich gestaltet sind und ein navigieren innerhalb der App erschwert sei. In den Ergebnissen wird darauf eingegangen, dass einige Apps kostenintensiv sind. Durch diese Gründe haben einige Teilnehmer und Teilnehmerinnen negative Erfahrungen mit mobilen Applikationen haben und sehen daher keinen Nutzen diese als zusätzliche Unterstützung anzuwenden.

- Probleme mit der Ersteinrichtung der App

Unter diesem Punkt wird auf die Problematik der verschiedenen Maßeinheit eingegangen, amerikanische mg/dl VS australische mmol/l Maßeinheiten. In Amerika wird der Blutzuckergehalt in andere Einheiten angegeben. Dieser Faktor erschwerte die Handhabung der App und die Teilnehmer und Teilnehmerinnen begründeten daher ihre negative Erfahrung.

- Erfahrungen der App-Nutzer

Teilnehmer und Teilnehmerinnen gaben an keine mobile Applikation zu brauchen, um ihre Krankheitsbezogene Therapie einzuhalten. Andere gaben an, nicht das Gefühl zu haben eine App zu gebrauchen, nicht über verfügbare Apps zu wissen oder nicht an das Nutzen einer App zum Diabetes Selbstmanagement zu denken. Aus den Interviews ging ebenfalls hervor, dass Teilnehmer und Teilnehmerinnen Apps umständlich und schwierig im Umgang finden. Andere gaben an, dass der Bildschirm für die Menüführung der App zu klein war und es dadurch so Problemen kam.



### 3.2.1 Charakteristika der Studien

Autor	Forschungsziel	Forschungsdesign	RCT Kontrollgruppe Interventionsgruppe	Datenerhebungsmethode	Hauptergebnisse
E. Jeon & H. Park 2019	Erhebung der Erfahrung von PatientInnen unter Nutzung einer Diabetes App	Qualitative Studie		Offener Fragebogen	Die Motivation zum Diabetes Selbstmanagement wurde signifikant gesteigert ( $p=0,02$ ) und damit eine positive Erfahrung begründet
K. Kalimullah & D. Sushmitha 2017	Welche Elemente die Erfahrungen ältere Menschen beeinflussen	Quasi experimentelles Design	Kontrollgruppe n=3 Interventionsgruppe n=3	Fragebogen und offenen Interview	Die Erfahrungen bezogen auf die Nutzung mobiler Applikationen waren in der Interventionsgruppe besser

Steinert und Steinhagen- Thiesen 2017	Erhebung des Nutzungsverhalte n von Senioren	Experimentelles Design	Kontrollgruppe n=18 Interventionsgruppe n=18	Fragebogen und Interview	74,4 % (n=35) gaben an die App weiter zu Nutzen, positive Erfahrung
M. Scheibe et al. 2015	Akzeptanzkriterie n von älteren Personen bezogen auf die Nutzung von mobilen Apps	Qualitatives Design		Geleitetes Interview	Interesse an Apps groß, jedoch die Bedienung der Apps nicht leicht sei, dadurch negative Erfahrung der NutzerInnen
A. Jeffre y et al. 2019	Erfahrungen von App-Nutzer und Nutzerinnen/ Gründe und Hindernisse für die nicht Nutzung einer App erforschen	Qualitatives Design		Semi-strukturiertes Interview mit Leitfaden nach Anderson et al.	Schlechte Erfahrungen aufgrund von kleiner Schriftgröße, mangelnder Farbkontrast/ nicht wissen über Apps

Tabelle 3, Charakteristika der Studien, Einstellung und Erfahrungen

### **3.3 Benutzerfreundlichkeit der mobilen Applikationen für ältere Menschen über 65 Jahre**

Steinert et al. (2015) führte eine qualitative Studie durch mit dem Ziel herauszufinden, wie benutzerfreundlich mobile Applikationen zum Diabetes-Management für ältere Personen sind. Ziel der Studie war es, konkrete Verbesserungsvorschläge und Handlungsempfehlungen durch die durchgeführte Studie ableiten zu können.

Im Oktober 2013 wurden 30 Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen welche über 60 Jahre alt sind rekrutiert. Das durchschnittliche Alter betrug 68 Jahre. Alle Probanden und Probandinnen hatten keine Erfahrungen mit Smartphones und besaßen auch keines. Dieses wurde für die Studiendauer zur Verfügung gestellt.

Die für die vier-wöchige Studiendauer genutzte App „MyTherapy“, war eine speziell für ältere Menschen ausgerichtete mobile Applikationen. Diese hat es zum Ziel durch verschiedene Erinnerungen (Medikamenteneinnahme, Gewichtskontrolle) das Gesundheitsverhalten von älteren Nutzern und Nutzerinnen zu verbessern. Zusätzlich konnten die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen bestimmte Werte in die App eintragen, wie beispielsweise Blutzuckerwerte. Sie hatten die Möglichkeit Erinnerungen zu bestätigen oder abzulehnen und konnten ihre selbst eingetragenen Werte in einer Verlaufsstatistik einsehen.

Während der vier-wöchigen Studiendauer, mussten die Probanden und Probandinnen an drei Terminen anwesend sein. Am dritten und letzten Studientermin wurden die Smartphones abgegeben und die Probanden und Probandinnen mussten einen Fragebogen zur Nutzung des Smartphones und der Benutzerfreundlichkeit der mobilen Applikation ausfüllen.

Das Nutzungsverhalten während der vier wöchigen Studiendauer war konstant.

Mehr als 80% der Teilnehmer und Teilnehmerinnen gaben an, die App täglich genutzt zu haben. Aus der Datenanalyse geht hervor, dass die am meisten genutzte Funktion der mobilen Applikation, die der Medikamenteneinnahme war.

Die verwendete App erreichte beim Gebrauchstauglichkeitstest 59,4 Punkte.

Wenn eine Punkteanzahl von mehr als 70 Punkten erreicht wird, wird die App als gut eingestuft.

Der Aufbau der Anwendung, die Farbe und Kontraste wurden von den Studienteilnehmern und Studienteilnehmerinnen als „sehr gut“ oder „gut“ bezeichnet. Trotz des eher mittelmäßigen Ergebnisses bewerteten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen die App als benutzerfreundlich. Jedoch würden nur 59,3% die App weiter nutzen. Verbesserungsvorschläge waren, eine Korrekturmöglichkeit für falsch eingegebene Daten, eine bessere Navigierung innerhalb der App und größere Symbole. Teilnehmer und Teilnehmerinnen wünschten sich eine direkte Anbindung mit dem Hausarzt und oder Facharzt.

Georgsson und Staggert (2016) führten eine qualitative Studie zur Analyse von Benutzerfreundlichkeitsprobleme einer mobilen Applikation zum Diabetes-Management durch. Ziel dieser Studie war es die mobile Applikation hinsichtlich ihrer Benutzerfreundlichkeit zu testen und aus den Ergebnissen Empfehlungen abzuleiten.

Die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen wurden mit Hilfe einer Zufallsstichprobe aus einer größeren klinischen Studie ausgewählt. Davon wurden 10 Patienten und Patientinnen zufällig ausgewählt und eingeladen an der Studie teilzunehmen.

Die Datenerhebungsmethode umfasste einen Benutzerfreundlichkeitstest mit 8 Aufgaben. Die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen mussten gemessene Blutzuckerwerte innerhalb der verwendeten App Hinzufügen, Löschen und Exportieren, eine Verlaufsstatistik der gemessenen Blutzuckerwerte interpretieren und überprüfen, eine Erinnerung an die Medikamenteneinnahme eingestellt und individuelle Ziele (körperliche Aktivität, Gewicht) festgelegt werden. Dabei wurden die Probanden und Probandinnen angehalten laut mit zu sprechen damit der Forscher und die Forscherin die einzelnen Schritte nachvollziehen kann.

Nach Beendigung der Aufgaben wurde ein offenes Interview durchgeführt und ein Fragebogen über die Erfahrungen in Bezug auf die Nutzung von Apps wurde erhoben.

Im Zuge des offenen Interviews wurden Fragen bezüglich der Benutzerfreundlichkeit gestellt. Die Probanden und Probandinnen wurden gebeten ihrer Meinung bezüglich „gut gestalteter Abschnitte“, „nicht angemessen gestalteten Abschnitten“ und weitere Eindrücke bezüglich der Benutzerfreundlichkeit zu geben.

Die Studienergebnisse konnten insgesamt 117 Benutzerfreundlichkeitsprobleme (Usability-Problems) festgestellt werden. Diese wurden in 19 Probleme vom Autor und der Autorin zusammengefasst. Die wichtigsten wären:

- Schwierigkeiten mit der Navigierung innerhalb der App (Einstellung von Erinnerungsfunktion).
- Schwierigkeiten betreffend die Darstellung von Inhalten (Symbole, Buttons, Schaltflächen ect.).
- Falsche Darstellung der Blutzuckerdiagramme.
- Keine Zeitangabe zur Erinnerungsfunktion möglich.

Die meisten Benutzerfreundlichkeitsprobleme wurden beim Eintragen der Blutzuckerwerte, der Ansicht des Blutzuckertagebuchs und bei der Erledigung von mehreren Aufgaben festgestellt. Aus den Ergebnissen ging hervor, dass Aufgaben, welche das Korrigieren von Werten beinhaltete am schwierigsten zum Lösen war. Dabei geschahen die meisten Fehler und die Erfolgsrate war niedrig. Jedoch ergab die Auswertung der System Usability Scale einen durchschnittlichen Wert von 80,5, was einer „guten“ Benutzerfreundlichkeit der mobilen Applikation entsprechen würde. Jedoch konnte man aus den Studienergebnissen ableiten, dass die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen erhebliche Probleme bei der Durchführung der gestellten Aufgaben hatten.

Eine weitere Studie von Isakovic et al (2016) untersuchte die Benutzerfreundlichkeit einer mobilen Applikation namens „DeStress Assistant“ (DeSA) zum Diabetes-Management. Die App wurde im Zuge eines EU-Projektes entwickelt. Während der Entwicklung wurde keine Rücksicht auf die speziellen Bedürfnisse von älteren Menschen genommen wurde. Ziel dieser Studie war es festzustellen, ob eine für die Allgemeinbevölkerung entwickelte mobile Applikation von älteren Menschen ohne eine Änderung effizient genutzt werden kann.

Für die Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit wurde der Test in zwei Phasen zu je zehn Teilnehmer und Teilnehmerinnen (n=10) aufgeteilt. Anhand der Ergebnisse der ersten Testphase wurde die App verbessert und mit zehn neuen Probanden und Probandinnen (n=10) getestet.

Für das Verständnis der Bedürfnisse von Nutzern und Nutzerinnen und einen aussagekräftigen Benutzerfreundlichkeits-Test ist die Auswahl der verwendeten Methode für die Durchführung der Studie entscheidend. Häufig verwendete

Methoden für die Analyse einer Benutzerfreundlichkeit von technischen Geräten sind:

- Concurrent Think Aloud (CTA)

Probanden und Probandinnen werden angehalten während der gestellten Aufgaben ihre Gedanken laut aus zu sprechen. Diese Methode wird verwendet, um die Gedanken der Probanden und Probandinnen während der Interaktion mit einem Produkt zu erfassen.

- In Retrospective Think Aloud (RTA)

Der Forscher oder die Forscherin fordert die Probanden und Probandinnen nach Durchführung der Aufgaben auf, ihre einzelnen Schritte verbal zu wiederholen.

- Concurrent Probing (CP)

Dabei arbeiten die Probanden und Probandinnen an speziell gestellte Aufgaben. Wenn diese etwas interessantes Fragen oder tun, wird von seitens des Forschers oder der Forscherin nachgefragt.

- Retrospective Probing (RP)

Die Testphase wird von den Forschern abgewartet. Erst danach werden den Probanden und Probandinnen Fragen bezüglich ihrer Gedanken und Handlungen gestellt. Das Retrospective Probing wird meist in Kombination mit anderen Mehtoden verwendet.

Die dabei verwendete Methode für die Durchführung der Studie war eine Kombination aus PR und CTA.

Bei der Durchführung der ersten Phase wurde den Teilnehmer und Teilnehmerinnen ein Smartphone mit der installierten App zur Verfügung gestellt und wurden gebeten Aufgaben mit Hilfe der mobilen Applikationen zu erledigen. Die Forscher nahmen dabei eine Beobachtende Rolle ein und leistete nur bei Bedarf begrenzte Unterstützung.

Diese Aufgaben beinhalteten:

- das Messen des Blutzuckerwertes und eintragen in die App
- das persönliche Stresslevel zu notieren
- die Gesundheitsbezogene Daten in das App eintragen (Blutzuckerwert, Gewicht, sportliche Aktivität)
- die eingetragenen Daten an ihren Arzt über die App übermitteln

Danach wurde den Teilnehmern und Teilnehmerinnen gebeten zwei Fragebögen zu beantworten.

Für die Durchführung des Fragebogens entschieden sich die Forscher und Forscherinnen für den System Usability Scale (SUS) und einen Fragebogen nach M. Arnhold et al. Diese Bewertungsinstrument ist ein zuverlässiges psychometrisch getestetes Instrument zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit.

Bei der Analyse der Ergebnisse des ersten Fragebogens lagen die Bewertungen im Bereich von 3,0 und 4,3, was auf eine moderate Bewertung der App hinweist.

Am schlechtesten schnitt das App bei der Bewertung der Verständlichkeit mit einem Wert von 2,6 ab. Bei der Auswertung der Fragebögen gingen diese Antworten der Probanden und Probandinnen hervor:

„The symbols do not look like buttons. They look like random images.“

Oder

„I could not find the add and menu buttons.“

Auf die Frage, ob die App genügend zusätzliche Erklärungen bereitstellt, wurde mit einem Durchschnittswert von 1,8 bewertet.

Die Beste Bewertung bekam die mobile Applikation in Bezug auf die Präsentation der App mit einem Punktwert von 4,3 gefolgt von der Benutzerfreundlichkeit 3,5.

Probanden und Probandinnen gaben an, dass der erste Einstieg in die App durch einen Begrüßungsassistent erleichtert werden könnte und der Kontrast und die Farbe der Schrift nicht optimal sei. Durch die Beobachtungen der Forscher und Forscherinne wurde festgestellt, dass einige Probanden und Probandinnen erhebliche Probleme mit der Unterscheidung zwischen den schwarzen Buchstaben und den dunklen Hintergrund hatten.

Nach der Analyse der Testergebnisse der ersten Phase wurde die App an die Ergebnisse angepasst und weiterentwickelt. Das Erscheinungsbild und Funktionen der mobilen Applikation wurden überarbeitet. Der gewünschte Begrüßungsassistent wurde hinzugefügt, Schaltflächensymbole wurden durch Text ersetzt, die Funktion zur Vergrößerung des Bildschirms wurde freigeschaltet, die Textfarbe innerhalb der App wurde an die Bedürfnisse der Probanden und Probandinnen angepasst.

Die zweite Testphase umfasste zehn Probanden und Probandinnen (n=10) mit einem durchschnittlichen Alter von 65 Jahren. Der Ablauf war gleich wie bei der ersten Phase, um eine gute Vergleichbarkeit zwischen den Ergebnissen darstellen zu können.

Nach Analyse der Ergebnisse aus der Beobachtung und der zwei Fragebögen wurde ersichtlich, dass die App besser bewertet wurde. Der größte Unterschied wurde beim Kriterium der „Verständlichkeit“ und der „Verwendbarkeit“ festgestellt.

<b>Kriterium</b>	<b>1.Testphase</b>	<b>2.Testphase</b>
<i>Verständlichkeit der App</i>	Ø 3,1	Ø 4,1
<i>Verwendbarkeit der App</i>	Ø 3,5	Ø 4,3
<i>SUS-Test</i>	Ø 64,375	Ø 84,5

Aus diesen Ergebnissen konnten die Autoren schließen, dass bereits mit kleinen Änderungen an der App es möglich ist die Benutzerfreundlichkeit für ältere Menschen zu steigern. Altersspezifische Anforderungen wie Bildschirmgröße, Farbe und Kontrast können leicht an die Anforderungen ältere Menschen angepasst werden. Die Verwendung von Symbolen, welche jüngeren Nutzern und Nutzerinnen bekannt sind, können bei älteren Nutzern und Nutzerinnen zu Benutzerfreundlichkeitsproblemen führen. Dadurch lässt sich ableiten, dass Schaltflächen innerhalb der App anstatt von Symbolen mehr mit Text gearbeitet werden soll. Diese Umgestaltung würde die Verwendung von mobilen Applikationen für ältere Menschen erheblich erleichtern.



### 3.3.1 Charakteristika der Studien

<b>Autor</b>	<b>Forschungsziel</b>	<b>Forschungsdesi gn</b>	<b>RCT Kontrollgruppe Interventionsgrup pe</b>	<b>Datenerhebungsmeth ode</b>	<b>Hauptergebnisse</b>
<i>A. Stein ert et al. 2015</i>	Inwiefern ältere Personen Apps nutzen und die Benutzerfreundlichkeit der App bewerten	Qualitative Design		Interviews und automatische Logging- Datenerhebung der App	80% nutzten das App täglich, die Benutzerfreundlichk eit wurde als sehr gut bezeichnet
<i>M. Georgsson &amp; N. Staggert 2016</i>	Erfassen der Benutzerfreundlichkeit eines mHealth- Systemes	Qualitatives Design		Beobachtung, Interview, offener Fragebogen	Probleme bei Navigation der App, zu kleine Schrift
<i>M. Isakovic et l. 2016</i>	Aufzeigen von Verbesserungsvorschlä gen für die Benutzerfreundlichkeit ältere Menschen	Qualitatives Desing		Beobachtung, Fragebögen	2 Benutzerfreundlichk eit kann durch Anpassung an die Bedürfnisse von älteren Menschen gesteigert werden

Tabelle 4, 3.2.1 Charakteristika der Studien, Faktoren der Benutzerfreundlichkeit einer App

## 4 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es die Einstellungen und Erfahrungen von älteren Menschen über 65 Jahren in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen zum Diabetes-Management und die Faktoren für eine Benutzerfreundliche Gestaltung dieser Apps zu beschreiben.

Die Studienergebnisse aller eingeschlossenen Studien zeigen, dass die positiven als auch negativen Erfahrungen der Nutzer und Nutzerinnen von mobilen Applikationen auf die Benutzerfreundlichkeit, Usability, einer App zurückzuführen sind. Wurden bei der Entwicklung der App oder bei der Durchführung der Studie auf altersbedingte Faktoren (Farbkontrast, Schriftgröße, verwendete Symbole) und gewünschten Funktionen (Erinnerungsfunktion für die Medikamenteneinnahme und Blutzuckermessung, zusätzlich Motivation für körperliche Aktivität durch Erinnerungsfunktion) eingegangen, so waren auch die Erfahrungen und die Einstellung in Bezug auf die Nutzung einer mobilen Applikationen der Teilnehmer und Teilnehmerinnen positiv.

### 4.1 Erfahrungen und Einstellungen von Nutzer und Nutzerinnen einer mobilen Applikation

Aus den eingeschlossenen Studien von Kalimullah und Sushmitha (2017), Scheibe et al. (2015), Jeon und Park (2019) und Steinert et al. (2015) geht hervor, dass die speziellen Bedürfnisse älterer Menschen bei der Gestaltung der Benutzeroberfläche (Farbkontrast, Grafik, Schriftgröße) oft vernachlässigt werden, was ihnen den Zugang zu den mobilen Anwendungen erschwert und einen negativen Erfahrungswert begründet. Mobile Anwendungen für ältere Erwachsene müssen sinnvoll, ansprechend und einfach zu bedienen sein.

Aus den Studienergebnissen von Kalimullah und Sushmita (2017) geht hervor, dass angepasste Design-Elemente einer mobilen Applikation wie Textgröße, Textfarbe, Funktionen der App (Erinnerungsfunktion an die Medikamenteneinnahme, Blutzuckerkontrolle) einen Einfluss auf die Erfahrungen der Nutz und Nutzerinnen haben. Daher ist ein einfaches Design der App, welches an die Bedürfnisse der älteren Generation angepasst ist, unabdinglich um die Erfahrungswerte dieser zu

steigern. Auch wurden die Erfahrungen von älteren Nutzern und Nutzerinnen über 65 Jahre bezogen auf das Nutzen von mobilen Applikationen zum Diabetes-Management in der Studie von Steinert et al. (2015) als positiv erhoben. Begründet aus der positiven Erfahrung im Umgang mit der App, würden rund 74,4 % der Probanden und Probandinnen diese mobile Applikation weiter nutzen.

Diese positiven Einstellungen und Erfahrungen sind dadurch zu begründen, dass in dieser Studie die Interventionsgruppe zusätzliche Erinnerungen zu der Nutzung der App erhielten.

Die in der Studie von Jeon und Park (2019) verwendete App ermöglichte es den Probanden und Probandinnen innerhalb dieser App zu kommunizieren und Erfahrungen auszutauschen. Diese Funktion der App steigerte die positive Erfahrung und durch die zusätzliche Motivation konnte das persönliche Krankheitsverhalten der Teilnehmer und Teilnehmerinnen erheblich gesteigert werden.

Eine negative Erfahrung der Nutzer und Nutzerinnen ging aus der Studie von Scheibe et al. (2015) aufgrund von nicht verständlichen Symbolen und Funktionen, einer kompliziert gestalteten Dateneingabe während der Verwendung der App hervor. 90 % der Probanden und Probandinnen gaben an, dass die Bedienung der App nicht selbsterklärend war wodurch die Erfahrungen in Bezug auf die Nutzung von mobilen Applikationen als negativ gewertet wurde.

## **4.2 Faktoren für die Gestaltung einer benutzerfreundlichen App für Menschen über 65 Jahre**

Aus den Ergebnissen der Studie von Isakovic et al. 2016 und Georgson und Staggert (2016) geht hervor, dass die Probleme der Benutzerfreundlichkeit einer mobilen Applikation größtenteils mit den visuellen, kognitiven und haptischen Einschränkungen von älteren Menschen einhergehen.

Die in der Studie verwendete App „MyTherapy“ von Steinert et al. (2015) war auf die Bedürfnisse von älteren Menschen angepasst. Der Aufbau der Anwendung, die Farbe und Kontraste wurden von den Studienteilnehmern und Studienteilnehmerinnen als „sehr gut“ oder „gut“ bezeichnet.

Zusätzlich wird auf den Usability-Test näher eingegangen. Es wird erwähnt, dass die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit stark vom jeweiligen Messinstrument abhängig ist. Bei der Beantwortung der Frage „*Wie benutzerfreundlich bewerten Sie die Bedienung der App?*“, bewertete die Mehrheit der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen die App als „*sehr*“ oder „*ziemlich*“ benutzerfreundlich. Isakovic et al. (2018) zeigt in der durchgeführten Studie auf, dass wenn bei der Entwicklung eine mobile Applikation vorab auf die speziellen Bedürfnisse (visuell, motorisch, taktil, auditiv) von älteren Menschen eingegangen wird, dies auch von älteren Menschen effektiv genutzt werden kann. Durch die zwei Phasen, welche während der Studie durchgeführt wurden, konnte bewiesen werden, dass bereits durch kleine Änderungen hinsichtlich der Bedürfnisse älterer Menschen, die Gebrauchstauglichkeit einer App erheblich gesteigert werden kann.

Die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien zur Beantwortung der Forschungsfragen decken sich mit den Ergebnissen der durchgeführten Studie von Diewald et al. (2015). Dabei wurden zwei verschiedene mobile Applikationen getestet, welche die körperliche Aktivität der Teilnehmer und Teilnehmerinnen steigern sollte. Die Studienergebnisse zeigten, dass die Teilnehmer und Teilnehmerinnen ebenfalls die Darstellung von Inhalten, die Größe von zentralen Schaltflächen, die Schriftgröße, das Eingeben von erforderlichen Daten und den Farbkontrast der App bemängelten. Es zeigte sich außerdem, dass die Probanden und Probandinnen Angst vor einer Fehlbedienung der App hatten. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurden Empfehlungen seitens der Forscher und Forscherinnen gegeben.

Bei Jeon und Park (2019) wurde den Probanden und Probandinnen vorab nur ein Handbuch und ein Video-Tutorial, welche die verwendete App erklären sollte zur Verfügung gestellt. Würde man die älteren Menschen eine vernünftige Einschulung anbieten und ihnen von Grund auf die App erklären, wären die Erfahrungswerte der Senioren und Seniorinnen bezogen auf die Nutzung von mobilen Applikationen durchaus besser.

Bei der Studie von Steinert et al. (2015) und Isakovic et al. 2016 wurden Störfaktoren, welche Einfluss auf die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit (Usability) vorab in durch die Evaluierung der mobilen Applikation zur Durchführung der Studie beachtet. In beiden Studien wurden Apps verwendet, welche an die

Bedürfnisse der älteren Teilnehmer und Teilnehmerinnen (Textgröße, Farbe, Kontrast ect.) angepasst waren und vorab eine hohe Benutzerfreundlichkeit aufwiesen, woraus die positiven Ergebnisse begründet sind.

Die Qualitätsbewertung der Studien mittels des „Mixed Methodes Appraisal Tool“ (MMAT) Version 2018 von Quan Nha Hong et al ergab, dass einige der eingeschlossenen Studien Mängel aufweisen. Aufgrund der sehr kleinen Stichprobengröße bei Kalimullah und Sushmitha (2017) und der geringen Anzahl an Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen bei den anderen eingeschlossenen Studien können die Ergebnisse nicht generalisiert werden. Die eingeschlossenen Studien wurden meistens nur einige Wochen durchgeführt. Diese Tatsache lässt die Vermutung zu, dass die Studienergebnisse nicht signifikant sind und nicht für die „Breite Masse“ anwendbar sein könnten. Um signifikante Studienergebnisse zu erreichen sollten Langzeitstudien durchgeführt werden. Aus den Studienergebnissen ist ein Trend ablesbar welcher die speziellen Bedürfnisse für ältere App Nutzer und Nutzerinnen betrifft und die Erfahrungen widerspiegelt.

## **5 Schlussfolgerung**

Die in der vorliegenden Arbeit eingeschlossenen Studien haben gezeigt, dass die Einstellungen und Erfahrungen von älteren Menschen großteils positiv sind. In Bezug auf die Benutzerfreundlichkeit sind einige Faktoren wie Schriftgröße, Farbkontrast, Funktionen und Verständlichkeit der App zu beachten.

Mobile Applikationen können bei einer Vielzahl an Anwendungsbereichen, wie beispielsweise für die Stärkung des Selbstmanagement, Steigerung der Therapieadhärenz und Unterstützung bei der Gesundheitsförderung unterstützend wirken (CHARISMHA, 2016). Einige Studien weisen darauf hin, dass mobile Applikationen und mHealth-Technologien eine positive Auswirkung auf die Zunahme der körperlichen Aktivität, die Umstellung der Essgewohnheiten und eine Unterstützende Funktion bei der Gewichtsabnahme aufweisen können (CHARISMHA, 2016).

Aus Daten, welche in den USA erhoben wurden, geht hervor, dass mobile Applikationen zum Gesundheitsmanagement zum Großteil von jüngeren Smartphone Besitzern und Smartphone Besitzerinnen genutzt werden (Krebs et al., 2015). Um die Motivation des Bevölkerungsanteils der über 65-jährigen zur Nutzung mobiler Anwendungen zu steigern, ist es unabdinglich mehr auf die Bedürfnisse, im Sinne von möglichen visuellen, motorischen und auditiven beginnenden Einschränkungen im Alter, einzugehen und diese bereits im Vorfeld der Entwicklung der Applikationen zu berücksichtigen. Dementsprechend müssen die Erfahrungen der älteren Bevölkerungsgruppe im Umgang mit mobilen Applikationen erfasst und auch hinsichtlich ihrer Gebrauchstauglichkeit evaluiert werden.

### **5.1 Empfehlung für die zukünftige Forschung**

Aufgrund des demographischen Wandels und der steigenden Nachfrage an mobilen Applikationen im Gesundheitskontext, ist es wichtig auch für den älteren Teil der Bevölkerung die Möglichkeit zur Nutzung solcher unterstützenden Anwendungen zu bieten.

Angesichts des Umfangs der mHealth-Anwendungen und deren unzureichende Usability-Bewertungen sind die potenziellen Auswirkungen auf die Benutzerinteraktionen nicht klar. Es ist erforderlich, standardisierte und systematische mHealth-Usability-Bewertungen durchzuführen, um eine evidenzbasierte Wissensgrundlage zu schaffen. Dadurch kann man gewährleisten, dass mobile Applikationen an die speziellen Bedürfnisse von älteren Menschen möglichst vollständig angepasst werden.

Der Zusammenhang zwischen Einstellungen und Erfahrungen älterer Menschen und der Benutzerfreundlichkeit in Bezug auf die Nutzung mobiler Applikationen sollte in Langzeitstudien weiter erforscht werden um aussagekräftige Forschungsergebnisse zu erzielen.

### **5.2 Empfehlungen für die Pflegepraxis**

Mobile Applikationen können unterstützend zum Diabetes-Management wirken und haben das Potential den Umgang mit der Krankheit zu erleichtern. Daher empfiehlt sich die Nutzung dieser mobilen Applikationen zum Diabetes-Management.

## 6 Referenzliste

Wiener App hilft Millionen Diabetikern, ORF, 20.03.2017,

Availablet at:

<https://wien.orf.at/v2/news/stories/2832202/>, aufgerufen am 12.November 2019

World Health Organisation 2018, Diabetes fact-seets,

Available at:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes/>, aufgerufen am 14. November 2019

Schmutterer I., Delcour J., Griebler R. (Hrsg.). *Österreichischer Diabetesbericht 2017*. Wien: Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, 2017

Jönsson B., *Revealing the cost of Type II diabetes in Europe*. Diabetologia, 2002: 45/(6)S5-S12

Rieder A, Rathmanner T, Kiefer I, Dorner T, Kunze M. *Österreichischer Diabetesbericht 2004. Daten, Fakten, Strategien*. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen

Rathmann W, Haastert B, Icks A, Lowel H, Meisinger C, Holle R, Giani G, *High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient sreening*. The KORA survey 2000. Diabetologia, 2003

Roden M. *Diabetes melitus – Definition, Klassifikation und Diagnose*. Wien Klein Wochenschr.m 2016. 128/(Suppl.2):37-40.

Hien Peter, Böhm Bernhard, Claudi-Böhm Simone, Krämer Christoph, Kolhas Klaus, *Diabetes-Handbuch, 7 Auflage*, Springer Verlag 2013

Österreichische Diabetes Gesellschaft, *Zahlen und Fakten zum Diabetes Mellitus*, Availablet at:

<https://www.facediabetes.at/zahlen-und-fakten.html>, aufgerufen am 3. November 2019

American Diabetes Association. Diabetes advocacy. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2015. Diabetes Care 2015;38

Europäische Kommission, Brüssel 2014, *Grünbuch über Mobile-Health-Dienste („mHealth“)*

Available at:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth>, aufgerufen am 10 November 2019

Bundesministerium für Gesundheit, 2015, *Gesundheit und Krankheit der älteren Generation in Österreich*, Petra Winkler, Elisabeth Pochobradsky, Charlotte Wirl

Available at:

<https://broschuerenservice.sozialministerium.at/Home/Download?publicationId=539>, aufgerufen am 28. Oktober 2019

Ristau, R. A., Yang, J. and White, J. R. (2013) 'Evaluation and Evolution of Diabetes Mobile Applications: Key Factors for Health Care Professionals Seeking to Guide Patients', *Diabetes Spectrum*. American Diabetes Association, 26(4), pp. 211–215. doi: 10.2337/diaspect.26.4.211.

Rollo, M. E. et al. (2016) 'eHealth technologies to support nutrition and physical activity behaviors in diabetes self-management.', *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*. Dove Press, 9, pp. 381–390. doi: 10.2147/DMSO.S95247.

El-Gayar, O. et al. (2013) 'Mobile applications for diabetes self-management: Status and potential', *Journal of Diabetes Science and Technology*, 7(1), pp. 247–262. doi: 10.1177/193229681300700130.



Schwedes U, Siebolds M, Mertes G, Study Group SMBG (2002) *Meal-related structured self- monitoring of blood glucose: effect on diabetes control in non-insulin-treated type 2 diabetic patients. DiabetesCare*25(11):1928–1932

Guerci B, Drouin P, Grangé V, Bougnères P, Fontaine P, Kerlan V, Passa P, Thivolet C, Vialettes B, Charbonnel B, ASIAGroup (2003) *Self-monitoring of blood glucose significantly improves metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus*

Credia communications GmbH, *Begriffserklärung „Mobile App“*,

Aviable at:

<https://www.credia.de/mobile-app/>, aufgerufen am 21. Oktober 2019)

European Commission, *Strategy, Digital Single Market, mHealth*, Mai 2017

Aviable at:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/mhealth>, aufgerufen am 10. November 2019

Georgsson, M. and Stagers, N. (2016) ‘*Quantifying usability: An evaluation of a diabetes mHealth system on effectiveness, efficiency, and satisfaction metrics with associated user characteristics*’, *Journal of the American Medical Informatics Association*, 23(1), pp. 5–11. doi: 10.1093/jamia/ocv099.

Hunt, C. W. (2015) ‘*Technology and diabetes self-management: An integrative review*’, *World Journal of Diabetes*, 6(2), p. 225. doi: 10.4239/wjd.v6.i2.225.

Josef Kytir, Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, Wien November 2009, *Hochaltrigkeit in Österreich, eine Bestandsaufnahme, Demographischer Wandel*

Schmid, A. et al. (2012) ‘*Analyse der Akzeptanzkriterien für mobile Anwendungen im Bereich Gesundheit in der Zielgruppe 50+*’, in *Technologiegestützte Dienstleistungsinnovation in der Gesundheitswirtschaft*. Wiesbaden: Gabler Verlag, pp. 57–82. doi: 10.1007/978-3-8349-3506-9\_3.

Mohr, M. (2019) *Altersstruktur in Österreich 2009 bis 2019*, 09.08.2019. Available at: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217431/umfrage/altersstruktur-in-oesterreich/>, Aufgerufen am 30 Oktober 2019

Eagly, A.H. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.

Erfahrung. (2014). In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie* (18. Aufl., S. 481). Bern: Verlag Hogrefe Verlag.

Bogner, C. et al. (2010) 'The Usability / UX Profession Berufsfeld Usability', pp. 1–48.

WHO (2002) *Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project*.

Available at:

<https://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>, aufgerufen am 14.November 2019

IHS Bericht, *The World Market for Sport & Fitness Monitors-2013 Edition*

Research2Guidance, 2013, *The mobile health market report 2013-2017: the commercialisation of mHealth apps*, (Bericht über den weltweiten Mobile-Health-Markt 2013-2017: Kommerzialisierung von mHealth-Apps)(Band 3).

Scheidt-Nave, C. et al. (2010) 'Herausforderungen an die gesundheitsforschung für eine alternde gesellschaft am beispiel "multimorbidität"', *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 53(5), pp. 441–450. doi: 10.1007/s00103-010-1052-9.

Poilt, D, & Beck, C 2017, *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice, 10th edition*, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia

Hong, Q. *et al.* (2018) '*Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) Version 2018: User guide*', *McGill*, pp. 1–11

International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 9th Edition. Internationale Diabetes Federation, 2019.

Available at:

<https://diabetesatlas.org/en/sections/worldwide-toll-of-diabetes.html>, Aufgerufen am 13. Dezember 2019

Andrej Zeyfang, Anke Bahrmann, Jürgen Wernecke, Diabetologie 2017, *Diabetes mellitus im Alter*, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart – New York

Robert S. H. Istepanian, Constantinos S. Pattichis, Swamy Laxmiinarayan: *Ubiquitous mHealth systems and the convergence towards 4G mobile technologies*. In: *mHealth. Emerging Mobile Health Systems*. 2006, S.3

Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA); engl. Chances and Risks of Mobile Health Apps (CHARISMHA), Albrecht, U.-V. (Hrsg.), Medizinische Hochschule Hannover, 2016. urn:nbn:de:gbv:084-16040811153. <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00060000>

Jeon, E. and Park, H.-A. (2019) '*Experiences of Patients With a Diabetes Self-Care App Developed Based on the Information-Motivation-Behavioral Skills Model: Before-and-After Study.*', *JMIR diabetes*. JMIR Publications Inc., 4(2), p. e11590. doi: 10.2196/11590.

Steinert, A., Haesner, M. and Steinhagen-Thiessen, E. (2017) '*App-basiertes Selbstmonitoring bei Typ-2-Diabetes*', *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 50(6), pp. 516–523. doi: 10.1007/s00391-016-1082-5.

Scheibe, M. *et al.* (2015) '*Acceptance Factors of Mobile Apps for Diabetes by Patients Aged 50 or Older: A Qualitative Study*', *Medicine 2.0*. JMIR Publications Inc., 4(1), p. e1. doi: 10.2196/MED20.3912.

Jeffrey, B. *et al.* (2019) 'Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: A qualitative study among app users and non-app users', *Diabetology and Metabolic Syndrome*. BioMed Central Ltd., 11(1), p. 84. doi: 10.1186/s13098-019-0480-4.

Steinert, A. *et al.* (2015) 'Nutzungsverhalten einer Gesundheitsapplikation zum Selbstmonitoring von Senioren', *Pravention und Gesundheitsforderung*, 10(4), pp. 281–286. doi: 10.1007/s11553-015-0510-5.

Georgsson, M. and Staggers, N. (2016) 'An evaluation of patients' experienced usability of a diabetes mHealth system using a multi-method approach', *Journal of Biomedical Informatics*. Elsevier Inc., 59, pp. 115–129. doi: 10.1016/j.jbi.2015.11.008.

Isaković, M. *et al.* (2016) 'Usability pitfalls of diabetes mHealth apps for the elderly', *Journal of Diabetes Research*, 2016. doi: 10.1155/2016/1604609.

Krebs, P. & Duncan, D. T. (2015), *Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey.*, *JMIR Mhealth Uhealth* 3(4), e101.

Research2guidance (2014) 'Diabetes App Market Report 2014', (January), pp. 1–18.

Available at:

<http://research2guidance.com/todays-diabetes-apps-are-far-away-from-meeting-the-seven-best-practice-standards/>, aufgerufen am 3.November 2019

S. Diewald *et al.*, "Körperliche Fitness im Alter: Mobile Anwendungen für regelmäßiges und eigenständiges Training im Alltag Physical Fitness for the Elderly : Supporting Regular and Independent Exercising with Mobile Applications," *AAL Congr.*, pp. 344–349, 2015.