



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Fakultät Life Science
Studiengang: Ökotrophologie

Der Einsatz von Smartphone-Apps in der Adipositas
für Erwachsene

-

Eine systematische Literaturrecherche

Bachelorarbeit

Abgabedatum: 10.03.2018

Vorgelegt von: Fritz Billyantho

Matrikelnummer: 2224243

1. Gutachter: Prof. Dr. Sibylle Adam
2. Gutachter: Prof. Dr. Annegret Flothow

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	2
Zusammenfassung	3
Abstract	4
1. Einleitung.....	5
2. Theoretischer Hintergrund	6
2.1 Entwicklung der Digitalisierung.....	6
2.1.1 Digitalisierung im Alltag.....	6
2.1.2 Digitalisierung in der Ernährungsindustrie	9
2.1.3 Digitalisierung in der Ernährungsberatung	10
2.2 Adipositas therapie.....	12
2.2.1 Definition.....	12
2.2.2 Prävalenz und Diagnostik von Adipositas.....	14
2.2.3 Therapiemöglichkeiten der Adipositas.....	15
2.3 Möglichkeiten der Smartphone-Apps in der Adipositas therapie	19
3. Methodik.....	21
3.1 systematische Literaturrecherche	21
3.2 Selektion der Studie	22
3.3 Bewertung der Studien anhand von Evidenzklassen	23
4. Ergebnisse.....	24
4.1 Darstellung der Studien	24
4.1.1 Studien aus dem Jahr 2013	26
4.1.2 Studien aus dem Jahr 2014	29
4.1.3 Studien aus dem Jahr 2015	31
4.1.4 Studien aus dem Jahr 2016	33
4.1.5 Studien aus dem Jahr 2017	34
4.2 Qualität der Studien und tabellarische Übersicht der dargestellten Studien	36
5. Diskussion	40
5.1 Diskussion der Suche und Qualität.....	40
5.2 Stärken und Schwächen der Suche.....	42
5.3 Interpretation der Ergebnisse	42
5.4 Positive Aspekte der Smartphone-Apps	46
5.5 Negative Aspekte der Smartphone-Apps.....	47
5.6 Handlungsempfehlung.....	48
5.7 Ausblick in die Zukunft.....	49

6. Fazit.....	50
Literaturverzeichnis.....	52
Eidesstattliche Erklärung	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Smart Home. Alle Geräte mittels Smartphone steuern. Quelle: presseportal.de, 2017	7
Abbildung 2: Adipositasprävalenzen von Erwachsenen in Europa 2015. Quelle: OECD, 2017	15
Abbildung 3: PRISMA Study flow diagram der Studien. Quelle: Selbsterstellt in Anlehnung an Higgins & Green, 2011.....	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifikation der Adipositas bei Erwachsenen nach BMI. Quelle: selbsterstellt nach WHO 2004	12
Tabelle 2: Risiko für Morbidität bei Adipositas. Quelle: Selbsterstellt nach WHO 2000; S3-Leitlinie.	13
Tabelle 3: Verwendete Key-Words bei der systematischen Literaturrecherche.....	21
Tabelle 4: Evidenzklasse. Quelle: Modifiziert nach Deutsches Netzwerk für Evidenzbasierte Medizin e.V., 2007	23
Tabelle 5: Übersicht der eingeschlossenen Studie.....	36

Zusammenfassung

Die Prävalenz von Übergewicht einschließlich Adipositas in den meisten Ländern ist immer noch hoch und es stellt sich ein Problem der modernen Gesellschaft dar. Dies betrifft nicht nur Erwachsenen, sondern auch Kinder und Jugendliche. Jedes Jahr wurden Millionen von Dollars ausgegeben und investiert, um die Epidemie von Übergewicht und Adipositas sowie die damit assoziierten Krankheiten zu beseitigen und verhindern. Die aktuellen Interventionen und Ansätze haben jedoch inhärente Einschränkungen und somit sind nicht langfristig durchführbar. Es ist daher notwendig, um neue, geeignete, langfristig wirksame Ansätze zu finden, die viele Menschen erreichen und den Menschen engagieren und involvieren können.

Die Entwicklung des neuen Mobilgeräts, das sogenannte Smartphone, mit einer Vielzahl von Funktionen, die durch verschiedene Apps für jede Art von Mobilgerät unterstützt werden, kombiniert mit einem breiten, umfangreichen Markt, könnte ein neuer und möglicher Ansatz zur Gewichtsreduktion für die moderne Gesellschaft sein. Das Anliegen dieser Arbeit in dieser Arbeit ist, um die Möglichkeit einer Interventionsmaßnahme durch Smartphone-Apps für die Behandlung von Adipositas und ggf. die Prävention sowie deren positive und negative Aspekte zu beurteilen. Schließlich werden Handlungsempfehlungen für die Gestaltung der Smartphone-Apps und für die Nutzung von Smartphones als unterstützende Maßnahmen abgeleitet.

11 Studien von der Datenbank „PubMed“ wurden in dieser Arbeit eingeschlossen, nachdem sie auf die Ein- und Ausschlusskriterien untersucht wurden. Identifiziert wurden zwei systematischen Reviews, acht randomisierten kontrollierten Studien (RCT), und eine Kohortstudie. Als Outcome-Variablen wurden bei allen Studien die Variablen Körpergewicht, BMI (Body Mass Index), Taillenumfang, und Körperfett gemessen. Darüber hinaus wurden zusätzlich die Akzeptanz und die Adhärenz der Teilnehmer analysiert. Alle außer zwei Studien zeigten keine Veränderung des BMIs und Körpergewichts. Außerdem wurde die Intervention mit Smartphone-Apps am häufigsten verwendet und von vielen akzeptiert, obwohl die Nutzungshäufigkeit im Laufe der Zeit abnahm. Es ist bekannt, dass höhere Adhärenz für die Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme und Aktivitäten mit doppelt so viel Gewichtsverlust verbunden ist, was in vielen Studien bewiesen wurde. Es könnte ein proportionaler Zusammenhang zwischen dem Gewichtsverlust und der Nutzungshäufigkeit der Smartphone-Apps. Nutzer, die aktiv die Smartphone-App verwendet, verlieren mehr Gewicht im Vergleich zu den passiven Nutzern. Eine Personalisierung der Intervention wie Beratungsgespräche und individuelles Feedback ist genauso wichtig wie die häufige Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme und

Aktivitäten. Die Kombination von Beiden kann eine langfristige Gewichtsabnahme ermöglichen.

Abstract

The prevalence of overweight in most country is still high, and it is a problem for the modern society. Not only adults but also children nowadays are suffering from overweight. Every year millions of euros were allocated and invested to prevent the epidemic of overweight and other diseases associated with overweight. For years researchers have developed many kinds of interventions to take care of this epidemic. But then current approaches have inherent limitations and are not feasible in the long-term. It is therefore necessary to seek new approaches that are effective in the long-term, capable of reaching a wide range of people in order to involve and engage the individuals over extended periods of time.

The development of a new mobile device, also known as smartphone, with wide variety of functions, supported by apps that can meet the variety of user's needs and are designed and adapted for each type of mobile device, combined with a wide extensive market, could be considerable as a new and possible approach for weight reduction for the society. This paper aims to seek the effectiveness of the smartphones apps, whether it can be used as an adjunct for the already established nutrition counseling and their positive and negative aspects by using the apps. Furthermore, recommendation for using the app and how it should be used will be derived at the end of this paper.

11 Studies from the database "PubMed" were included in this paper after screened for the inclusion and exclusion criteria. There were two systematic reviews, eight randomized controlled trials, and one cohort study. Weight, BMI, waist circumference and body fat was measured in most of the studies. In addition, the acceptance and frequency of using the intervention were also analysed. All but two studies showed a reduction of body weight and BMI. Furthermore, the intervention using smartphones app were overall accepted by many users even though the frequency of use decreases over time. It is known that high adherence to self-monitoring of food intake is associated with twice as much weight loss and this were found in most studies included. There appeared to be a proportional relationship between weight loss and the frequency of use of the app. Users who actively use the app are most likely to lose more weight compared to passive users. Personalization of the intervention such as counselling and individualized feedback are as important as the frequent self-monitoring. Together they could achieve long term weight loss.

1. Einleitung

Der Begriff Adipositas ist allgemein bekannt. Die Weltgesundheitsorganisation jedoch nennt dieses Phänomen „Globesity“ und beschreibt es als eine eskalierende globale Epidemie der modernen Gesellschaft bzw. als eines der schwerwiegendsten Probleme im 21. Jahrhundert (Weltgesundheitsorganisation Europa, 2007). Im Jahr 2016 gibt es mehr als 1.9 Milliarden Erwachsenen ab 18 Jahren, die übergewichtig sind, davon sind 650 Millionen adipös. Insgesamt sind knapp 13 % der Weltbevölkerung im Jahre 2016 übergewichtig, jeweils 11 % Männer und 15 % Frauen (World Health Organization, 2017), mit den USA an erster Stelle für die höchste Prävalenz für Übergewicht in der Welt, nämlich 38,2 % für Männer und Frauen und Deutschland auf dem 10. Platz (23,6 %) (Organisation for economic Co-operation and Development (OECD), 2017). Diese Epidemie betrifft auch 41 Millionen Kinder unter fünf Jahren, die übergewichtig sind, und mehr als 340 Millionen Kinder und Jugendlichen in der Altersspanne von fünf bis 18 Jahren. Des Weiteren waren damals Adipositas und Übergewicht das Problem in Industrieländern, heutzutage ist es auch ein Problem in Entwicklungsländern (World Health Organization, 2017).

Auch Deutschland gehört zu den Ländern mit erhöhter Übergewichts- und Adipositasrate. Laut der Veröffentlichung der aktuellen GEDA-Studie im Jahr 2017 haben 46,7 % der Frauen und 61,6 % der Männer einen BMI von über 25 kg/m² und werden als übergewichtig bzw. adipös klassifiziert. 28,8 % der Frauen und 43,3 % der Männer haben einen BMI zwischen 25 und 30 kg/m² und 18,1 % der Erwachsenen sind von Adipositas betroffen. Dies bedeutet, dass die Prävalenz von Adipositas in Deutschland unverändert hoch im Vergleich zu vergangenen Jahren ist. Die Prävalenz von Adipositas steigt mit zunehmendem Alter sowohl bei Frauen als auch bei Männern und deutlicher bei Personengruppen in unterer Bildungsgruppe (Schienkiewitz & Mensink, 2017)

Seit Jahren werden verschiedene Präventions- und Therapiemaßnahmen entwickelt, damit die Prävalenz der Adipositas sinkt. Ob es eine weitere Maßnahme für unsere moderne Gesellschaft gibt, muss weiter untersucht werden. Im Jahr 2007 konnte man das erste Smartphone auf dem Markt kaufen. Im Laufe der Zeit gibt es mehr als genug Auswahl an Smartphones und jedes ist „smarter“ als seine Vorgängermodelle. Das Smartphone wird unser „Life Companion“ sein, auf Deutsch Lebensbegleiter genannt. Das Smartphone hilft uns durch den Alltag, beispielsweise bei der Kommunikation mit anderen Personen, sei es durch soziale Medien, Emails, Skype, etc. Außerdem kann das Smartphone vielfältig eingesetzt werden, denn das Smartphone hat heutzutage gute bis sehr gute Kameraqualität, kann Musik spielen, dient als Bildschirm zum Fernsehen bis hin zum Bearbeiten von Dokumenten. Laut einer Studie nutzen acht von zehn Deutschen ab 14 Jahren ein Smartphone und die Mehrheit davon sind Personen unter 50 Jahren (Bitkom

e.V., 2017, S. 15). Im Durchschnitt schaut jeder Smartphone-Besitzer 30-mal am Tag auf sein Smartphone (Bitkom e.V., 2017, S. 54)

Daher stellt sich jetzt die Frage, ob ein Smartphone als Interventionsmaßnahme für Adipositas zum Einsatz kommen könnte und wie es gestaltet werden muss, damit es dauerhaft und erfolgversprechend genutzt wird. Gerade in der heutigen Zeit, in der die Medien- und damit verbunden auch die Internet- und Smartphonennutzung besonders bei den „Millennials“ bzw. der Generation Y (eng. wie generation why, also Generation warum), die zwischen 1980 und 2000 geboren wurden, der Generation Z zwischen 1995 und 2010 und teilweise der Generation X, die zwischen 1960 und 1980 geboren wurden (Mörstedt), erscheint eine solche Interventionsmaßnahme eine Überlegung wert zu sein.

In dieser Arbeit soll die Möglichkeit einer unterstützenden Interventionsmaßnahme durch Smartphone-Apps für die Behandlung von Adipositas und ggf. die Prävention sowie deren positive und negative Aspekte beurteilt werden. Darauf aufbauend werden schließlich Handlungsempfehlungen für die Gestaltung der Smartphone-Apps und für die Nutzung von Smartphones als unterstützende Maßnahmen abgeleitet.

2. Theoretischer Hintergrund

Hier wird zunächst einmal die Entwicklung der Digitalisierung in der Welt im Allgemeinen bis hin zum Bereich Ernährungsberatung im Besonderen dargestellt. Danach beginnt das nächste Kapitel mit einer Darstellung der Adipositas, deren gesundheitlichen Folgen und möglichen Therapien. Im Anschluss werden die Möglichkeiten des Smartphones mittels Apps als unterstützender Maßnahme in der Adipositas therapie erläutert.

2.1 Entwicklung der Digitalisierung

2.1.1 Digitalisierung im Alltag

Unbewusst bewegt sich unsere Welt schneller als früher. Dies beeinflusst unseren Alltag, da immer mehr Menschen in kürzerer Zeit erreicht werden wollen. Die Anzahl der Internetnutzer steigt mit der Zeit, immer mehr Menschen sind mit dem Internet verbunden. Laut ARD/ZDF-Onlinestudie aus dem Jahr 2017 surfen rund 62,4 Millionen Menschen im Internet, was 89,3 %, der Einwohner in Deutschland entspricht. Im Vergleich dazu gab es im Jahr 2000 nur rund 18,3 Millionen Menschen (28,6 %), die mit dem Internet verbunden waren (ARD & ZDF, kein Datum).

Wie oben schon beschrieben wurde, wollen die Menschen von heute schneller erreicht werden. Durch neue Technologien bzw. die Digitalisierung wird das Verhalten begünstigt, die eigenen vier Wände und die vielen darin arbeitenden „smarten“

Haushaltgeräte zu jeder Zeit und von jedem Ort der Welt aus in Echtzeit auf unserem Smartphone zu erreichen. Man kann die eigene Wohnung auf dem Smart-Home erreichen, wo, wie, und wann man will. Man lebt in der Welt, in der alles mit allem verbunden ist. Früher konnte man mittels Röhrengerät schwarz-weiß und nur zwei Programmen fernsah. Heute kann man Flatscreen in Farbe und mit mehr als genug Sendungen fernsehen. Der Fernseher kann außerdem mit Internet verbunden werden und teilweise als Computer



Abbildung 1: Smart Home. Alle Geräte mittels Smartphone steuern.
Quelle: presseportal.de, 2017

dienen, man kann damit Skype-Anrufe tätigen und unendlich viele verschiedene Sendungen aus aller Welt angucken. Des Weiteren kann man auch den Fernseher mit einer Überwachungskamera verbinden und im ganzen Haus sehen, was alles gerade läuft. Auch bei Küchengeräten kann man deutlich die Wirkung der Digitalisierung sehen. Heutzutage kann man durch den Kühlschrank Lebensmittel bestellen, online bezahlen und sie am selben Tag geliefert bekommen. Die Kaffeemaschine muss man nicht mehr direkt anfassen, mittels Smartphone brüht man eine Tasse Kaffee. Es gibt vieles mehr zu erwähnen und die Möglichkeiten sind unendlich.

Auch die Welt der augmented reality¹ (auf Deutsch: erweiterte Realität) befindet sich schon jetzt auf dem Handy. Ein deutliches Beispiel hierfür ist das japanische Videospiel Pokémon GO. Durch augmented reality ermöglicht es dem Nutzer, mittels der im Smartphone eingebauten Kamera, das Spiel realitätsnah zu nutzen. Andere Beispiele sind automatische Texterkennung, Navigation, Simulation usw.

Weiterhin ist die Wirkung der Digitalisierung im Büro zu spüren. Der Computer ist im Büro ständig an und immer mit dem Internet verbunden. Alles wird digitalisiert, wie beispielsweise E-Mails, Akten, Zeitschriften und Zeitungen. Die E-Akte wird langsam als Standard zum Einsatz kommen und sie kann außerdem von Menschen mit Behinderungen

¹ Erweiterte Realität: ein computergeneriertes Bild, das über die reale Welt gelegt wird. Momentan funktioniert das über die Kamera des Smartphones.

bearbeitet werden, da sie keine schweren Papiere tragen müssen, die E-Akte vorgelesen werden und elektronisch unterschrieben werden kann. Sowohl die elektronische Beantragung von Dienstleistungen und als auch deren Bezahlung kann man ebenfalls online erledigen. Es erleichtert es auch für das Unternehmen, dass es heutzutage die so genannte „Cloud“ bzw. den Online-Speicherplatz gibt. So spart das Unternehmen teure Raumkapazitäten für die Lagerung von Akten und Zeit für das Suchen von alten Akten. E-Mail ist außerdem heute das wichtigste Kommunikationsmittel am modernen Arbeitsplatz. Man kommuniziert mehr, schneller und besser je zuvor. Dies kann eine Studie aus Deutschland bestätigen. Laut dieser Studie der Barmer GEK sagen mehr als die Hälfte der Befragten, dass Technologie das persönliche Leben produktiver macht und den Menschen mehr Freiheit gibt, zu leben und zu arbeiten, wo sie wollen (BARMER GEK, 2016).

Mobilität wird nicht eingeschränkt. Haltestellenansagen, Nachrichten am Handy oder das selbstfahrende Auto ermöglichen es, dass wir immer rechtzeitig bewegt werden und aktuelle Information bekommen. Heute verwendet man kaum Stadtpläne, um den Weg zu finden. Mit online-Navigation am Handy findet man den schnellsten Weg zum Ziel und das wird mit frei verfügbarem W-LAN überall unterstützt. (ver.di - Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, 2017)

Schließlich ist die Technologie bzw. Digitalisierung, die den größten Einfluss auf das Leben hat, das Smartphone, mit dem man alle in diesem Kapitel genannten Techniken steuern, angucken und nutzen kann. Vom Telefonieren über die Nachrichten schreiben bis hin zum E-Mails lesen, soziale Medien nutzen, im Internet surfen und vieles mehr, wird nur heutzutage nur ein einziges Gerät benötigt. Durch den regelmäßigen Gebrauch des Internets verändern sich das Einkaufsverhalten und die Ernährung der Menschen. Momentan ist der Trend, dass man Bilder von Mahlzeiten auf sozialen Medien postet. Dieser Trend nennt sich „Food Posting“. Laut einer Studie von Lebensmittelkonzern Nestlé posten etwa 17 % der Deutschen regelmäßig Bilder von ihren Mahlzeiten. Darüber hinaus kann man auch mittels Apps alles dokumentieren: Ernährungsverhalten, sportliche Aktivitäten, Fettanteil im Körper, Schritte pro Tag, Energiebedarf usw. und zusammen mit einem Personal Tracker am Handgelenk wird diese Kombination noch viel besser. Der Personal Tracker nimmt zum Beispiel Daten von körperlichen Aktivitäten und speichert sie in der App und die App berechnet abhängig von den anthropometrischen Daten die verbrannten Kalorien, den Puls und den Wasserverbrauch.

Damit beim Essen keine Langeweile aufkommt und genug Vitamine und Nährstoffe auf dem Tisch landen, gibt es tausende Rezeptideen im Internet, auf die man auch mit dem Smartphone schnell zugreifen kann, statt erst die Rezeptbücher durchzublättern. Vor allem ist das sinnvoll, wenn man neue Rezepte probieren möchte. Eines ist klar, die Digitalisierung unserer Welt ist noch nicht am Schluss angelangt und wird die Arbeitswelt

noch nachhaltig verändern. Dies sollte allerdings den Menschen keine Angst machen, sondern sie ermutigen, davon zu profitieren.

2.1.2 Digitalisierung in der Ernährungsindustrie

Da die Digitalisierung der Menschen Zugang zu umfangreichen Wissen über alle Produkte, Produkteigenschaften und die der Konkurrenzprodukte verschafft, können die Menschen digitale Marktplätze, Produktvergleiche in einschlägigen Portalen oder Erfahrungsberichte in den sozialen Medien nutzen, um Information aller Art über alle Produkte zu sammeln. Dies bedeutet, dass sich das Kaufverhalten der Konsumenten im Allgemeinen zusehends verändern kann. Die Kaufentscheidung liegt oft nicht bei den Produkteigenschaften, sondern bei komplementären Services rund um das Produkt. Komplementärer Service heißt, die Konsumenten fordern mehr Sichtbarkeit bzw. Transparenz der Lebensmittelqualität. Die Forderung der Konsumenten nach Nachhaltigkeit, Fairness und sozialer Verantwortung ist in den letzten Jahren zu einem globalen Trend geworden. Viele Unternehmen kämpfen darum, diesem Trend zu folgen, damit das jeweilige Unternehmen das Vertrauen der Konsumenten nicht verliert. Transparenz bzw. Sichtbarkeit sind durch Gütezeichen, Siegel oder Symbole zu schaffen, da momentan solche Kennzeichnungen Standard sind. Darüber hinaus suchen die Konsumenten nach weiteren Informationen auf dem typischen Etikett, so etwa nach dem Ursprungsland und mehr. Durch moderne Technologie und Digitalisierung wird diese Flexibilität unterstützt. Eine mögliche Idee ist eine integrierte Wertschöpfungskette. Ein Beispiel für eine integrierte Wertschöpfungskette aus der deutschen Milchwirtschaft zeigt, wie das Zusammenspiel der Supply-Chain-Partner (intelligent kombiniert mit den neuen digitalen Möglichkeiten) nicht nur die Wertschöpfungskette im Hinblick auf Produktion, Logistik und Vertrieb optimiert, sondern auch die notwendigen Daten liefert, um zum Beispiel die von den Endverbrauchern geforderte digitale Transparenz auszubauen (PricewaterhouseCoopers GmbH, 2015). Des Weiteren spielt das digitale Marketing heutzutage eine kritische Rolle. Jeder Mensch guckt ständig das Handy und bekommt Informationen schneller als über herkömmliche Marketingstrategien. Die Online-Marketingstrategie ist kostengünstiger und erreicht eine große Anzahl von Menschen schneller (Edgett, 2017).

Eine weitere Digitalisierung im Bereich Ernährungsindustrie ist der Einsatz von Software. Oft sind alle benötigten Daten, um die Produktivität zu maximieren, Kundennutzen zu steigern und Innovationen freizusetzen, im Unternehmen schon vorhanden und bereits digital. Durch den Einsatz von Software können diese Daten in nutzbare Informationen gewandelt werden, die nicht nur sicher sind, sondern auch einfach

zu finden, zu verstehen und wiederzuverwenden. Die Digitalisierung kann die „Agilität mit Präzision“ schaffen, die benötigt wird, um in dem dynamischen und anspruchsvollen Umfeld Marktanteile zu gewinnen. Die Lebensmittelindustrie kann ihre gesamte Produktlinie und ihre Prozesse in einer einzigen kollaborativen Umgebung digitalisieren. Rezeptformulierungen, Chargen- und Abfüllzuweisungen, Labortests und Ergebnisse, Lieferantennetzwerke, Inspektionen der Qualitätskontrolle und das Etikettieren können die Konsumenten online anschauen. Dies wiederum schafft die Transparenz bzw. Sichtbarkeit, die von Konsumenten gefordert wird (Kopcha, 2016).

In der Zukunft gibt es aber noch einige Herausforderungen für die Agrar- und Ernährungsindustrie. So fordern mehr Konsumenten individualisierte, gesunde und sichere Produkte und die Anpassung an spezifische Kundengruppen (z.B. Singles), die individuell auf den persönlichen Bedarf abgestimmt sind und so die persönliche Leistung weiter steigern. Heutzutage gibt es schon einen Trend, der der personalisierten Ernährung teilweise entspricht, nämlich der Trend zu Kochboxen. Sämtliche Zutaten für eine Mahlzeit für zwei bis vier Personen werden in der passenden Menge und mit Rezept nach Hause geliefert. Teilweise werden die Rezepte und Zutaten so individualisiert, dass sie den persönlichen Bedürfnissen und Ernährungsvorlieben entsprechen. Die Idee wurde von manchen Leuten akzeptiert, weil man Zuhause auch selbst kochen kann und sich keine weiteren Gedanken machen muss.

2.1.3 Digitalisierung in der Ernährungsberatung

Seit etwa der Jahrtausendwende steigt die Bedeutung der Digitalisierung im Bereich der Gesundheitsdienstleistungen an. Davon zeugen tausende geschlossene und offene Webseiten, Gesundheitsportale, Foren und Communities. Mobile Anwendungen, wie z.B. Gesundheits-Apps, Fitness-Tools sowie Geräte zur Vitaldatenmessung, haben sich etabliert und bedienen einen immer stärker wachsenden Sektor der an Gesundheitsthemen interessierten und digital agierenden Gesellschaft. Darüber hinaus fördert die Verbesserung der Infrastruktur für den Datenverkehr beispielsweise eine verbesserte Netzqualität für Smartphones, schnelles Internet, die Digitalisierung insgesamt (Gigerenzer, Schlegel-Matthies, & Wagner, 2016, S. 12 - 15). Mehr als 80 % der Bevölkerung in Deutschland, das entspricht 56 Millionen Personen, besitzen heute ein Smartphone. Vor einem Jahr waren es nur 76 % und im Jahr 2012 waren es erst 36 % (Bitkom e.V., 2017, S. 15). Nach einer Befragung des ePatient Survey von 2014 gaben bereits 20 % der Befragten an, Apps in Kombination mit einem Messgerät oder einem Tracking-Dienst zu verwenden. Eine andere Erhebung verdeutlicht, dass herkömmliche, nicht digitale Medien als Lieferanten von gesundheitsrelevanten Informationen an Bedeutung verlieren. In der

Erhebung der EU-Kommission gaben mehr als die Hälfte der Befragten an, dass das Internet auch für Gesundheitsfragen genutzt wird (EU-Kommission, 2014). Einen Antrieb dafür stellt der kulturelle Wandel im Gesundheitswesen dar. Die Bevölkerung wird aktiver und selbstsicherer in ihrem Gesundheitshandeln und somit steigt die Nachfrage nach Informationen, Partizipation und interaktivem Austausch zum Beispiel zwischen Nutzern oder zwischen Verbrauchern und Leistungsträgern bzw. –erbringern. Das geschieht in Form von E-Mails, Sprechstunden via Chat oder internetbasierter Videotelefonie, z.B. per Skype. Vor allem für Klienten/Patienten, die momentan nicht mobil oder aber häufig unterwegs sind, würden diese Möglichkeiten sehr hilfreich sein. Zugleich werden durch diversen Foren, Communities, Netzwerke und Chats die Bewertung und die Vertrauenswürdigkeit der Ärztin bzw. des Arztes veröffentlicht (Thranberend, Knöppler, & Neisecke, 2016).

Eine Statistik von Statista im Jahr 2015 zeigte, dass Fitness-Apps am meisten genutzt werden, gefolgt von Motivations-Apps und Ernährungs-Apps. Nur wenige Personen nutzen die medizinischen und therapieunterstützenden Apps. Es könnte daran liegen, dass die Anwendungen von solchen Apps wegen mangelnder Evidenz eingeschränkt sind (Kuhn & Amelung, 2016). Manche Anbieter sind oft kleine Start-ups, die sich aufgrund unzureichender finanzieller Unterstützung klinische Studien nicht leisten können, was zum Mangel an Evidenz führt (Thranberend, Knöppler, & Neisecke, 2016, S. 7). Hier wäre zu bedenken, dass Gesundheits-Apps im Laufe der Zeit und auch zukünftig vielfach verwendet werden.

Durch den Einsatz von Nährwertberechnungssoftware wird die Arbeit derjenigen Personen erleichtert, die in den Bereichen Ernährungsberatung und -therapie tätig sind. So müssen sie beispielsweise keine Berechnungen per Hand mehr machen, sondern können die standardisierten Essprotokolle von Klienten im Programm eingeben und erhalten so auf einfache Weise die Ergebnisse (Soll-Ist-Vergleich, Zufuhrempfehlungen, usw.). Es gibt eine große Auswahl an Programmen und manche beinhalten bereits den kompletten Bundeslebensmittelschüssel 3.0.1 (BLS), der knapp 15.000 Lebensmittel umfasst. Speisepläne, ob für einen Tag, mehrere Wochen, ein oder mehrere Personen, drei oder fünf Mahlzeiten, lassen sich leicht einrichten. Außerdem können Lebensmittel und Rezepte per Suchfunktion eingefügt und gespeichert werden. Einige Nährwertprogramme auf dem Computer sind zum Beispiel: NutriGuide, Prodi, OptiDiet, DGExpert und EBISpro. Durch die Digitalisierung erfolgen die Kommunikation und der Austausch zwischen Klienten und Ernährungsberater schneller, wie auch in anderen Sektoren, wo alles digitalisiert werden kann. Die Kommunikation kann herkömmlicherweise durchs Telefon erfolgen. Heutzutage kann man nicht nur per E-Mail, sondern auch via internetbasierte Anrufe, die von verschiedenen Anbieter angeboten werden, kommunizieren. Das geht z.B. über Skype, via

soziale Medien wie Facebook, Twitter oder Instant-Messaging-Dienste wie „Whatsapp“. Diese Möglichkeiten sind dabei nicht nur für die einfache Kommunikation oder Terminabsprache gedacht, sondern können auch in schwierigen oder akuten Situationen, wo das Vorhandensein der Ernährungsberater wichtig ist, genutzt werden.

Da die Informationsquellen im Internet sehr offen sind und man von beliebigen Quelle Gesundheitsinformation bekommen kann, besteht die Aufgabe der Ernährungsberater/innen darin, die Qualität der Informationen zu überprüfen und die richtige Information zu vermitteln. Gerade in der digitalen Welt gibt es viele unseriöse Angebote. Von daher sollten die Ernährungsberater auch am Markt aktiv sein.

2.2 Adipositas therapie

2.2.1 Definition

Der Begriff Adipositas bezeichnet eine übermäßige Fettansammlung bzw. unnormale Vermehrung des Körperfetts. Als Maß für die Beurteilung wird der Körpermassenindex oder der sogenannte Body Mass Index (BMI) gemessen. Dazu wird das Körpergewicht in Kilogramm durch das Quadrat der Körpergröße in Meter dividiert. Nach Klassifikation der WHO wird Übergewicht durch einen BMI von mehr als 25 kg/m² definiert. Man spricht von Adipositas, wenn der BMI über 30 kg/m² liegt (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014, S. 15).

Tabelle 1: Klassifikation der Adipositas bei Erwachsenen nach BMI. Quelle: selbsterstellt nach WHO 2004

Klassifikation	BMI (kg/m ²)
Untergewicht	<18,5
Normalgewicht	18,5 – 24,9
Übergewicht	25 – 29,9
Adipositas Grad I	30 – 34,9
Adipositas Grad II	35 – 39,9
Adipositas Grad III	≥40

Wichtig ist dabei auch die Fettverteilung im Körper. Man unterscheidet zwischen dem Apfelpfyp, bei dem das Fett überwiegend im Bauch gelagert ist, und dem Birnentyp, wo das Fett überwiegend an Gesäß und Beinen zu finden ist. Fettreserven an Gesäß und Beinen sind weniger schädlich im Vergleich zu Fetten im Bauch. Hier wird der sogenannte Taillenumfang gemessen. Ein erhöhter Bauchumfang, bei Frauen über 80 cm, bei Männern

über 94 cm, bedeutet ein erhöhtes Risiko für metabolische und kardiovaskuläre Komplikationen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014, S. 16).

Die Ursache von Adipositas ist mit vielen verschiedenen Faktoren assoziiert. Genetische, biologische, neurobiologische, psychologische und soziale Faktoren ebenso wie bestimmte Umweltbedingungen können die Entstehung von Adipositas begünstigen. Einige Faktoren, die die Entstehung von Übergewicht und Adipositas begünstigen, sind:

- Falsche Ernährung
- Bewegungsmangel
- Stress
- Depression
- Niedriger Sozialstatus
- Essstörungen (z.B. Binge-eating-disorder)
- Medikamente (z.B. Kortison, Anti-Depressiva, Betablocker).

Adipositas und Übergewicht sind Risikofaktoren für Diabetes Typ 2 und Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Hypertonie, Arteriosklerose, Herzinfarkt sowie Schlaganfall. Durch ein wachsendes Körpergewicht kann es zu Komplikationen wie beispielsweise das metabolische Syndrom kommen. Des Weiteren kommt es zu einer nachlassenden Wirkung von Insulin, was später zur Entstehung von Zuckerkrankheit bzw. Typ-2-Diabetes mellitus führt. Weitere Auswirkungen sind verschiedene Krebslokalisationen, Gallensteine, Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems wie Osteoarthritis, usw. Dazu kommen auch Komplikationen für die Gelenke und Atemnot. Die Tabelle gibt das relative Risiko für die Entstehung einzelner Krankheiten wieder.

Tabelle 2: Risiko für Morbidität bei Adipositas. Quelle: Selbsterstellt nach WHO 2000; S3-Leitlinie.

Risiko >3-fach erhöht	Risiko 2 – 3-fach erhöht	Risiko 1 – 2-fach erhöht
<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Mellitus • Insulinresistenz • Dyslipidämie • Schlaf-Apnoe-Syndrom • Erkrankungen der Gallenblase 	<ul style="list-style-type: none"> • Koronare Herzkrankheiten • Hypertonie • Osteoarthritis • Hyperurikämie • Gicht • Refluxösophagitis 	<ul style="list-style-type: none"> • Polyzystisches Ovar-Syndrom • Infertilität • Rückenschmerzen • Carcinome

Adipositas stellt außerdem eine ökonomische Belastung für die Gesellschaft dar. Dies schlägt sich nieder in direkten Kosten, wie der Behandlung von Folgeerkrankungen von Adipositas, in indirekten Kosten, wie krankheitsbedingten Fehlzeiten und

Produktivitätsverlusten und in immateriellen Kosten, wie psychischen Problemen und einer geringeren Lebensqualität. Untersuchungen der WHO im Jahr 2001 ergaben, dass die Gesamtkosten der Adipositas (direkt und indirekt) im Jahr 2001 auf ungefähr 1,2 – 2,6 % der Gesamtausgaben für Gesundheit geschätzt wurden. Die aktuellen jährlichen Gesundheitsausgaben in Deutschland im Jahr 2015 betragen laut Statista ca. 344,2 Milliarden Euro (Statistisches Bundesamt) und ca. 16,6 %, das entspricht 57,04 Milliarden Euro (Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2016), davon waren direkte und indirekte Kosten für Adipositas. Das ist ein deutlicher Anstieg im Vergleich zum Jahr 2001.

2.2.2 Prävalenz und Diagnostik von Adipositas

Wie im Kapitel 2.2.1 zu sehen ist, liegt Übergewicht vor, wenn der BMI zwischen 25 und 29,9 kg/m² liegt. Weiterhin wird Adipositas je nach BMI klassifiziert, Adipositas Grad I liegt bei einem BMI zwischen 30 und 34,9 kg/m² vor, Adipositas Grad II bei einem BMI zwischen 35 und 39,9 kg/m² und Adipositas Grad III bei einem BMI über oder gleich 40 kg/m². Anschließend wird auch die Fettverteilung zur Beurteilung des gesundheitlichen Risikos bestimmt. Hier wird der Taillenumfang gemessen. Bei einem Taillenumfang über 80cm bei Frauen und über 94 cm bei Männern liegt ein erhöhtes gesundheitliches Risiko vor (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014, S. 15).

Verschiedene Studien liefern repräsentative Daten zur Prävalenz von Adipositas und Übergewicht. Die erste Studie vom Robert-Koch-Institut, DEGS1 (Deutscher Erwachsene Gesundheitssurvey 1) von 2008 bis 2011, lieferte Daten zur Bevölkerung zwischen 18 und 79 Jahren. Die Studie zeigt, dass 67,1 % der Männer und 53 % der Frauen übergewichtig sind und 23,9 % der Frauen und 23,3 % der Männer adipös sind. Darüber hinaus ist aus der Studie zu erkennen, dass die Prävalenz sowohl für Übergewicht als auch Adipositas mit zunehmendem Alter ansteigt. Des Weiteren ist die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas im niedrigen und mittleren Sozialstatus höher als in höherem Sozialstatus (Mensink, Schienkiewitz, & Haftenberger, 2013, S. 89 - 91).

Eine andere aktuelle Studie vom Robert-Koch-Institut ist die GEDA-Studie (Gesundheit in Deutschland Aktuell) die sich auf die Jahre 2014 und 2015 bezieht. Insgesamt sind 61,6 % der Männer und 46,7 % der Frauen in Deutschland übergewichtig und 28,8 % der Frauen und 43,3 % der Männer sind adipös. Die Studie zeigt, dass die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas noch hoch ist und die Prävalenz mit zunehmendem Alter steigt, wie das auch die DEGS1-Studie bestätigt hat (Schienkiewitz & Mensink, 2017, S. 23 - 24). Analog zu den beiden Studien legte die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) in ihrem Bericht *Health at a Glance*

2017 dar, dass über die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland übergewichtig und ausschließlich adipös sind (OECD, 2017).

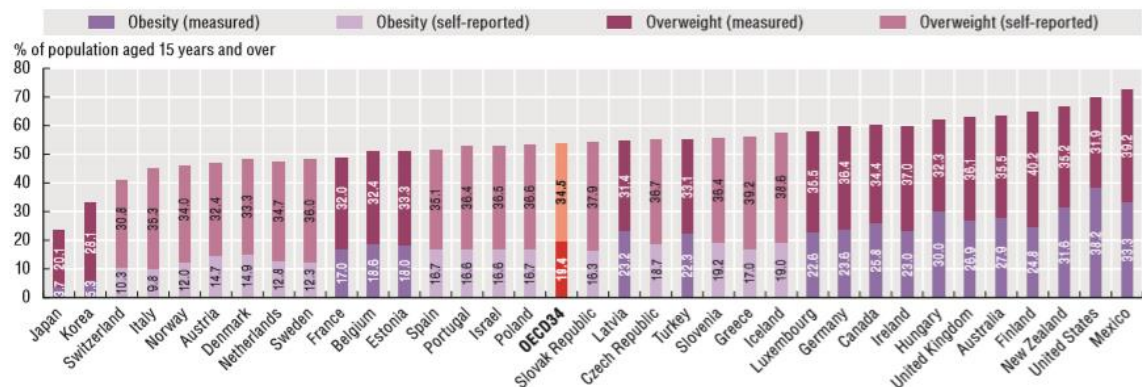


Abbildung 2: Adipositasprävalenzen von Erwachsenen in Europa 2015. Quelle: OECD, 2017

2.2.3 Therapiemöglichkeiten der Adipositas

Als Basis für Gewichtreduktion dienen drei wichtige Säulen, nämlich Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie. Für die Behandlung übergewichtiger oder adipöser Menschen ist ein BMI von über 30 kg/m² vorausgesetzt. Liegt der BMI zwischen 25 und 29,9 kg/m², müssen gleichzeitig Begleiterkrankungen vorliegen, wie Typ-2-Diabetes mellitus, Bluthochdruck bzw. Hypertonie, eine abdominale Adipositas, verschlimmerte Erkrankungen durch das Auftreten von Übergewicht oder ein hoher psychosozialer Leidensdruck. Ziel der Gewichtreduktionstherapie ist die langfristige Senkung des Körpergewichts, die Verbesserung der damit verbundenen Krankheiten, die Steigerung der Lebensqualität und die Verminderung von Arbeitsunfähigkeit und früherer Berentung. Nach der Gewichtsreduktion soll darüber hinaus eine langfristige Gewichtsstabilisierung angestrebt werden.

Für die Ernährungstherapie sollte eine Reduktionskost von 500 kcal/Tag angestrebt werden, indem der Verzehr von Makronährstoffen, wie Kohlenhydraten und Fetten oder die Kombination von beiden, reduziert wird. Durch eine Reduktionskost ist zu erwarten, dass das Körpergewicht ca. 0,5 kg pro Woche sinkt. In erster Linie sollte die Fettaufnahme reduziert werden. Damit ist eine Senkung des Körpergewichts von ca. 3 bis 4 kg möglich (Astrup, Grunwald, & Melanson, 2000). Eine Studie zeigte, dass der Gewichtsverlust durch Reduktion von Kohlenhydratzufuhr in den ersten 6 Monaten höher ist als durch Reduktion von Fettzufuhr. Nach 12 Monaten unterscheidet sich der Gewichtsverlust zwischen beiden nicht mehr signifikant (Nordman, Nordman, Briel, & Keller, 2006). Dies bedeutet, dass der Gewichtsverlust durch entweder Kohlenhydrat- oder Fettreduktion oder die Kombination von beiden erfolgen kann, je nachdem, welche den Patienten nach ihren persönlichen Vorlieben am besten passt.

Formuladiäten, die eine Gesamtenergie von 800 – 1200 kcal/Tag liefern, ermöglichen einen Gewichtsverlust von ca. 0,5 kg bis 2 kg pro Woche über eine Zeitspanne von bis zu 12 Wochen. Sehr niedrig kalorische Kostformen sind nur für Patienten mit einem BMI über 30 kg/m² gedacht, die aus medizinischer Sicht kurzfristig abnehmen sollen. Diese Therapie soll immer mit Bewegungseinheiten begleitet sein, damit kein Verlust an fettfreier Körpermasse festgestellt werden muss. Danach erfolgt eine Umstellung auf eine mäßig hypokalorische Mischkost zur Gewichtserhaltung. Durch einen Mahlzeitersatz von Formulaprodukten kann auch eine Senkung der Kalorienzufuhr erreicht werden, indem ein bis zwei Mahlzeiten durch Formulaprodukte, wie Eiweißgetränk, Riegel, etc., ersetzt werden. Ein Gewichtsverlust von ca. 6 kg ist bei einer täglichen Energiezufuhr zwischen 1200 bis 1600 kcal/Tag zu erwarten (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014, S. 44 - 50)

Als eine der drei Säulen für die Gewichtsreduktion ist eine Bewegungstherapie unentbehrlich. Um die täglichen Aktivitäten zu leisten und alle Funktionen der Organe aufrechtzuerhalten, braucht der Körper Energie, die durch die Lebensmittel zugeführt wird. Durch einen erhöhten Energieverbrauch kommt es zu einer Negativierung der Energiebilanz, was zur Reduktion des Körpergewichts führt. Eine Kombination von Reduktionskost und vermehrter Bewegung ermöglicht die Lebensstilveränderung zur Gewichtsreduktion. Es ist aber sicherzustellen, dass durch vermehrte körperliche Aktivitäten keine weiteren Kontraindikationen aufgewiesen werden müssen. In erster Linie kann für die Gewichtsabnahme ein ausdauerorientiertes Training empfohlen werden, denn der Energieverbrauch bei einem Ausdauertraining ist größer als bei einem Krafttraining (Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), 2010). Für eine effektive Bewegungstherapie ist zu empfehlen, sich über 150 Minuten/Woche mit einem Energieverbrauch von 1200 bis 1800 kcal/Woche zu bewegen. Damit ist eine Gewichtsabnahme von über 3 % bzw. von über 2 kg zu erwarten. Krafttraining alleine reicht nicht für eine Gewichtsabnahme, deswegen ist eine Kombination von Kraft- und Ausdauertraining sinnvoll. Für Menschen mit einem BMI von über 35 kg/km² sollte darauf geachtet werden, dass die Bewegungsapparate nicht durch die vermehrten körperlichen Aktivitäten überbelastet werden, so dass es zu weiteren Komplikationen führt. Körperliche Bewegung ist mit vielen Vorteilen verbunden und nicht nur mit einer Gewichtsreduktion. Durch zunehmende körperliche Aktivitäten steigt die körperliche Leistungsfähigkeit und es verbessern sich die Risikofaktoren für Herzkrankheiten (Sluik, Buijsse, & Muckelbauer, 2012) und somit kommt es zu einer Verbesserung der Lebensqualität (Kaukua, Pekkarinen, & Sane, 2003). Danach ist es wichtig, dass das Körpergewicht durch vermehrte körperliche Aktivitäten stabil gehalten wird, auch nach der Gewichtsreduktion.

Die letzte Säule als Teil des Gewichtreduktionsprogramms ist die Verhaltenstherapie. Sie stellt einen wesentlichen Bestandteil der Adipositas therapie dar. Hier kommen Methoden zur Verhaltensänderung zum Einsatz, die zur Verhinderung von Adipositas beitragen. Eine Therapie zur Verhaltensänderung kann im Einzel- oder im Gruppensetting stattfinden. Das Ziel besteht darin, die Ernährung umzustellen sowie die körperliche Aktivität zu steigern. Ob eine Einzel- oder Gruppentherapie effektiver ist, kommt auf die Person selbst an. Die Therapie soll dabei verschiedene Elemente enthalten:

- *Selbstbeobachtung von Verhalten und Fortschritt (Gewicht, Essmenge, Bewegung):* hier lernen die Patienten die regelmäßige Kontrolle des Körpergewichts, Portionsmengen sowie angemessene Bedingungen für körperliche Aktivitäten kennen.
- *Übung eines flexibel kontrollierten Ess- und Bewegungsverhaltens:* Die Klienten lernen, dass sie alles essen dürfen, aber sie sollten auf die Portionsgröße achten. Das ist das sogenannte flexible Essverhalten. Im Gegensatz dazu gibt es auch rigide Essverhalten, die durch Kaloriengrenzen und absolute Gebote oder Verbote charakterisiert sind.
- *Stimuluskontrolle:* Diese Technik beinhaltet Strategien zum Umgang mit Nahrungsmitteln, z. B. Einkaufen im sattten Zustand, Nahrungsaufnahme zur festen Zeiten, Essen nur in der Küche, etc.
- *Kognitive Umstrukturierung*
- *Zielvereinbarungen:* Realistische Ziele werden definiert, überprüft und operationalisiert, sobald sie von dem Betroffenen akzeptiert werden.
- *Problemlösetraining/Konfliktlösetraining:* Erstellung individueller Strategien zum Umgang mit Problemen
- *Soziales Kompetenztraining/Selbstbehauptungstraining:* Training des Betroffenen für das Verhalten in schwierigen Situationen.
- *Verstärkerstrategien:* Eine Gewichtsabnahme könnte erfolgreich und nicht erfolgreich sein. Hier lernt der Betroffene, den häufig dysfunktional eingesetzten Verstärker „Nahrung“ durch Alternativen zu ersetzen, z. B. soziale Kontakte, positive Rückmeldung von Bezugspersonen, etc.
- *Rückfallprävention:* zielt auf Umgang mit Rückschlägen ab. Patienten werden sensibilisiert für fortdauernde Achtsamkeit und notwendiges Verhalten, um den Gewichtsverlust aufrechtzuerhalten.
- *Strategien zum Umgang mit wieder ansteigendem Gewicht*

- *Soziale Unterstützung*: Unterstützung von Familien oder Freunden kann zur effektiveren Verhaltenstherapie beitragen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014, S. 55 - 57).

Eine andere Therapie ist die medikamentöse Therapie. Diese Therapieform ist keine primäre Behandlungsform von Übergewicht und Adipositas und sollte einschließlich in Kombination mit dem Basisprogramm, Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie erfolgen. Diese Therapie kommt erst zum Einsatz, wenn durch Verhaltensänderung keine oder unzureichende Gewichtsabnahme erzielt werden kann.

Die letzte Therapiemöglichkeit ist eine chirurgische Therapie, die sogenannte bariatrische Operation. Diese Therapieform kommt zum Einsatz, wenn eine extreme Adipositas liegt und die Basistherapie erfolglos bleibt. Die Voraussetzung für eine bariatrische Operation liegen vor, wenn das Basisprogramm erschöpft ist und folgende BMI gegeben sind:

- Adipositas Grad III (BMI ≥ 40 kg/m²) oder
- Adipositas Grad II (BMI zwischen 35 und 40 kg/m²) mit Komorbiditäten wie Typ-2-Diabetes
- Adipositas Grad I (BMI zwischen 30 und 35 kg/m²) bei Patienten mit Typ-2-Diabetes

Ziel dieser Therapie ist eine Verhinderung der Zunahme der Morbidität und eine Steigerung der Lebensqualität. Eine bariatrische Operation kann auch ohne die präoperative konservative Basistherapie erfolgen, wenn die konservative Basistherapie ohne Aussicht auf Erfolg ist oder der Gesundheitszustand der Patienten die bariatrische Operation erlaubt. Dies ist unter folgende Bedingungen gegeben.

- Besondere Schwere von Begleit- und Folgekrankheiten der Adipositas
- BMI liegt über 50 kg/m²
- Persönliche psychosoziale Umstände, die keinen Erfolg einer Lebensstiländerung in Aussicht stellen.

Aber zuerst werden die Patienten ausreichend über das chirurgische Vorgehen, den Nutzen und die Risiken informiert (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014, S. 66 - 74).

2.3 Möglichkeiten der Smartphone-Apps in der Adipositas therapie

Nach Betrachtung dieser Möglichkeiten der Digitalisierung, könnte man sich auch vorstellen, dass eine Adipositas therapie durchaus digitalisiert wird. Sei es per App, Face-to-Face videogestützter Therapie oder Telefon. Im Fokus dieser Arbeit steht der Einsatz von Smartphone-Apps als unterstützender Maßnahme, als eine Möglichkeit der Digitalisierung in der Adipositas therapie. Man spricht von "mobile medical apps". Laut US-amerikanischer Food and Drug Administration wird eine "mobile medical apps" so definiert (Food and Drug Administration, 2015): „mobile medical apps are mobile apps that meet the definition of a medical device and are an accessory to a regulated medical device or transform a mobile platform into a regulated medical device.“ In mancher Literatur wird eine solche Intervention als „e-health“, „mHealth“ oder „mobile Health“, oder „Telemedicine“ bezeichnet (Castelnuovo, Manzoni, Pietrabissa, Corti, & Giusti, 2014). „mHealth can be defined as the practice of medicine and public health, supported by mobile communication devices, such as mobile phones, tablet computers and PDAs (personal digital assistant), for health services and information“ (Castelnuovo, Manzoni, Pietrabissa, Corti, & Giusti, 2014)

Außer den „mobile medical apps“ kann man auch auf Smartphones und Tablets verschiedene Applikationen (Apps) herunterladen, um beispielsweise die eigene Gesundheit, Fitness und/oder das Ernährungsverhalten managen zu können. Heutzutage gibt es viele Apps zur Berechnung der Kalorienzufuhr oder zur Protokollierung der sportlichen Aktivitäten und des Energieverbrauchs. Solche Apps dienen vor allem den Personen, die gerne ihre Gesundheit und ihre körperlichen Leistungen kontrollieren und protokollieren wollen. Inwieweit diese Apps zur Anwendung in der Adipositas therapie kommen, wird zukünftig diskutiert. In der Studie von Castelnuovo et al. meinte er, dass internetbasierte Technologien die langfristige Adipositas-Rehabilitation verbessern können (Castelnuovo, Manzoni, Pietrabissa, Corti, & Giusti, 2014, S. 1). Allerdings sollten solche Apps kontinuierliche Unterstützung für die Nutzer anbieten, damit die Langzeiterfolge gewährleistet werden können. Des Weiteren sollten sie alle vier Basisprogramme der Adipositas therapie berücksichtigen, nämlich Bewegung, Ernährung, Verhalten und Medikamente. Bisher gibt es aber noch keine Apps, die sich auf alle diese vier Bereiche beziehen.

Üblicherweise gibt es Tausende von ernährungs- und fitnessbezogenen Apps. Bis heute verwendet man jedoch noch handschriftliche Protokolle als Standard, um das Ess- und Ernährungsverhalten zu betrachten. Hier ist es wichtig, genau die Menge an verzehrten Lebensmitteln, die Uhrzeit, und die Bedingungen während des Essvorgangs aufzulisten.

Hierbei kann man die Mengenangaben schätzen oder abwägen. Danach kann anhand der Mengenangaben der Energiegehalt einer Mahlzeit, eines Tages bzw. einer Woche berechnet werden. Durch den Einsatz von Smartphone-Apps kann man diese Protokolle digitalisiert schreiben. Mittlerweile gibt es verschiedene Apps, um Protokolle zu berechnen, indem man die Speisen und deren Menge angibt. Anschließend werden sowohl der Energiegehalt als auch die Nährwerte berechnet. Die Eingabe von Ernährungsprotokollen per Smartphone-App kann auch genauso präzise sein wie das schriftliche Ernährungsprotokoll. Eine Studie von Hutchesson et al. verglich drei Protokollierungsmöglichkeiten, per Computer (online), Smartphone mittels Apps, und schriftlich und zeigte, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Protokollierungsmöglichkeiten festgestellt werden konnten. Die Hälfte der Teilnehmer/innen bevorzugte aber die Computereingabe, 44% die Smartphone-Eingabe, und der Rest die Protokollierung per Hand. Dies könnte ein Zeichen dafür sein, dass der Einsatz von Apps in der Adipositas therapie möglich ist (Hutchesson, Rollo, Callister, & Collins, 2015). Die herkömmliche handschriftliche Methode liegt also hinter den modernen Methoden mit Computer und Smartphone. Außerdem lässt in manchen Fällen nach einigen Tagen die Motivation nach, ein Essprotokoll zu führen, was zum Abbruch der Durchführung führt.

Das Ziel für langfristige Gewichtsreduktion bei übergewichtigen oder adipösen Personen ist die Veränderung des Ess- und Ernährungsverhaltens. Genauso wichtig ist die körperliche Aktivität sowohl im Beruf als auch im Alltag. Um die körperliche Aktivität zu unterstützen, gibt es verschiedene Apps zur Protokollierung der Aktivitäten. Hier wird die Dauer der Aktivität, die Art der Bewegung und die Intensität der Aktivitäten aufgelistet. Bislang ist es vermutlich schwierig und aufwendig, wenn man alle körperlichen Aktivitäten und deren Energieverbrauch schriftlich protokollieren möchte. Die Entwicklung von Fitness-Apps basiert auf der Neugier der Menschen, dass sie wissen wollen, wie viel Energie durch eine Aktivität verbrannt wurde oder welche Leistungssteigerung man in den letzten Wochen erreicht hat. Der Einsatz von Fitness-Apps wurde in einer Studie von Turner-McGrievy et al im Jahr 2013 analysiert. App-Nutzer konnten durchschnittlich mehr körperliche Aktivität in ihren Alltag integrieren als Nicht-App-Nutzer und die Intensität war deutlich höher bei den App-Nutzern. Nach sechs Monaten konnte eine Verringerung des BMI und des Körpergewichts bei den App-Nutzern nachgewiesen werden. Abschließend lässt sich sagen, dass der Einsatz von Apps bessere Ergebnisse hinsichtlich einer Gewichtsabnahme erzielte. Es könnte gut sein, dass die Personen durch die Anwendung von Apps motivierter waren, als ohne Apps (Turner-McGrievy, et al., 2013).

3. Methodik

3.1 systematische Literaturrecherche

Die Literaturrecherche dieser Arbeit wurde im Januar 2018 hauptsächlich in der medizinischen Datenbank „PubMed“ durchgeführt, die den Zugang zu knapp 28 Millionen Artikeln (U.S. National Library of medicine, 2018) aus mehr als 5200 medizinischen Zeitschriften (U.S. National Library of Medicine, 2017) gibt. Die Studien wurde zunächst *peer-reviewed* geprüft, indem Fachkräfte anonym ein wissenschaftliches Gutachten erstellen, um die Qualität der Studien zu bewerten. Veröffentlicht werden dann ausschließlich die Studien, die den Qualitätskriterien entsprechen (U.S. National Library of Medicine, 2016). Über Pubmed kann man kostenlos auf die Medline Datenbank zugreifen. Die Tabelle 3 zeigt die definierten Key-Words für die Suche nach relevanten Treffern (Tab. 3). Für die Sortierung der Ergebnisse wurden keine Filter verwendet. Es wurde aber ein Studiendesign mit hoher Evidenzlevel bevorzugt, wie Meta-Analyse, systematisches Review, und RCTs. Ein detailliertes Ablaufschema der Literaturrecherche wird im Kapitel 4.1 dargestellt und Ein- und Ausschlusskriterien werden im Kapitel 3.2 veranschaulicht gemacht.

Tabelle 3: Verwendete Key-Words bei der systematischen Literaturrecherche

#	Keywords	Treffer
1	Overweight	206.756
2	Obesity	276.454
3	BMI	115.131
4	#1 OR #2 OR #3	352.185
5	Weight loss	120.718
6	Weight loss programs	10.558
7	#5 OR #6	123.380
8	Weight reduction	173.352
9	Weight reduction programs	5.725
10	#8 OR #9	173.655
11	#7 OR #10	173.655
13	Mobile health	40.153
14	mHealth	27.376
15	#13 OR #14	41.176
16	Mobile phone	12.251
17	smartphone	5.985
18	#16 OR #17	16.631

19	Smartphone apps	1.639
20	Smartphone applications	2.550
21	apps	22.714
22	#19 OR #20 OR #21	24.354
23	Adult	6.966.890
24	adolescent	1.900.936
25	#23 OR #24	7.531.462
26	#4 AND #11 AND #15 AND #18 AND #22 AND #25	25

3.2 Selektion der Studie

Die Ergebnisse aus der Literaturrecherche führten am Tag der Recherche zu 25 Studien. Anhand der Ein- und Ausschlusskriterien wurden die irrelevanten Studien aussortiert. 17 von 25 Studien wurden aussortiert, weil die Studien den Kriterien nicht entsprachen. Zu Anfang der Literatursuche wurde ein spezifisches Publikationsdatum festgelegt, nämlich von 2010 bis 2018. Trotzdem wurden in dieser Phase des Auswahlprozesses neuere Studien priorisiert behandelt. Darüber hinaus wurden sechs zusätzliche Studien von anderen Quellen hinzugezogen und dies sollte ein breiteres Spektrum an Literatur geben.

Die Ein- und Ausschlusskriterien zur Überprüfung des Titels, des Abstracts und der Volltexte auf Relevanz wurden vorher festgelegt und sind unten aufgelistet:

Einschlusskriterien:

Kriterium 1: Intervention zur Prävention von Gewichtszunahme

Kriterium 2: Intervention mit Hilfe einer Smartphone-App

Kriterium 3: Intervention zur Prävention der mit Übergewicht und Adipositas assoziierten Krankheiten

Kriterium 4: Studie mit übergewichtigen oder adipösen Erwachsenen

Kriterium 5: Zugang zu Volltexten

Ausschlusskriterien:

Kriterium 1: Intervention zur Behandlung von Essstörungen

Kriterium 2: Artikel, die in einer anderen Sprache als Englisch veröffentlicht wurden

Kriterium 3: App-Reviews

Kriterium 4: Gesundheitsprävention für Säuglinge und Kinder

Kriterium 5: Studien zur Vorbereitung von bariatrischen Operationen

3.3 Bewertung der Studien anhand von Evidenzklassen

Die meisten Artikel, die bei PubMed zu finden sind, wurden zuerst von Fachleuten im Rahmen des Peer-Review-Prozesses überprüft und sind dementsprechend schon einem gründlichen wissenschaftlichen Gutachten unterzogen worden. Damit die bei der Literaturrecherche gefundenen Studien zu bewerten sind und ihre Qualität eingeschätzt werden kann, wurden die Studien in Evidenzklassen des Deutschen Netzwerk für Evidenzbasierte Medizin e.V. eingestuft (s. Abbildung). Die Evidenzklasse I, wie systematische Übersichtsarbeiten, randomisierte kontrollierte Studien, weist dabei die größte Aussagefähigkeit auf. Die Klasse IV steht ganz unten mit Erfahrungsberichten sowie Expertenmeinungen und weist somit die geringste Aussagefähigkeit auf.

Tabelle 4: Evidenzklasse. Quelle: Modifiziert nach Deutsches Netzwerk für Evidenzbasierte Medizin e.V., 2007

Evidenzklasse	Grundlage
Ia	Evidenz aufgrund von einer systematischen Übersichtsarbeit randomisierter, kontrollierter Studien eventuell mit Metaanalyse
Ib	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
IIa	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten kontrollierten Studie ohne Randomisierung
IIb	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasi experimentellen Studie
III	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller, deskriptiver Studien
IV	Evidenz aufgrund von Berichten von Expertenausschüssen oder Expertenmeinungen und/oder klinischer Erfahrungen anerkannter Autoritäten

4. Ergebnisse

4.1 Darstellung der Studien

Anhand dieses Schemas wird die Methode zur Literaturrecherche dieser Arbeit dargestellt. Aus der Datenbank „PubMed“ wurden 25 Studien identifiziert und zusätzlich sechs Studien aus andere Quelle. Anhand der Ein- & Ausschlusskriterien wurden die Studien aussortiert. Schließlich wurden 11 geeignete Studien eingeschlossen, die unten aufgelistet sind.

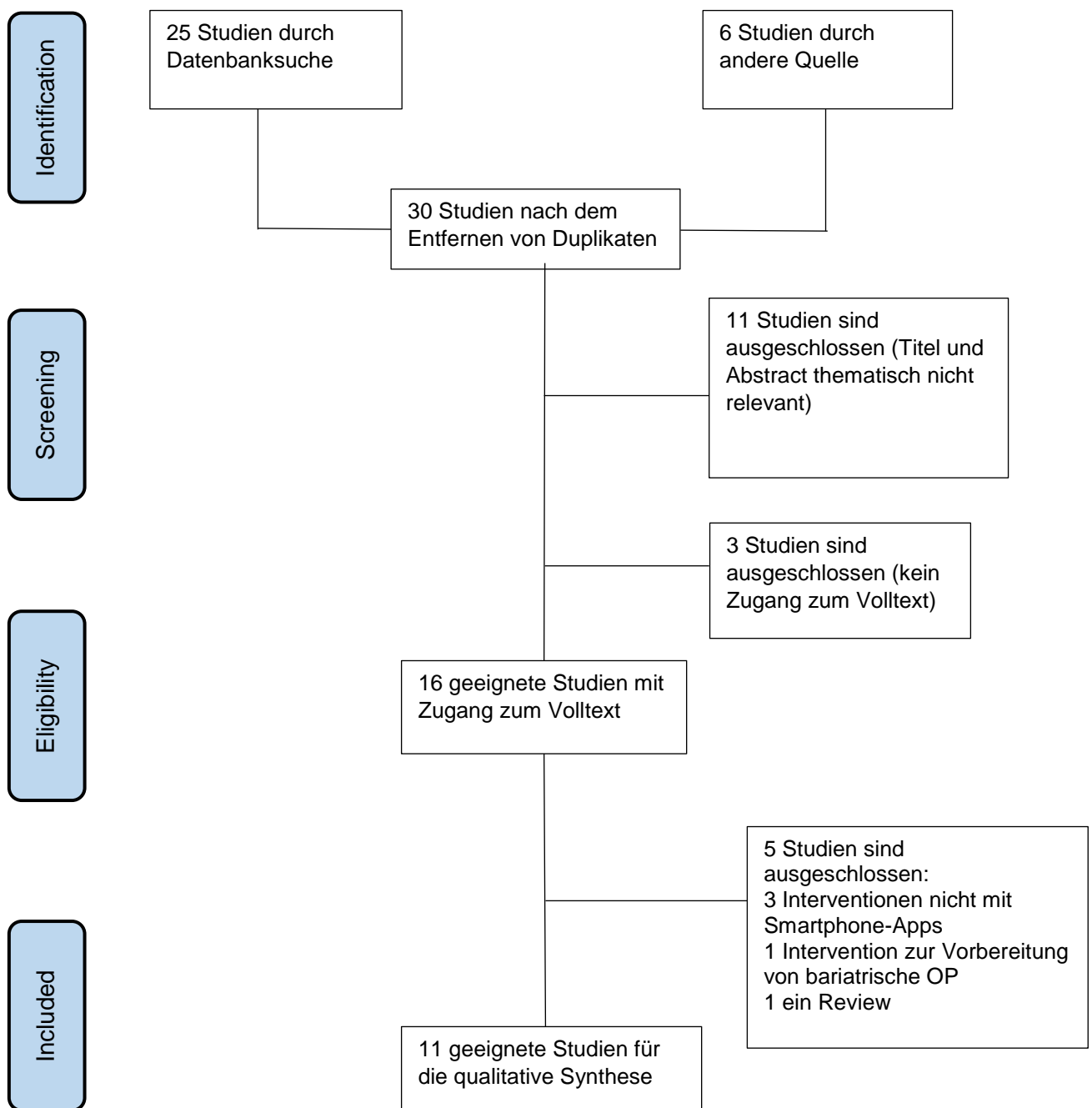


Abbildung 3: PRISMA Study flow diagram der Studien. Quelle: Selbsterstellt in Anlehnung an Higgins & Green, 2011

Studien:

- Turner-McGrievy, G., Beets, M., Moore, J., *et al.* (21. Februar 2013). Comparison of traditional versus mobile app self-monitoring of physical activity and dietary intake among overweight adults participating in an mHealth weight loss program. *Journal of the American Medical Informatic Associations (JAMIA)*, 20(3), S. 513 – 518. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <https://doi.org/10.1136/amiainl-2012-001510>
- Carter, M., Burley, V., Nykjaer, C., & Cade, J. (2013). Adherence to a Smartphone Application for Weight Loss Compared to Website and Paper Diary: Pilot Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*, 15(4). Abgerufen am 15. Februar 2018 von <http://www.jmir.org/2013/4/e32/>
- Allen, JK., Stephens, J., Himmelfarb, C. R., *et al.* (04. Oktober 2013). Randomized Controlled Pilot Study Testing Use of Smartphone Technology for Obesity Treatment. *Journal of Obesity*, S. 1 – 7. Abgerufen am 09. Februar 2018 von <http://dx.doi.org/10.1155/2013/151597>
- Aguilar-Martínez, A., Solé-Sedeño, J., Mancebo-Moreno, G., *et al.* (28. April 2014). Use of mobile phones as a tool for weight loss: a systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 20(6), S. 339 – 349. Abgerufen am 13. Februar 2018 von http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1357633X14537777?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
- Laing, B., Mangione, C., Tseng, C., *et al.* (18. November 2014). Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared to usual care in overweight primary care patients: a randomized controlled trial. *Ann Intern Med*, 100(161), S. 5 – 12. Abgerufen am 13. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4422872/>
- Fukuoka, Y., Gay, C., Joiner, K., & Vittinghoff, E. (August 2015). A Novel Diabetes Prevention Intervention Using a Mobile App: A Randomized Controlled Trial With Overweight Adults at Risk. *Am J Prev Med*, 49(2), S. 223–237. Abgerufen am 12. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4509889/>
- Svetkey, L., Batch, B., Lin, P., *et al.* (November 2015). Cell phone Intervention for You (CITY): A randomized, controlled trial of behavioral weight loss intervention for young adults using mobile technology. *Obesity (Silver Spring)*, 23(11), S. 2133 – 2141. Abgerufen am 12. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4636032/>
- Flores Mateo, G., Granado-Font, E., Ferre-Grau, C., & Montana-Carreras, X. (2015). Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A

Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*, 17. Abgerufen am 12. Februar 2018 von <http://www.jmir.org/2015/11/e253/>

- Hales, S., Turner-McGrievy, G., Wilcox, S., *et al.* (02. July 2016). Social networks for improving healthy weight loss behaviors for overweight and obese adults: A randomized clinical trial of the social pounds off digitally (Social POD) mobile app. *International Journal of Medical Informatics*(94), S. 81 - 90. Abgerufen am 13. Februar 2018 von <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.07.003>
- Chin, S., Keum, C., Woo, J., *et al.* (2016). Successful weight reduction and maintenance by using a smartphone application in those with overweight and obesity. *Scie. Rep.*, 6. Abgerufen am 13. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5098151/>
- Turner-McGrievy, G., Wilcox, S., Boutte, A., *et al.* (2017, August). The Dietary Intervention to Enhance Tracking with mobile (DIET Mobile) study: A six-month randomized weight loss trial. *Obesity (Silver Spring)*, 25(8), pp. 1336 – 1342. doi:10.1002/oby.21889

Um einen Blick auf die Studien zu bekommen, werden alle Studien in diesem Kapitel zusammenfassend dargestellt. Die Studien werden zunächst in Gruppen zugeteilt und diese Zuteilung bezieht sich auf das Erscheinungsdatum der jeweiligen Studien.

4.1.1 Studien aus dem Jahr 2013

Turner-McGrievy et al.

Zweck der Studie von Turner-McGrievy war die Überprüfung der Zusammenhänge zwischen Selbstbeobachtung der körperlichen Aktivität (mit App und ohne App) und Diät (App, Webseite, Tagebuch) mit BMI, Körpergewicht, Energieverbrauch und Häufigkeit der Selbstbeobachtung. Die Randomisierung erfolgte zwischen 96 übergewichtigen einschließlich adipösen (BMI zwischen 25 – 45 kg/m²) Teilnehmern zwischen 18 und 60 Jahren. Die Interventionsgruppe bekam eine Intervention zur Gewichtsreduktion über einen Podcast und musste die körperliche Aktivität und die Nahrungsaufnahme mittels einer App (FatSecret) protokollieren. Die Kontrollgruppe bekam auch die Intervention über einen Podcast und zusätzlich ein Buch über Kalorien und Fett in Lebensmitteln und wurde gebeten, alle körperliche Aktivitäten und Nahrungsaufnahmen in einem Tagebuch zu protokollieren.

Teilnehmer in beiden Gruppen hatten jedoch Smartphones, um die Methode der Protokollierung auszuwählen, einschließlich Smartphone-Apps, Webseiten für die Eigenkontrolle oder das Tagebuch. Die Teilnehmer in beiden Gruppen wurden ermutigt,

verschiedene Selbstbeobachtungsmethoden zu verwenden, aber es war den Teilnehmer freigestellt, welche sie verwenden sollten. Gemessen wurden Gewicht, BMI, prozentualer Gewichtsverlust, Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivität in der Baseline, im 3. Und im 6. Monat.

Die App-Nutzer für körperliche Aktivität trainierten öfter als die Nicht-App-Nutzer, was zur Verringerung des BMIs der App-Nutzer beitrug, wie die Messung im 6. Monat zeigte. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Selbstbeobachtungsmethoden für die Nahrungsaufnahme. Geringere Energieaufnahme wurde aber bei den App-Nutzern beobachtet im Vergleich zu Nicht-App-Nutzern, die ein Tagebuch verwendet hatten. Mehrtägige Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme war positiv mit höherer Gewichtsverlustrate und niedriger Energieaufnahme assoziiert. Teilnehmer, die eine App zur Protokollierung sowohl der Nahrungsaufnahme als auch der körperlichen Aktivität nutzten, nahmen nicht wesentlich ab als die Teilnehmer, die eine Kombination der Methode zur Protokollierung verwendet hatten. App-Nutzer für körperliche Aktivitäten hatten häufiger den Podcast heruntergeladen als die Nicht-App-Nutzer und die Anzahl der heruntergeladenen Podcasts war signifikant mit der Selbstbeobachtung der körperlichen Aktivität und der Nahrungsaufnahme assoziiert. Die Selbstbeobachtungsmethode mittels Smartphone-Apps ermöglicht eine schnelle Kalkulation der Nahrungsaufnahme und der Kalorien im Vergleich zum Tagebuch, wo man erst im Kalorienbuch nachschlagen und die Kalorien manuell berechnen muss. Darüber hinaus fanden viele Teilnehmer, die das Tagebuch als Selbstbeobachtungsmethode verwendet hatten, die Verwendung von Tagebuch und Kalorienbuch zum Protokollieren als mühsam, zeitaufwendig und belastend. Apps können die Belastung reduzieren, weil mit der App keine Berechnungen gemacht und mit der App kein Tagebuch und Kalorienbuch mitgebracht werden müssen. Die Apps können allerdings die Adhärenz der Teilnehmer nicht steigern. Personalisierung der Intervention, auch die Protokollierung der Nahrung und Bewegung, könnte eine Strategie, um die Adhärenz zu steigern (Turner-McGrievy, et al., 2013).

Carter, Burley, Nykjaer, & Cade

Die sechsmonatige Studie von Carter et al. wollte die Akzeptanz und die Durchführbarkeit einer Intervention zum Gewichtsmanagement per Smartphone-App und den Vergleich zur Webseite und zum Tagebuch erfassen. Kriterien für die Studie waren ein BMI-Wert $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ und ein Alter zwischen 18 und 65 Jahren. 128 Teilnehmer wurden in drei Gruppen geteilt. Die Smartphone-Gruppe (n=43) bekam ein Smartphone mit einer App

(MyMealMate²), die Webseiten-Gruppe (n=42) bekam einen Gutschein für sechs Monate für einen Zugang zur Webseite „Weight Loss Resources“. Anschließend bekam die Tagebuch-Gruppe (n=43) ein Tagebuch mit Kalorienbuch zum Kalorienzählen und einen Taschenrechner. Alle Teilnehmer wurden gebeten, Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivitäten zu protokollieren. Messungen der Outcome-Variablen wie Gewicht, BMI, Nutzungshäufigkeit und prozentuales Körperfett erfolgten in der 6. Woche und im 6. Monat.

Die Intervention mit Smartphone wurde am meisten genutzt im Vergleich zur Interventionen mit Webseite oder Tagebuch, jeweils 92 Tage für Smartphone, 29 Tage für Tagebuch und 35 Tage für die Webseite. Die Nutzungshäufigkeit war allerdings im Laufe der Zeit gesunken, aber die Teilnehmer der Smartphone-Gruppe hatte eine höhere Adhärenz als die Webseiten- und die Tagebuch-Gruppe. Die höchste durchschnittliche Gewichtsabnahme wurde bei der Smartphone-Gruppe (-4,6 kg) beobachtet, gefolgt von der Tagebuch-Gruppe (-2,9 kg) und der Webseiten-Gruppe (-1,3 kg). Dies trug zur Verringerung des BMIs in alle drei Gruppe bei, jeweils -1,6 kg/m² in der Smartphone-Gruppe, -1,0 kg/m² in der Tagebuch-Gruppe, und -0,5 kg/m² in der Webseite-Gruppe. Es wurde auch eine Verringerung des Körperfetts bei allen drei Gruppen beobachtet. Die Smartphone-App „MyMealMate“ wurde im Vergleich zum Tagebuch und zur Webseite hinsichtlich der Zufriedenheit, Akzeptanz und Durchführbarkeit höher bewertet (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013).

Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck.

Eine Studie von Allen JK et al. wurde im Jahr 2013 veröffentlicht mit dem Ziel, die Durchführbarkeit, Akzeptanz und Wirksamkeit einer theoretisch basierten Verhaltensintervention durch Smartphone-Technologie zur Steigerung der körperlichen Aktivität und zur Verringerung des Körpergewichts, die zum Gewichtsverlust führen, zu bewerten. In dieser Studie wurden 68 übergewichtig und adipöse Teilnehmer mit einem BMI zwischen 28 und 42 kg/m² und dem Alter zwischen 21 und 65 Jahren randomisiert einer der folgenden Gruppen zugeteilt: (1) nur intensive Beratung, (2) intensive Beratung + Self-Monitoring mit dem Smartphone, (3) wenig intensive Beratung + Self-Monitoring mit dem Smartphone, (4) nur Self-Monitoring mit dem Smartphone. Gruppe 1 und 4 waren die Interventionsgruppe, während Gruppe 2 und 3 als Kontrollgruppe dienten. Als Outcome-Variable wurden die anthropometrischen Daten wie BMI, Gewicht, Größe und Taillenumfang gemessen und Ess- und Bewegungsprotokolle aufgezeichnet.

² MyMealMate ist eine Smartphone-App zur Selbstbeobachtung von Ernährung und Aktivitäten (Bitkom e.V., 2017)

Teilnehmer der ersten und zweiten Gruppe (nur intensive Beratung und intensive Beratung und Self-Monitoring mit dem Smartphone) bekamen einen Termin mit Ernährungsberatung wöchentlich für die ersten sechs Monate und danach zweiwöchentlich für die nächsten sechs Monate. Teilnehmer der dritten Gruppe (wenig intensive Beratung und Self-Monitoring mit dem Smartphone) bekamen einen Termin mit Ernährungsberatung zweimal im ersten Monat und monatlich vom zweiten bis zum sechsten Monat. Die Teilnehmer der Gruppen 2, 3, und 4 mussten die App „The Lose It“³ auf dem Smartphone herunterladen.

Die Nutzung der Intervention war bei der zweiten Gruppe (intensive Beratung und Self-Monitoring mit dem Smartphone) am höchsten, gefolgt von der dritten Gruppe (wenig intensive Beratung und Self-Monitoring mit dem Smartphone). Alle Teilnehmer waren sich einig, dass ein Gerät, mit dem man körperliche Aktivität protokolliert, hilfreiches Feedback und Motivation zur Steigerung der körperlichen Aktivität anbieten konnte. Vergleicht man die Werte zum Zeitpunkt der Baseline mit den Ergebnissen, konnte man für die zweite und dritte Gruppe eine wesentliche Tendenz zur Verringerung des Körpergewichts nachweisen, -5,4 kg und -3.3 kg. Ähnliche Ergebnisse konnte man auch beim BMI, dem Taillenumfang und dem prozentualen Gewichtsverlust feststellen. Außerdem konnte man auch eine Verringerung der gesamten Kalorieneinnahme, der Kalorieneinnahme von Fett und Salzkonsum nachweisen. Die Ergebnisse waren allerdings nicht signifikant, weil die Anzahl der Teilnehmer zu klein war (Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013).

4.1.2 Studien aus dem Jahr 2014

Aguilar-Martínez et al.

Ein systematisches Review aus Spanien beschäftigte sich mit dem Thema Smartphone und Smartphone-Apps als Tools für die Gewichtsabnahme. Die Altersspanne der Teilnehmer lag zwischen 18 und 65 Jahren und der Body Mass Index (BMI) variierte zwischen 22 und 36 kg/m². Die meisten Studien dauerte zwei bis vier Monate. Zwei der ausgewählten Studien konzentrierten sich auf die Verwendung von SMS oder MMS, während die anderen acht Studien sich auf die Nutzung von Smartphone-Apps und deren Potenzial und Akzeptanz konzentrierten. Bei allen Studien wurden das Körpergewicht und alle anderen relevanten anthropometrischen Daten vor und nach der Intervention gemessen und zusätzlich auch Blutdruck, Cholesterinlevel, Blutfett, usw. ermittelt.

In allen bis auf zwei Studien wurden eine Gewichtsabnahme, eine Reduzierung des BMIs, des Taillenumfangs und des Körperfetts festgestellt. Interventionen mit Smartphone-

³ The Lose it! App ist eine App für die Protokollierung der Mahlzeiten und körperlichen Aktivitäten (Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013, S. 2 - 3).

Apps wurden gut angenommen und waren mit signifikanter Reduzierung des Gewichts und des Taillenumfangs verbunden. Dabei haben diejenigen Teilnehmer, die die App proaktiv nutzten, von der App am meisten profitiert. Häufig war zu beobachten, dass Teilnehmer mit einer höheren Adhärenz, die aktiv das Körpergewicht protokollierten, am meisten an Gewicht verloren. Soziale und persönliche Umstände und Kontakt zu anderen Menschen ermöglichten einen effektiven Gewichtsverlust und gleichzeitig wird dies durch die begleitende Verwendung von Smartphone-Apps unterstützt (Aguilar-Martinez, et al., 2014).

Laing et al.

Die Studie von Laing et al. aus dem Jahr 2014 wurde im Setting der Primärversorgung der übergewichtigen und adipösen Patienten durchgeführt. Das Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen der Patienten auf eine Smartphone-App für die Gewichtsabnahme zu bewerten. Zu einer sechsmonatigen Studie waren 212 Patienten mit einem Body Mass Index (BMI) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ und einem Mindestalter von 18 Jahren eingeladen. Die Patienten wurden dann randomisiert in zwei Gruppen, die Intervention mit üblicher Primärversorgung und Smartphone-App (MyFitnessPal⁴) (n=105) und Control nur mit der üblichen Primärversorgung (n=107). Outcome-Variablen wie Körpergewicht, systolischer Blutdruck, und selbstberichtete Verhaltensanalyse mittels Fragebogen wurden in Baseline, nach drei Monaten und nach sechs Monaten gemessen. Darüber hinaus wurde auch die Anzahl des Einloggens gemessen. Die Messungen nach drei und sechs Monaten zeigten keine signifikante Veränderung des Körpergewichts für beide Gruppen. Aber 13 Patienten in der Interventionsgruppe und 14 Teilnehmer in Kontrollgruppe hatten ca. 3 kg abgenommen. Hinsichtlich der selbstberichteten Verhaltensanalyse in Bezug auf Ernährung, Bewegung und Selbstwirksamkeit bei der Gewichtsabnahme wurden keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen. Die Häufigkeit der App-Nutzung sank über einen Zeitraum von sechs Monaten. Die Anzahl der Patienten, die die App im ersten Monat tatsächlich genutzt haben, betrug 94 im Vergleich zu 34 im sechsten Monat. Die Ergebnisse dieser sechsmonatigen Studie waren, dass die Nutzung der App für die Patienten in der Primärversorgung nicht zu einem erhöhten Gewichtsverlust führte. Von daher wäre die Verwendung der App nicht nötig für die Gewichtsabnahme gewesen. Die App ist aber ein hilfreiches Tool, wenn die Patienten motiviert sind, um abzunehmen und Kalorien zu protokollieren (Laing, et al., 2014).

⁴ MyFitnessPal ist eine Smartphone-App zum Kalorienzählen (Laing, et al., 2014).

4.1.3 Studien aus dem Jahr 2015

Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff

Die fünf Monate dauernde Studie von Fukuoka Y et al. aus dem Jahr 2015 hatte das Ziel, die Durchführbarkeit und die Wirksamkeit einer Diabetesprävention mit einer Smartphone-App zu bewerten. 61 Teilnehmer mit einem BMI ≥ 25 kg/m², mindestens 35 Jahre alt und mit hohem Risiko für Diabetes (HbA1c⁵: 5 %-7 %; Nüchtern-Plasmaglukose: 100 – 125 mg/dL; oraler Glukosetoleranz-Test⁶: 140 – 200 mg/dL) wurden randomisiert der Interventionsgruppe (n=30) und der Kontrollgruppe (n=31) zugeteilt. Die Kontrollgruppe bekam einen Schrittzähler und keine weitere Intervention, während die Interventionsgruppe einen Schrittzähler, eine Smartphone-App (mDPP⁷) und zusätzlich eine Diabetesintervention erhielten. Hier sollten die Teilnehmer der Interventionsgruppe in der App ein Tagebuch schreiben, in dem selbstbeobachtend das Gewicht, die Kalorienaufnahme und die körperliche Aktivität protokolliert wurden. Gemessen wurden der BMI, Taillenumfang, Blutdruck, Lipidprofil, Glukoselevel sowie die körperliche Aktivität per Schrittzähler in der Baseline, im dritten und im fünften Monat. Die Studie ergab, dass die Interventionsgruppe durchschnittlich 6,8 % des Körpergewichts im Vergleich zur Kontrollgruppe 0,3 % verlor, jeweils 6,2 kg und 0,3 kg. Die Gewichtsabnahme trug zur Verringerung des Taillenumfangs und Verbesserung sowohl des systolischen als auch des diastolischen Blutdrucks in der Interventionsgruppe bei. Das Gleiche wurde auch für die Triglyceride-Level, die LDL-Level und das Gesamtcholesterin beobachtet. Der HbA1c-Wert und die Nüchtern-Plasmaglukose wurden von der Intervention nicht beeinflusst. Die Interventionsgruppe lief laut des Schrittzählers durchschnittlich 2,551 Schritte im Vergleich zur Kontrollgruppe mit nur 734 Schritten. Die Adhärenz sankt im Laufe der Zeit bis zum fünften Monat meistens wegen App-Fehlern oder Nicht-Compliance der Teilnehmer. Trotzdem war die App mDPP zusammen mit Diabetesintervention für Gewichtsabnahme geeignet (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015).

Svetkey et al.

Ziel der Studie von Svetkey et al. war es, die Auswirkungen von zwei auf Mobiltechnologie basierenden Verhaltens- und Gewichtsverlustinterventionen bei jungen Erwachsene zu bestimmen. Die Studiendauer betrug 24 Monate. Die Teilnehmer waren zwischen 18 und 35 Jahren alt mit einem BMI ≥ 25 kg/m². Die Anzahl der Teilnehmer betrug 365 Personen, die randomisiert zwei Gruppen, der Interventionsgruppe oder der Kontrollgruppe, zugeteilt wurden. Die Teilnehmer der ersten Interventionsgruppe (CP)

⁵ HbA1C: auch Langzeitblutzucker genannt, ist ein Hämoglobin, an das sich ein Molekül Zucker angelagert hat.

⁶ Oraler Glukosetoleranz-Test: dient dem Nachweis eines gestörten Glukosestoffwechsels.

⁷ mDPP: Mobile Phone-Based Diabetes Prevention Program

bekamen ein Smartphone mit einer vordefinierten Smartphone-App, durch die die Teilnehmer die Interventionen erhielten und mit der sie auf dem Smartphone ihr Ess- und Bewegungsprotokoll schrieben. Die zweite Interventionsgruppe (PC) bekam die Intervention von einem Ernährungsberater mit reduzierten Beratungsgespräche, von 14 auf sechs Termine und die Smartphone-App wurde nur zur Protokollierung genutzt. Die Kontrollgruppe bekam nur Handouts zur gesunden Ernährung und zu körperlichen Aktivitäten ohne weitere Interventionen und musste kein Protokoll schreiben. Die Messungen erfolgten in der Baseline, im 6., 12. und im 24. Monat. Gemessen wurden die anthropometrischen Daten, BMI, Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivität. Die Teilnehmer der ersten Interventionsgruppe (CP) verloren am wenigsten an Gewicht in allen drei Messungen (nach 6, 12 und 24 Monaten) und unterschieden sich nicht signifikant von der Kontrollgruppe. Die zweite Interventionsgruppe (PC) verlor aber das meiste Gewicht in zwei Messungen (6. und 12. Monat) im Vergleich zur Kontrollgruppe und ersten Interventionsgruppe (CP). Es gab allerdings bei allen drei Gruppen keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Gewichtsverlusts in der Messung im 24. Monat. Die erste Interventionsgruppe (CP) nutzte die App durchschnittlich 4,6 mal/Tag in den ersten 6 Monaten und 0,7mal/Tag im letzten Jahr, während die zweite Interventionsgruppe (PC) die App durchschnittlich 1,8 mal/Tag in den ersten 6 Monaten und 0,4 mal/Tag im letzten Jahr nutzte.

Die erste Intervention (CP) könnte auch deswegen ineffektiv gewesen sein, weil sie keine menschliche Interaktion beinhaltete im Vergleich zur zweiten Interventionsgruppe (PC). Die zweite Interventionsgruppe (PC) konnte auch wenig effektiv sein, weil die Beratungsgespräche ungenügend waren. Mangelnde Evidenz könnte der Grund sein, warum viele Apps nicht mehr als 10-mal genutzt wurden, bevor ihre Nutzung aufgegeben wurde (Svetkey, et al., 2015).

Flores Mateo et al.

In seinem systematischen Review mit Meta-Analyse hat er sich mit dem Thema Smartphone-App und deren Vergleich zu anderen Ansätzen zur Gewichtsabnahme und zur Steigerung der körperlichen Aktivität beschäftigt. Zwölf Studien wurden aufgenommen. Als Outcome-Variablen wurden das Körpergewicht, der BMI und die körperliche Aktivität gemessen. Die Meta-Analyse ergab, dass Interventionen mit Smartphone-Apps zu einer signifikanten Gewichtsabnahme, jeweils -1,04 kg, führten im Vergleich zur Kontrollgruppe. In acht Studien konnte eine signifikante Senkung des BMIs bei der Interventionsgruppe mit Smartphone-App, nämlich -0,43 kg/m², nachgewiesen werden. Es konnten allerdings keine signifikanten Unterschiede zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe hinsichtlich der körperlichen Aktivität beobachtet werden.

Die Ergebnisse dieses systematischen Reviews mit Meta-Analyse zeigten, dass auf Smartphone-Apps basierende Interventionen mit höheren Gewichtsverlust verbunden sind und somit Smartphone-Apps als ein Tool zur Gewichtsabnahme verwendet werden könnten.

Die Auswirkung der App steigt mit der höheren Motivation des Nutzers. Es ist bekannt, dass höhere Adhärenz für die Protokollierung der Nahrungsaufnahme mit doppelt so viel Gewichtsverlust verbunden ist. Ohne das aktive Engagement des Nutzers wird die App nicht verwendet und somit weniger effektiv (Flores Mateo, Granada-Font, Ferre-Grau, & Montana-Carreras, 2015)

4.1.4 Studien aus dem Jahr 2016

Hales et al.

Im Jahr 2016 wurde die Studie von Hales et al. veröffentlicht und hatte das Ziel, Smartphone-Apps, die von Experten entwickelt wurden, mit dem kommerziellen Apps zu vergleichen. Die App hieß Social Pounds off digitally (Social POD). Eingeladen wurden 51 Teilnehmer mit einem BMI zwischen 25 und 30 kg/m². Die Teilnehmer wurden dann randomisiert der Interventionsgruppe (n=26) oder Kontrollgruppe (n=25) zugeordnet. Das Durchschnittsalter für die Interventions- und die Kontrollgruppe waren jeweils 48,4 und 43,9 Jahre. Die Interventionsgruppe musste die App Social POD herunterladen, mit der die Nahrungsaufnahme, die körperliche Aktivität und das Körpergewicht protokolliert werden konnten. Das gleiche machte die Kontrollgruppe, aber mit einer anderen App, nämlich FatSecret. Die wichtigsten Messungen dieser Studie waren die Gewichtsabnahme im 3. Monat, der BMI, Kalorienaufnahme und -verbrauch und die Selbstwirksamkeit der Teilnehmer in Bezug auf den Gewichtsverlust.

Die Ergebnisse zeigten, dass das Körpergewicht in der Interventionsgruppe mit Social POD signifikant sank im Vergleich zur Kontrollgruppe, jeweils -5,3 kg und -2,2 kg, was zur Verringerung des BMIs führte, -1,9 kg/m² und -0,9 kg/m². Es gab keine signifikanten Unterschiede bei der Kalorienaufnahme und dem Kalorienverbrauch in beiden Gruppen. In dieser Studie wurde auch nachgewiesen, dass die Teilnehmer der Interventionsgruppe die App häufiger nutzten, als die Kontrollgruppe, was zur effektiven Gewichtsabnahme beitrug. Die Verwendung einer von Experten entwickelten Smartphone-App resultierte in einer besseren Gewichtsabnahme im Vergleich zur kommerziellen Smartphone-App (Hales, et al., 2016).

Chin et al.

Die retrospektive 19-monatige Kohorten-Studie von Chin et al. wollte die Wirksamkeit einer Smartphone-App zur Gewichtsreduktion bei übergewichtigen und adipösen Personen untersuchen und zusätzlich Faktoren bestimmen, die langfristige Erfolge beeinflussen können. Die Personen, die die App zwischen 10. Oktober 2012 und 9. April 2014 installiert haben, sich sechs Monate hintereinander zwei oder mehrmals im Monat anmeldeten und ihre Protokolle in der App schrieben, wurden automatisch in die Studie eingeschlossen. Es wurden dann 35.921 Teilnehmer in die Studie eingeschlossen, mit einem durchschnittlichen BMI-Wert von 28,5 kg/m² und einem Durchschnittsalter von 33,3 Jahren für beide Geschlechter. Als Outcome-Variable wurden das Körpergewicht, BMI, Nahrungsaufnahme und die Nutzungshäufigkeit der App gemessen. Die durchschnittliche Nutzungshäufigkeit war 267 Tage und Männer nutzten die App öfter als Frauen. Der BMI für Männer und Frauen in der Baseline betrug jeweils 30,2 kg/m² und 28,0 kg/m². Knapp 80 % der Teilnehmer hatten abgenommen und 22,7 % hatte mehr als 10 % Gewichtsverlust während der Studie. Eine höhere Erfolgsrate wurde am Ende der Studie bei Männern beobachtet mit einem durchschnittlichen BMI von 28,1 kg/m² für Männer und 26,5 kg/m² für Frauen. Die Variablen Geschlecht, BMI in Baseline, Eingabehäufigkeit des Gewichts, körperliche Aktivität und Eingabehäufigkeit des Abendessens waren alle positiv und korrelierten signifikant mit der Gewichtsreduktion, während die Variablen Alter, Eingabehäufigkeit von Frühstück, Kalorien für drei Mahlzeiten (Frühstück, Mittags- und Abendessen) signifikant negativ mit einer Gewichtsreduktion korrelierten. Die Smartphone-App ist für die Gewichtsreduktion geeignet und signifikanter für diejenigen Nutzer, die ihr Gewicht und ihre Diät häufig selbst überwachen (Chin, et al., 2016).

4.1.5 Studien aus dem Jahr 2017

Turner-McGrievy et al.

Eine aktuelle Studie von Turner-McGrievy et al. hat sich mit dem Thema Smartphone-Apps weiter beschäftigt. In dieser Studie wurde die Verwendung von zwei verschiedenen Technologien zur Selbstbeobachtung des Gewichts und der Diät untersucht, eine ist die Smartphone-App und die andere ist ein Wearable von Bite. Die Randomisierung erfolgte zwischen 81 übergewichtigen (BMI zwischen 25 und 49,9 kg/m²) Erwachsenen zwischen 18 und 65 Jahren. Die Intervention beinhaltete keine einzige menschliche Interaktion, das heißt, die Intervention erfolgte ausschließlich über die App. Die App-Gruppe (n=42) wurde gebeten, die App „FatSecret“ auf dem Smartphone herunterzuladen. Durch die App konnten die Teilnehmer der Gruppe ihre Mahlzeiten protokollieren und ihre Schritte pro Tag zählen. Die Bite-Gruppe (n=39) bekam ein Wearable (Bite Counter Device). Das Wearable verfolgt die Handgelenkbewegung. Das menschliche Handgelenk rollt beim

Essen in einer bestimmten Weise und diese Bewegung wird von dem Wearable erkannt, um Bisse (Bite) zu zählen bzw. die Kalorien zu zählen. Das Wearable konnte aber nicht erkennen, was der Nutzer isst. Das Wearable musste vor dem Essen eingeschaltet und nach dem Essen ausgeschaltet werden (Bite Technologies, kein Datum). Alle Teilnehmer bekamen zweimal wöchentlich einen Online-Podcast zur Gewichtsreduktion, der auf dem Smartphone heruntergeladen werden musste. Das Körpergewicht wurde in der Baseline, im 3. und im 6. Monat gemessen.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Teilnehmer beider Gruppen signifikant im 3. und 6. Monat abgenommen hatten, aber die Teilnehmer der App-Gruppe hatten mehr abgenommen im Vergleich zur Bite-Gruppe, -6,8 kg und -3,0 kg respektive. Hinsichtlich der Energieaufnahme wurde keine Veränderung beobachtet, hinsichtlich des Energieverbrauchs aber schon. Die Teilnehmer der Bite-Gruppe hatte mehr körperliche Aktivitäten als die App-Gruppe ausgeübt. Der Gewichtsverlust korrelierte signifikant mit der Anzahl der heruntergeladenen Podcasts und der Protokollierung der Nahrungsaufnahme. Eine häufige Nutzung der App führt zur Gewohnheitsbildung der Nutzer und begünstigt die langfristige Nutzung der App, was langsam zur Veränderung des Verhaltens führen kann. Die aktive Selbstbeobachtung ermöglicht den Nutzern, eine längerfristige Diättracking-Gewohnheit zu entwickeln und sich mehr zu engagieren (Turner-McGrievy, et al., 2017)

4.2 Qualität der Studien und tabellarische Übersicht der dargestellten Studien

In der unten abgebildeten Tabelle werden die Studien zusammengefasst. Autor, Erscheinungsjahr, Studiendesign, Zeitraum, Ziel, Anzahl der Teilnehmer, Outcome-Variablen und Ergebnisse wurden aufgelistet. Alle außer zwei Studien (Laing, et al., 2014; Svetkey, et al., 2015) konnte signifikante Unterschiede des Körpergewichts, BMIs, und Taillenumfang nachweisen haben. Des Weiteren wurde beobachtet, dass häufige Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme mit höherer Gewichtsverlustrate verbunden war. Darüber hinaus kann eine Intervention mit Smartphone-Apps zusammen mit Beratungsgespräche von Ernährungsberater eine langfristige Gewichtsabnahme gewährleisten.

Tabelle 5: Übersicht der eingeschlossenen Studie

Autor, Jahr	Studiendesign und Zeitraum	Ziel (Interventionen)	Teilnehmer	Outcome-Variable	Ergebnisse
Turner-McGrievy, 2013	RCT ⁸ , Ib Zeitraum: 6 Monate	Überprüfung der Zusammenhänge zwischen Selbstbeobachtung der körperlichen Aktivität (mit oder ohne App) und Diät (App, Webseite, Tagebuch) mit Energieverbrauch, BMI und Körpergewicht	96 Teilnehmer; BMI 25 – 45 kg/m ² ; 18 – 60 Jahre alt Intervention: Podcast + App Control: nur Podcast App: Fat Secret	BMI, Gewichtsverlust in %, Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivitäten	App-Nutzer zur körperlichen Aktivität zeigten eine Verringerung des BMIs und Körpergewichts im Vergleich zu Nicht-Nutzern Geringere Kalorienaufnahme bei den App-Nutzern bei der Nahrungsaufnahme im Vergleich zu den Tagebuch-Nutzern Mehrtätige Selbstbeobachtung war mit einem größeren Gewichtsverlust und einer geringeren Energieaufnahme verbunden.
Carter, 2013	RCT, Ib Zeitraum: 6 Monate	Erfassung von Akzeptanz und Durchführbarkeit einer Intervention zum Gewichtsmanagement per Smartphone-App und der Vergleich zur Webseite und zum Tagebuch	128 Teilnehmer; BMI ≥ 27 kg/m ² ; 18 – 65 Jahre alt; mit Smartphone Verteilung in Gruppen: 1. Smartphone, 2. Webseite, 3. Tagebuch, App: MyMealMate	Körpergewicht, BMI, Häufigkeit der Mediennutzung	Gewichtsabnahme der Teilnehmer: - Smartphone: 4,6 kg - Webseite: 1,3kg - Tagebuch: 2,9kg Intervention mit Smartphone wurden am meisten abgeschlossen im Vergleich zu Interventionen mit Webseite und einem Tagebuch

⁸ RCT: Randomized Controlled Trials (deutsch. Randomisierte kontrollierte Studie)

Allen, 2013	RCT, Ib Zeitraum: 6 Monate	Bewertung der Durchführbarkeit, Akzeptanz und der Wirksamkeit einer theoretisch basierten Verhaltensintervention durch Smartphone Technologie zur Steigerung der körperlichen Aktivität und Verringerung des Körpergewichts, die zum Gewichtsverlust führt.	68 Teilnehmer; BMI zwischen 28 – 42 kg/m ² ; 21 – 65 Jahre alt Verteilung in Gruppen: 1. intensive Beratung, 2. Beratung + Smartphone, 3. Wenig intensive Beratung + Smartphone, 4. Nur Smartphone App: Lose it!	Anthropometrische Daten (Taillenumfang, BMI, Gewicht, prozentualer Gewichtsverlust) Ess- und Bewegungsprotokoll	Tendenz zur Gewichtsabnahme bei allen Gruppen Gewichtsabnahme, Verringerung des Taillenumfangs und des Kalorienverbrauchs waren deutlicher bei der Gruppe mit intensiver Beratung + Smartphone Die Verwendung der Smartphone-Apps, unabhängig von der Intensität der Beratung erweist sich als wirksamer bei der Verringerung der Fettaufnahme.
Aguilar-Martínez, 2014	Systematic Review, Ia Zeitraum: 2 – 4 Monate bis 1 Jahr	Smartphone Apps als Intervention für Gewichtsabnahme und die Bewertung und Akzeptanz von den Teilnehmern Intervention: Ernährung	19 – 534 Teilnehmer pro Studie; BMI: 22 – 36 kg/m ² ; 18 – 65 Jahre alt	Anthropometrische Daten (Taillenumfang, BMI, Gewicht, Körperfett) Zufriedenheit und Adhärenz	Smartphone-Apps könnten nützlich sein, um das Gewicht in einem Gewichtsverlustprogramm nachzuverfolgen. Patienten mit höherer Adhärenz verlieren das Körpergewicht am meisten. Interventionen mit Smartphone-Apps wurden gut angenommen und sind mit signifikanter Reduzierung des Gewichts und des Taillenumfangs verbunden.
Laing, 2014	RCT, Ib Zeitraum: 6 Monate	Auswirkung einer Smartphone-App auf die Gewichtsabnahme in einer Primärversorgung	212 Teilnehmer; BMI ≥25 kg/m ² ; Alter ≥ 18 Jahre alt Intervention: mit App Control-Nachrichten (SMS) App: MyFitnessPal	Gewicht, systolischer Blutdruck, Zufriedenheit und Häufigkeit der App-Nutzung	Keine signifikante Veränderung hinsichtlich des Körpergewichts und Blutdrucks für beide Gruppen. Keine signifikante Veränderung hinsichtlich des Verhaltens Die Anzahl des Einloggens sank über einen Zeitraum von sechs Monaten.
Fukuoka, 2015	RCT, Ib Zeitraum: 5 Monate	Durchführbarkeit und die Wirksamkeit einer Diabetesprävention mit einer Smartphone-App bewerten	61 Teilnehmer; BMI ≥ 25 kg/m ² , mindestens 35 Jahre alt, und mit hohem Risiko für	BMI, Taillenumfang, Blutdruck, Lipidprofil, und Glukoselevel, sowie	Gewichtsverlust: - Intervention: 6,8% (6,2 kg) - Kontrollgruppe: 0,3% (0,3 kg)

			Diabetes (HbA1c: 5 %-7 %; Nüchtern-Plasmaglukose: 100 – 125 mg/dL; oraler Glukosetoleranz-Test: 140 – 200 mg/dL) App: mDPP mobile App	die körperliche Aktivität per Schrittzähler	Verringerung des Taillenumfangs, Verbesserung des Blutdrucks, Triglyceride-Level, LDL-Level, und Gesamtcholesterin Die Intervention führte zum signifikanten Gewichtsverlust und zur Senkung des Blutdrucks über fünf Monate
Svetkey, 2015	RCT, Ib Zeitraum: 24 Monate	Auswirkung von zwei auf Mobiltechnologie basierenden Verhaltens- und Gewichtsverlustinterventionen bei jungen Erwachsenen zu bestimmen.	365 Teilnehmer; 18 – 35 Jahre alt; BMI \geq 25 kg/m ² ; Intervention: (1) Smartphone-App, (2) Persönliches Coaching und Smartphone-App Control: keine Intervention	Anthropometrische Daten (Taillenumfang, BMI, Gewicht, Körperfett) Nahrungsaufnahme	Gewichtsverlust in allen drei Gruppen. Smartphone-Gruppe hatte den geringsten Gewichtsverlust, während die PC-Gruppe den größten Gewichtsverlust hatte (6. und 12. Monat, kein signifikanter Unterschied im 24. Monat). Menschliche Interaktion ist nötig für effektive Gewichtsabnahme.
Mateo, 2015	Systematisches Review mit Meta-Analyse, Ia Zeitraum:	Vergleich der Wirksamkeit von Smartphone-Apps im Vergleich zu anderen Ansätzen zur Gewichtsabnahme und zur Steigerung der körperlichen Aktivität	1.465 Teilnehmer; Durchschnittsalter: 39 Jahre	Körpergewicht, BMI	Interventionen mit Smartphone-Apps führte zur signifikanten Gewichtsabnahme (-1,04 kg) Senkung des BMI der Smartphone-Gruppe in acht Studien im Vergleich zur Kontroll-Gruppe, jeweils -0,43 kg/m ² Keine signifikanten Unterschiede zwischen Smartphone- und Kontrollgruppe hinsichtlich der körperlichen Aktivität.
Hales, 2016	RCT, Ib Zeitraum: 3 Monate	Vergleich zwischen Smartphone-App, die von Experten entwickelt wurde, und kommerziellen Apps	51 Teilnehmer; BMI: 25 – 50 kg/m ² ; Durchschnittsalter für Interventions- und Kontrollgruppe, jeweils 48,4 und 43,9 Jahre alt App: Social Pounds off digitally (Social POD)	BMI, Energieverbrauch und Kalorienaufnahme	Interventionsgruppe hatte signifikante Verringerung des BMIs und Körpergewichts, Keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Kalorienaufnahme und Energieverbrauch
Chin, 2016	Kohortenstudie, IIa	Die Wirksamkeit einer Smartphone-App zur Gewichtsreduktion bei	35.921 Teilnehmer; Durchschnittlicher BMI: 28,5 kg/m ² ;	Gewicht, BMI, Nahrungsaufnahme, App-Nutzung	77,9 % der Teilnehmer zeigten eine Senkung des Gewichts mit der App

	Zeitraum: 19 Monate	übergewichtigen einschließlich adipösen Personen zu untersuchen.	Durchschnittsalter: 33,3 Jahre App: Noom Coach		Verringerung des BMIs sowohl bei Männern als auch bei Frauen. Männer nutzen die App häufiger als Frauen Höhere Gewichtsverlustrate bei Männer
Turner-McGrievy, 2017	RCT, lb 6 Monate	Untersuchung der Verwendung von zwei verschiedenen Technologien zur Selbstbeobachtung des Gewichts und der Diät (App oder Wearables)	81 Teilnehmer; BMI 25 – 49,9 kg/m ² ; 18 – 65 Jahre alt App: FatSecret Wearable: Bite Counter device	Gewicht	Gewichtsverlust bei beiden Gruppen. App-Gruppe verlor signifikant mehr Gewicht als die Bite-Gruppe. Keine Unterschiede zwischen der eingegebenen Energieaufnahme. Energieverbrauch war deutlich höher in der Bite-Gruppe

5. Diskussion

5.1 Diskussion der Suche und Qualität

Wie im Kapitel 3.1 erwähnt ist, wurde die Suche im Januar 2018 hauptsächlich in PubMed durchgeführt und es wurden für diese Arbeit weitere sechs Studien von anderen Quellen hinzugezogen. Nach Identifizierung und Aussortierung der Studien wurden insgesamt 11 Studien in diese Arbeit eingeschlossen. Die Identifikation und Aussortierung der Studie basierte auf den vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien (s. Kapitel 3.2). Zwei Übersichtsarbeiten waren ein systematisches Review (Flores Mateo, Granado-Font, Ferre-Grau, & Montana-Carreras, 2015) mit Meta-Analyse (Aguilar-Martinez, et al., 2014). Acht randomisierte kontrollierte Studien (RCT) mit Kontrollgruppe (Turner-McGrievy, et al., 2013; Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013; Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013; Laing, et al., 2014; Svetkey, et al., 2015; Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015; Hales, et al., 2016; Turner-McGrievy, et al., 2017) wurden außerdem in diese Arbeit einbezogen. Die letzte Studie war eine Kohortenstudie, die über zwei Jahre dauerte (Chin, et al., 2016).

Acht Studien wurden randomisiert und kontrolliert durchgeführt und anhand der Evidenzklasse des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin e.V. wurden die RCT-Studien mit „Ib“ bewertet. Zwei systematische Übersichtsarbeiten wurden mit „Ia“ bewertet und die letzte Kohortenstudie wurden mit „IIa“ bewertet, weil die Studie gut und kontrolliert angelegt war. Durch die Randomisierung konnte ein Vergleich zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe gemacht und das Risiko von Verzerrungen konnte reduziert werden (Turner-McGrievy, et al., 2013; Laing, et al., 2014; Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015; Svetkey, et al., 2015). Das traf allerdings nicht auf allen Studien zu, weil keine Teilnehmer der Kontrollgruppe zugeteilt wurden (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013; Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013; Chin, et al., 2016; Hales, et al., 2016; Turner-McGrievy, et al., 2017). Die Randomisierung in der Studie von Turner-McGrievy et al. 2013 wurde nur zwischen der Podcast-Gruppe und Podcast-und-Smartphone-Gruppe vorgenommen. Die Teilnehmer der drei Diät-Selbstbeobachtungsgruppen (Smartphone-App, Webseite, Tagebuch) und der zwei Selbstbeobachtungsgruppen zur körperlichen Aktivität (mit App und ohne App) wurden allerdings nicht randomisiert und sie hatten die Wahl, welche Selbstbeobachtungsmethode sie verwenden wollten. Es könnte Faktoren geben, die die Teilnehmer dazu veranlassten, bestimmte Selbstbeobachtungsmethoden zu verwenden, die nicht gemessen wurden und die die Studie verzerren könnten.

Bei einigen Studien, systematische Reviews ausgeschlossen, erfolgte die Messung der Outcome-Variablen wie Gewicht, BMI, Diät-Verhalten, körperliche Aktivitäten von den Wissenschaftlern selbst und nicht durch die Selbstbeobachtung der Teilnehmer (Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013; Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013; Svetkey, et al., 2015; Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015). Alle anderen Studien verließen sich auf die Selbstbeobachtung der Teilnehmer und dieses Vorgehen ist anfällig für soziale Erwünschtheit der Teilnehmer, was zur Verzerrung (Recall Bias) der Studie führen kann und die Studie verfälscht (Laing, et al., 2014; Chin, et al., 2016; Hales, et al., 2016; Turner-McGrievy, et al., 2017). Nur die Variable „Gewicht“ wurde objektiv in der Studie von Turner-McGrievy et al. 2013 gemessen, aber nicht alle anderen Variablen, wie zum Beispiel die Selbstbeobachtungsmethode zur körperlichen Aktivität.

Wenn man die Dauer der in dieser Arbeit berücksichtigten Studien einschließlich der systematischen Reviews vergleicht, sieht man, dass die meisten Studien sechs Monate dauerten. Die kürzeste Studie dauerte drei Monate (Hales, et al., 2016) und die längste zwei Jahre (Chin, et al., 2016). Außerdem wurde die Mehrheit der Teilnehmer von gebildeten Frauen mit höherem sozialen Status dominiert (Turner-McGrievy, et al., 2013; Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013; Aguilar-Martinez, et al., 2014; Laing, et al., 2014; Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015; Svetkey, et al., 2015; Chin, et al., 2016; Hales, et al., 2016; Turner-McGrievy, et al., 2017) und deswegen lassen sich die Ergebnisse schwer auf die gesamte Bevölkerung übertragen. Weiterhin ist die geringe Anzahl an Teilnehmern in einigen Studien problematisch. Die kleinste Anzahl an Teilnehmern waren 51 Teilnehmer (Hales, et al., 2016) und 61 Teilnehmer (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015) und die größte umfasste 35.921 Teilnehmer (Chin, et al., 2016). Es wäre besser, wenn die Studien mit größerem Stichprobenumfang länger dauern würden und die Anzahl der männlichen und weiblichen Teilnehmer im Gleichgewicht ist, damit man eine Post-Intervention machen und beurteilen kann, ob die Auswirkung der Intervention gleichmäßig bei Männern und Frauen aufrechterhalten würde. So kann man eine Stichprobenverzerrung vermeiden (engl. selection bias).

In einigen Studien wurde eine hohe Ausfallrate beobachtet (Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013; Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013; Laing, et al., 2014; Turner-McGrievy, et al., 2017). Eine hohe Ausfallrate könnte Ergebnisse der Studie verzerren bzw. verfälschen und das meistens interventionsbezogen. Es bestand eine Abneigung gegen die Studienausrüstung (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013), es gab eine unpassende Zeit für den Studienbesuch (Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013), es kam zu erfolgloser Abnahme oder die Teilnehmer fanden die App nicht hilfreich (Laing, et al., 2014). Was außerdem die Studie verfälschen kann, ist, dass die Teilnehmer andere Interventionen nutzten, entweder anstelle der Intervention oder

zusätzlich zu ihrer ursprünglich zugewiesenen Intervention. Darüber hinaus ist die Lebensmitteldatenbank auf der App möglicherweise unpräzise, was wiederum die Studie verzerren kann (Turner-McGrievy, et al., 2013).

5.2 Stärken und Schwächen der Suche

Die Recherche der Studien in dieser Arbeit erfolgte ausschließlich in der Datenbank „PubMed“ und teilweise Google Scholar. Es wäre besser, wenn mehr als eine Datenbank verwendet wurde, damit weitere Studien einbezogen werden können. Am Anfang wurde ein spezifisches Publikationsdatum festgelegt. Betrachtet wurden nur Studien mit Erscheinungsjahr zwischen 2010 und 2018, mit möglichst hoher Evidenzlevel wie systematische Reviews, Meta-Analyse und RCTs. Trotzdem wäre ein einheitliches Studiendesign von Vorteil, damit man die Risiken für Verzerrungen beurteilen kann und dadurch objektiv und sachlich bleibt.

Um noch ein weiterer Blick ins Thema der Smartphone-Apps als Interventionsmaßnahme zu bekommen, sollte noch zukünftig Studien geben, die die Auswirkung und Akzeptanz von evidenz-basierten Smartphone-Apps analysiert, damit der Vergleich zwischen evidenz-basierte und nicht evidenz-basierte Smartphone-Apps ermöglicht wird und ob evidenz-basierte Smartphone-Apps den Nutzer engagierender und motivierter machen können als nicht evidenz-basierte Smartphone-Apps. Darüber hinaus sollte die Intervention mit einem weiteren Mobilgerät, wie Tablet, untersucht werden, denn viele Menschen besitzen nicht nur ein Smartphone, sondern auch ein Tablet und auf dem Tablet können auch beliebige Apps installiert werden wie Ernährungs- und Fitness-Apps. Ob tatsächlich eine Intervention mit einem Tablet besser wäre, muss es weiter untersucht werden.

5.3 Interpretation der Ergebnisse

Als Outcome-Variablen wurden häufig die Variablen Gewicht, BMI, Taillenumfang, Gewichtsverlust in Prozent, Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivität in der Baseline und am Ende der Studie gemessen. Zusätzlich dazu wurden auch die Häufigkeit der Mediennutzung wie App, Webseite, Tagebuch (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013; Laing, et al., 2014; Chin, et al., 2016; Turner-McGrievy, et al., 2017); prozentualer Körperfettanteil (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013); Zufriedenheit und Compliance (Aguilar-Martinez, et al., 2014) (Laing, et al., 2014); und die Laborparameter wie Blutdruck (Laing, et al., 2014) (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015), Lipidprofil und Glukoselevel (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015) erfasst. Manche Studien ergaben positive Ergebnisse, bei denen das Körpergewicht nach der Intervention sank und sich der BMI

verringerte. Beobachtet wurde auch, dass die Häufigkeit der Selbstbeobachtung (Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivität) proportional zur Gewichtsverlustrate ist. Dabei ist es wichtig, dass man aktiv die Nahrung und die Aktivitäten protokolliert (Chin, et al., 2016; Turner-McGrievy, et al., 2013; Aguilar-Martinez, et al., 2014). Die Studie von Laing et al. und Svetkey et al. hatten allerdings negative Ergebnisse bekommen. Eine signifikante Gewichtsabnahme im 6. und 12. Monat wurde zwar bei der zweiten Interventionsgruppe (PC) beobachtet, aber im 24. Monat wurden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Körpergewichts bei allen drei Gruppen in der Studie von Svetkey et al. 2015 beobachtet. Um eine langfristige Gewichtsabnahme aufrechtzuerhalten, ist ein monatlicher Kontakt mit der Ernährungsberatung und die Protokollierung der Nahrungsaufnahme und der körperlichen Aktivitäten unentbehrlich (Chin, et al., 2016; Jensen, et al., 2013). Die Studie von Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck im Jahr 2013 machte deutlich, dass die Interventionsgruppe mit Ernährungsberatung (intensiv und weniger intensiv) und Smartphone-App eine bessere Verringerung des Körpergewichts im Vergleich zu anderen Gruppen (nur intensive Beratung, nur Smartphone-App) zeigte. Außerdem zeigten die beiden Interventionsgruppen durch die Selbstbeobachtungsmethode per Smartphone-App eine wirksame Verringerung der prozentualen Kalorienaufnahme von Fett (Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013).

Interessant ist aber die Studie von Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff im Jahr 2015. Die Basis für die Intervention wurde vom „Diabetes Prevention Program (DPP)“ abgeleitet und modifiziert. DPP war eine wichtige klinische Studie mit dem Ziel, herauszufinden, ob durch Diät und Bewegung oder die orale Verabreichung des Diabetesmedikaments Metformin (Glucophage) das Auftreten von Typ-2-Diabetes bei Patienten mit eingeschränkter Glukosetoleranz verhindert oder verzögert werden könnte (The Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group, 2002). Die Einheiten der Ernährungsberatungen wurden von 16 auf sechs Einheiten reduziert. Die Studie ergab trotzdem eine Verringerung des Körpergewichts von durchschnittlich 6,8 % (6,2 kg), des Taillenumfangs und der Laborwerte (Triglyceride-Level, LDL-Level, Gesamtcholesterin). Das heißt, die Studie von Fukuoka et al. 2015 hatte gezeigt, dass die Intervention mit Smartphone-App auch mit verringertem menschlichen Kontakt erfolgreich werden konnte. Da die Studiendauer allerdings zu kurz und der Stichprobenumfang zu klein war, kann man die langfristige Auswirkung dieser Intervention nicht beobachten und die Ergebnisse sind schwierig auf die Bevölkerung zu übertragen. Trotzdem ist jetzt zu sehen, dass eine Intervention zur Gewichtsreduktion mittels Smartphone-App möglich ist. Der menschliche Kontakt zwischen Ernährungsberater und Patienten ist jedoch unentbehrlich für eine erfolgreiche langfristige Gewichtsabnahme. Mittels Smartphone-Apps zur regelmäßigen Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme und der körperlichen Aktivitäten wird die Gewichtsabnahme unterstützt.

In der Studie von Laing et al. konnte auch keine signifikante Veränderung sowohl des Körpergewichts als auch des Blutdrucks zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe festgestellt werden. Weiterhin traten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme und der körperlichen Aktivitäten auf. Auffällig war es auch, dass die Anzahl des Einloggens in der Interventionsgruppe im Laufe der Zeit stetig gesunken war (Laing, et al., 2014). Die verringerte Nutzung der Medien konnte auch in der Studie von Carter et al. und Fukuoka et al. beobachtet werden. Die Häufigkeit der Mediennutzung war stetig bis zum 6. Monat gesunken, wobei die Selbstbeobachtungsmethode per Smartphone-App für Nahrung und Aktivitäten am häufigsten genutzt wurde (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013). Die erste mögliche Erklärung war, dass die Teilnehmer schon gerne abnehmen wollten, sie waren aber noch nicht bereit, die notwendige Arbeit zu machen. Die zweite mögliche Erklärung könnte sein, dass die App möglicherweise wenig engagierend und zeitaufwendig ist, um damit eine effektive Gewichtabnahme zu realisieren (Laing, et al., 2014; Svetkey, et al., 2015), oder die App ständig Fehler-Nachrichten aufzeigte, was die Bereitschaft der Teilnehmer verringern kann (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015). Es könnte auch möglich sein, dass die Teilnehmer wegen der App selbst denken, dass sie nicht abnehmen konnten, was das Selbstbewusstsein der Teilnehmer verringerte.

Um die Wirksamkeit und die Akzeptanz der Smartphone-App zu prüfen, hatten sich vier weitere Studien mit dem Thema beschäftigt. Alle vier Studien zeigten, dass die Intervention mit der Smartphone-App am meisten akzeptiert wurde. Die Studie von Carter et al. verglich eine Intervention mit einer Smartphone-App, Webseite, und einem Tagebuch und fand heraus, dass die Adhärenz der Smartphone-Gruppe höher als die der anderen Gruppe war und die anthropometrischen Daten verbessert wurden (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013), obwohl ein Rückgang der Selbstbeobachtung bei allen drei Gruppen festgestellt wurde. Eine individualisierte, evidenz-basierte Selbstbeobachtungsmethode könnte eine mögliche Strategie sein, um die Adhärenz einer Person zu steigern. Im Fall einer Smartphone-App sollte die App möglichst personalisierbar und engagierend sein und zum Beispiel individualisierte Ziele und Goals (körperliche Aktivitäten, Gewicht) und persönliches Feedback (Turner-McGrievy, et al., 2013) beinhalten. Die Studie von Turner-McGrievy et al. 2017 verglich eine Smartphone-App mit einem Bite Counter Device (s. Kapitel 4.1.5). Obwohl die Häufigkeit der Protokollierung der Nahrungsaufnahme zwischen den Gruppen sich nicht signifikant unterschied, wurde eine bessere Gewichtsreduktion bei der Smartphone-App-Gruppe festgestellt. Es könnte möglich sein, dass eine passive Selbstbeobachtungsmethode, wie zum Beispiel das Bite Counter Device, nicht so engagierend wirkt, wie eine aktive Selbstbeobachtungsmethode, wie zum Beispiel durch das regelmäßige Protokollieren durch Eingabe per App. Regelmäßige

Selbstbeobachtung kann zur langfristigen Verhaltensveränderung führen (Turner-McGrievy, et al., 2017).

Die nächste Studie ist auch von Turner McGrievy et al. im Jahr 2013. In dieser Studie wurde beobachtet, dass viele Teilnehmer eine App zur Protokollierung von Nahrungsaufnahme und körperlichen Aktivitäten nutzten. Die App-Nutzer für körperliche Aktivitäten waren aktiver bei der Protokollierung und trainierten häufiger als die Nicht-App-Nutzer. Weiterhin protokollierten die App-Nutzer für Nahrungsaufnahme ihre Mahlzeiten häufiger als die Webseite- und Tagebuch-Nutzer. Mobile Selbstbeobachtungsmethoden mittels einer App kombinieren die einfache Protokollierung von Nahrungsaufnahme und körperlichen Aktivitäten sowie die Berechnung von Kalorien. Dies ist ein klarer Vorteil im Vergleich zur Webseite und zum Tagebuch. Außerdem ist ein mobiles Gerät wie ein Smartphone leichter als ein Kalorienbuch und das Tagebuch selbst und dies könnte dazu beitragen, dass mehrere Teilnehmer lieber die Smartphone-App nutzten (Turner-McGrievy, et al., 2013).

Die drei vorherigen Studien zeigten zwar schon, dass die Intervention mit Smartphone-App meist akzeptiert und wirksam war, hatten aber keinen Vergleich mit anderen Smartphone-Apps zum Gewichtsverlust gemacht. Die Studie von Hales et al. brachte die Intervention voran, indem zwei Smartphone-Apps zur Gewichtsreduktion verglichen wurden. Eine App, die sogenannte Social POD (Social Pounds off Digitally), wurde von Experten entwickelt und ihre Wirksamkeit und Akzeptanz mit einer herkömmlichen Smartphone-App, FatSecret, verglichen. Beide Apps waren effektiv für die Gewichtsabnahme, aber die Interventionsgruppe (mit Social POD) nahm signifikant deutlicher ab. Dies korrelierte mit der Nutzungshäufigkeit der Social POD-App. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe (Social POD) nutzten die App häufiger als die Vergleichsgruppe (FatSecret). Die App Social POD hatte eine Benachrichtigungsfunktion, die den Nutzer darauf aufmerksam machte, dass er seine Nahrungsaufnahme protokollieren muss. Dies könnte die Erklärung sein, dass die Interventionsgruppe (Social POD) häufiger die App nutzte, regelmäßig protokollierte und mehr Gewicht als die Vergleichsgruppe verlor. Dadurch entwickelte sich langsam das Verhalten der Selbstbeobachtung (Hales, et al., 2016). Interessant wäre, ob sich das Verhalten der Selbstbeobachtung langfristig fortsetzt, wenn keine Benachrichtigungen mehr eingestellt werden.

5.4 Positive Aspekte der Smartphone-Apps

Bis jetzt ist zu erkennen, dass eine Intervention mit Smartphone-Apps zur Gewichtsreduktion möglich ist. Es gibt bestimmte positive und negative Aspekte der Intervention. Im Vergleich zur herkömmlichen Methode zur Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme scheint die Methode mit Smartphone-Apps bei Vielen beliebt zu sein. Smartphone-Apps ermöglichen eine Echtzeit-Selbstbeobachtung der Nahrungsaufnahme und bieten eine automatische Berechnung des aufgenommenen Kalorienwertes. Weiterhin werden alle Smartphones noch kleiner und dünner als je zuvor, weil die Nachfrage immer weiter wächst (Cross, 2017). Dies kann auch gut für die Smartphone-Apps sein. Wenn man die Nahrungsaufnahme oder körperliche Aktivitäten protokollieren möchte, muss man keine schweren Bücher wie ein Tage- und Kalorienbuch mit sich führen (Turner-McGrievy, et al., 2013) und zusätzlich ist das Smartphone mit dem Internet verbunden, was das Smartphone heutzutage zu einem kleinen Computer macht und mehr Flexibilität und Zugänglichkeit bietet (Valcarcel, 2015; Aguilar-Martinez, et al., 2014). Man kann die App nutzen, wann immer man möchte. Dies kann zur langfristigen Steigerung der Adhärenz des Nutzers beitragen (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013), die zur regelmäßigen Protokollierung führt und eine Gewichtsabnahme ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil der Smartphone-Apps wäre die Senkung der Kosten für persönliche Beratungen, in dem Sinne, dass die Termine für eine persönliche Beratung reduziert aber nicht gänzlich vernachlässigt werden könnten (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015; Chin, et al., 2016; Jensen, et al., 2013; Allen, Stephens, Himmelfarb, Stewart, & Hauck, 2013). Wie im Kapitel 5.2 beschrieben, ist der menschliche Interaktion zwischen Ernährungsberater und Patienten unentbehrlich für eine erfolgreiche langfristige Gewichtsabnahme. Diese Strategie könnte jedoch besonders für Personen von Vorteil sein, die sich vorzugsweise nicht persönlich treffen möchten oder noch keine persönliche Beratung brauchen (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013).

Manche Apps haben verschiedene eingebaute Funktionen, sei es einen Schrittzähler, Trainingsvideos, Einkauflisten bis hin zur Protokollierung der Nahrungsaufnahme und der körperlichen Aktivitäten, was diese Apps zu „all-in-one“-Apps macht. Dies bietet wiederum Portabilität, die die Selbstbeobachtung von Nahrungsaufnahme und Aktivitäten vereinfacht (Flores Mateo, Granado-Font, Ferre-Grau, & Montana-Carreras, 2015). Außerdem haben einige Apps eine Benachrichtigungsfunktion. Durch regelmäßige Benachrichtigung in Kombination mit motivierenden und engagierenden Nachrichten der Smartphone-App protokolliert der Nutzer seine Nahrungsaufnahme und seine Aktivitäten häufiger als ohne Benachrichtigung (Hales, et al., 2016).

5.5 Negative Aspekte der Smartphone-Apps

Es gibt weltweit keine perfekten Apps. Alle Apps werden ständig aktualisiert, um die App zu verbessern, bestimmte und neue Funktionen hinzuzufügen, Fehler zu entfernen usw., damit die App leicht zu bedienen ist und von vielen Menschen verwendet wird. Leider existiert dieses Problem auch für Ernährungs- und Fitness-Apps. Wenn bei der Nutzung der App ständig Fehler auftauchen, die zum Schließen der App führen, wirkt sich dies auf das Engagement der Studienteilnehmer aus. Die Teilnehmer sind weniger motiviert, die App zu verwenden, und dies wiederum kann bei einer Studie die Ergebnisse der Studie verzerren, weil die Ausfallrate dadurch erhöht wird (Carter, Burley, Nykjaer, & Cade, 2013).

Wie auch im Kapitel 5.1 schon erwähnt, könnte es sein, dass die in der App eingebaute Lebensmitteldatenbank nicht so präzise ist, wie erwartet, und sie die Kalorienaufnahme des Nutzers nicht so genau bestimmen kann (Chin, et al., 2016). Eine App kann kostenlos oder kostenpflichtig genutzt werden. Manche kostenlosen Apps beinhalten außerdem unwichtige Werbung, die häufig störend wirkt, um die Kosten für den Hersteller zu decken, was die Adhärenz der Nutzer verringern kann. Dennoch sind kostenpflichtige Apps nicht wesentlich besser als kostenlose Apps (Pagoto, Schneider, Jojic, DeBiasse, & Mann, 2013).

Ein weiterer negativer Aspekt der Smartphone-Apps ist, dass es bis jetzt nur wenige Smartphone-Apps auf dem Markt gibt, die evidenz-basiert sind (Fukuoka, Gay, Joiner, & Vittinghoff, 2015; Svetkey, et al., 2015; Chin, et al., 2016) und zur Verhaltensänderung führen (Flores Mateo, Granado-Font, Ferre-Grau, & Montana-Carreras, 2015). Langsame oder geringe Auswirkungen der herkömmlichen Ernährungs- und Fitness-Apps können das Engagement des Nutzers verringern und zum Verlassen der App führen. Darüber hinaus beinhaltet manche Ernährungs- und Fitness-App nur die häufigsten Strategien zur Verhaltensänderung, wie Zielsetzung für das Gewicht, Nahrungsaufnahme, Kalorienbilanz und Möglichkeit zur Selbstbeobachtung (Ernährung und körperliche Aktivitäten). Eine Studie von Pagoto et al. verglich 30 Smartphone-Apps auf zwei Plattformen, Android und iOS, und hatte herausgefunden, dass keine der Apps weitere Strategien zur Verhaltensänderung, wie Stressreduktion, Rückfallprävention, Prävention von negativen Gedanken, Zeitmanagement, Entwicklung eines regelmäßigen Essverhaltens und das Lesen von Etiketten beinhaltete (Pagoto, Schneider, Jojic, DeBiasse, & Mann, 2013).

Der Wettbewerb zwischen den Plattformen nimmt immer mehr zu, daher werden verschiedene Strategien eingesetzt, um am Markt den ersten Platz zu bekommen. Eine Strategie ist dabei, dass bestimmte Smartphone-Apps nur für bestimmte Plattformen zur Verfügung gestellt werden (Hales, et al., 2016). Daher ist die Auswahl der Smartphone-

Apps für den Nutzer begrenzt und abhängig davon, was für ein Plattform verwendet worden ist.

5.6 Handlungsempfehlung

Damit eine effektive Intervention zur Gewichtsreduktion realisiert werden kann, sind soziale Unterstützung, die menschliche Interaktion, wie in einer Beratung, ein adaptives Interventionsdesign und individualisierte Interventionen erforderlich (Svetkey, et al., 2015). Eine Kombination von Interventionen mit Smartphone-Apps zur Gewichtsabnahme und Ernährungsberatung sind eine leistungsstarke Kombination zur Gewichtsreduktion. Hier ist es wichtig, dass die Smartphone-Apps Strategien zur Verhaltensänderung und ein individualisiertes Feedback integrieren. Zunächst ist es auch wichtig, dass die Smartphone-Apps evidenz-basierte Strategien zur Verhaltensänderung beinhalten, wie z. B. Goals für die Gewichtsreduktion, Kalorienbilanz, körperliche Aktivitäten, Portionierung, Lebensstilveränderung, Stressreduktion, Rückfallprävention usw. (Pagoto, Schneider, Jojic, DeBiaise, & Mann, 2013). Sie sind effektiver als nur eine Beratung selbst oder nur eine Intervention mit Smartphone-Apps und können somit die Adhärenz der Nutzer erhöhen (Turner-McGrievy, et al., 2013; Aguilar-Martinez, et al., 2014), weil höhere Adhärenz mit häufigerer Selbstbeobachtung (sowohl hinsichtlich der Nahrungsaufnahme als auch der körperlichen Aktivitäten) assoziiert ist und häufigere Selbstbeobachtung mit effektivem Gewichtsverlust assoziiert ist (Wadden, et al., 2005).

Darüber hinaus sollten die Smartphone-Apps zur Gewichtsabnahme möglichst ansprechend und wenig zeitaufwendig sein, um eine Gewichtsreduktion von 5% zu realisieren. Eine Strategie ist, den Nutzer entweder täglich oder wöchentlich mit engagierenden und motivierenden Nachrichten durch die App zu informieren. Dadurch werden die Nutzer sowohl über Strategien zur Gewichtsreduktion ausgebildet als auch daran erinnert, ihre Nahrungsaufnahme und die Aktivitäten zu protokollieren. Dies wiederum erhöht die Adhärenz des Nutzers (Laing, et al., 2014; Hales, et al., 2016). Dabei ist es auch wichtig, dass nicht nur die Interventionen mit den Smartphone-Apps ständig verbessert werden, sondern auch das aktive Engagement des Nutzers herausgefordert wird (Flores Mateo, Granado-Font, Ferre-Grau, & Montana-Carreras, 2015). Um dies zu ermöglichen, ist es nötig, dass die menschliche Interaktion in Form von einer Beratung mit in der Intervention eingesetzt wird. Die Interaktion zwischen Menschen und Technologien ist oft emotionslos. Als soziales Lebewesen braucht der Mensch unbedingt einen Kontakt mit anderen Menschen, die sich verstehen, die Emotionen teilen und zusammen das Problem lösen.

Es ist auch nötig, dass sich die Ernährungsberater über die Ernährungs- und Fitness-Apps auf dem Markt informieren, z. B. über die Vor- und Nachteile verschiedener Apps, ob sie evidenz-basiert sind oder nicht ist usw. Auf dieser Grundlage können sie dann ihren Klienten die beste und passende App empfehlen, weil jeder Klient seine eigene Art von Intervention braucht.

5.7 Ausblick in die Zukunft

In der Zukunft könnte man erwarten, dass alle Smartphone-Apps die evidenz-basierten Strategien der Verhaltensänderung zur Gewichtsreduktion integrieren, damit die Smartphone-Apps auch in der zukünftigen Intervention zur Gewichtsreduktion einwandfrei, zum Beispiel im Setting einer Ernährungsberatung, eingesetzt werden können. Zusätzlich werden auch Fitness- und Ernährungspläne sowie Kochrezepte basierend auf den eigenen Vorlieben des Nutzers zur Verfügung gestellt. Weiterhin könnten sich die Smartphone-Apps automatisch mit anderen Apps wie Kalender, Notizen usw. verbinden. So ist es hilfreich, daran erinnert zu werden, dass man zu bestimmten Zeiten zum Beispiel trainieren, die nächsten Aktivitäten einplanen oder die Mahlzeiten protokollieren muss. Außerdem kann man die Ernährungs-App mit der App „Notizen“ bzw. „Memo“ verbinden und Stresslevel oder Stimmung vor und nach einer Mahlzeit notieren. Es ist interessant zu wissen, ob das Verhalten der Selbstbeobachtung aufrechterhalten wird, wenn die App keine Benachrichtigung mehr schickt (Hales, et al., 2016).

Eine weitere Möglichkeit ist die „*Gamification*“ (deutsch. „Spielifizierung“⁹) der Smartphone-Apps (Laing, et al., 2014; Flores Mateo, Granado-Font, Ferre-Grau, & Montana-Carreras, 2015). Da manchmal die Protokollierung der Nahrungsaufnahme und der körperlichen Aktivitäten eher langweilig und eintönig ist, wird eine bestimmte Art von Ermutigung erforderlich. Ein Beispiel wäre es, die App spielerisch zu gestalten, damit der Nutzer dadurch motiviert wird, seine Nahrungsaufnahme und die Aktivitäten selbst zu beobachten. Es besteht allerdings noch Forschungsbedarf für diese Methode. In Zukunft wird man auch sehen, dass die Interaktionen zwischen dem Nutzer und den Ernährungsberater schneller und einfacher laufen können, weil die Ernährungs-App, ähnlich wie in sozialen Medien, mit einem Chatraum (zwischen den Nutzer/Klienten und dem Ernährungsberater) ausgestattet ist. Der Nutzer/Klient kann von seiner Mahlzeit direkt ein Bild aufnehmen und es seinem Berater schicken. Dies kann auch nützlich sein, wenn der Klient sich nicht persönlich treffen kann und Beratungsgespräche über einen Video-Anruf geführt werden können.

⁹ Spielifizierung: Anwendung von Spieledesigndenken und -mechaniken auf spielfremde Anwendungen und Prozesse, um Probleme zu lösen und die Nutzer zu engagieren (Vertical Media GmbH, kein Datum).

Die Entwicklung der Technologie bewegt sich in außerordentlicher Geschwindigkeit. Es wird nicht mehr lange dauern, bis man noch fortschrittlichere Smartphone-Apps sehen kann. Ein Beispiel ist die App „Lose It“. Nach den aktuellen Updates hat der Hersteller eine DNA-Sequenzierung erfolgreich in der App integriert, um individualisierte Ernährungspläne zu erstellen. Ein weiteres Beispiel ist die Integration von künstlicher Intelligenz, die auch als Coach bzw. Berater fungieren könnte (The Longevity Network, 2017). Um abzuschätzen, ob diese Entwicklung jedoch überhaupt erfolgversprechend ist, bedarf es weitere Forschung.

6. Fazit

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass Interventionen mit einer Smartphone-App mit mehr Gewichtsverlust verbunden sind, als andere Interventionen z. B. mit einer Webseite oder einem Tagebuch. Sie wurden als beliebteste Selbstbeobachtungsmethode verwendet. Weiterhin ist eine aktive Selbstbeobachtungsmethode effektiver als eine passive Selbstbeobachtungsmethode (z. B. mit einem Wearable). Eine bewiesene Akzeptanz zur Verwendung der Smartphone-Apps wurde anhand mehrerer Studien dargestellt. Die gut konzipierten Smartphone-Apps können den Gebrauch von herkömmlichen Selbstbeobachtungsmethode, wie schriftlichen Ernährungs- und Bewegungsprotokollen zur Selbstbeobachtung und deren Auswertungen, ersetzen und deutlich vereinfachen. Durch die regelmäßige und einfache Eingabe der Protokolle in die App kann die Adhärenz des Nutzers erhöht werden, was wiederum zu langfristigen Erfolgen führen kann und dies ist mit einem höheren Gewichtsverlust verbunden. Dabei ist es auch wichtig, dass der Nutzer die Bereitschaft besitzt, abzunehmen.

Neben den Smartphone-Apps zur Gewichtsabnahme sind außerdem Beratungseinheiten erforderlich. Es ist so, dass die Smartphone-Apps allein effektiv sein könnten, allerdings besteht hier noch weiterer Forschungsbedarf, ob eine Intervention nur mit einer Smartphone-App ohne Beratungsgespräche auch langfristig erfolgreich sein kann. Die Interaktion zwischen Ernährungsberater und Patienten, entweder in Einzel- oder in Gruppensitzungen, ist unentbehrlich für eine erfolgreiche langfristige Gewichtsabnahme. Einige Studien zeigten auch, dass die Intervention mit einer Smartphone-App zusammen mit einer persönlichen Beratung erfolgversprechender sein kann.

Die dünne und kleine Form eines Smartphones, das verschiedene Funktionen in einer App kombiniert, ist vorteilhaft, da man nur ein Gerät mitbringen muss. Außer der leichteren Eingabe von Ess- und Bewegungsprotokollen integrieren viele Smartphone-Apps heutzutage Schrittzähler, Kochbücher, individualisierte Fitness- und Ernährungspläne oder Trainingsvideos, was dem Nutzer Portabilität bietet. Durch die Benachrichtigungsfunktion

wird der Nutzer außerdem ständig daran erinnert, wann er Protokolle schreiben, trainieren und essen muss. Auf der anderen Seite gibt es keine perfekte Smartphone-App, weil manche Smartphone-Apps nicht fehlerfrei sind, sei es aufgrund ihrer Programmierung, einer lückenhaften Lebensmitteldatenbank oder weil sie nicht evidenz-basiert konzipiert sind. Dies kann die Adhärenz des Nutzers senken, was die effektive Gewichtsabnahme verlangsamen oder sogar scheitern lassen kann. Die Welt der Technologien wird immer weiter verbessert und ist fortschrittlicher als je zuvor. Weitere innovative Entwicklungen für Smartphone-Apps werden ständig entdeckt. Es könnte nicht mehr lange dauern, dass eine Smartphone-Apps zur Gewichtsabnahme alle Strategien zur Verhaltensänderung und ein individualisiertes Feedback integriert oder spielifiziert¹⁰ oder mit künstlicher Intelligenz gebaut wird, so dass der Nutzer ständig motiviert und engagiert wird und somit die Adhärenz erhöht werden kann. Ob die Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit der weiteren und neuartigen Innovationen bestätigt werden können, müssen zukünftige Studien mit höherem Evidenzniveau zeigen.

Abschließend bleibt also zu sagen, dass die Möglichkeit einer Intervention mit Smartphone-Apps zur Gewichtsreduktion in der Adipositas therapie erfolgversprechend sein kann. Wichtig ist auch, dass die Klienten bzw. Nutzer aktiv die Intervention nutzen. Zusammen mit Beratungsgesprächen werden die Nutzer bzw. Klienten von den Smartphone-Apps während der Therapie unterstützt.

¹⁰ Spielifizieren: zugehöriges Verb zu *Spielifizierung*

Literaturverzeichnis

- Aguilar-Martinez, A., Sole-Sedeno, J., Mancebo-Moreno, G., Medina, F., Carreras-Collado, R., & Saigi-Rubio, F. (28. April 2014). Use of mobile phones as a tool for weight loss: a systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 20(6), S. 339 - 349. Abgerufen am 13. Februar 2018 von http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1357633X14537777?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
- Allen, J. K., Stephens, J., Himmelfarb, C. R., Stewart, K. J., & Hauck, S. (04. Oktober 2013). Randomized Controlled Pilot Study Testing Use of Smartphone Technology for Obesity Treatment. *Journal of Obesity*, S. 1 - 7. Abgerufen am 09. Februar 2018 von <http://dx.doi.org/10.1155/2013/151597>
- ARD & ZDF. (kein Datum). *Statista - Das Statistik-Portal*. Abgerufen am 04. Februar 2018 von Anzahl der Internetnutzer in Deutschland in den Jahren 1997 bis 2017 (in Millionen): <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36146/umfrage/anzahl-der-internetnutzer-in-deutschland-seit-1997/>
- Astrup, A., Grunwald, G., & Melanson, E. (26. Juni 2000). The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *International Journal of Obesity*, S. 1545 - 1552. Abgerufen am 02. Februar 2018 von <https://cris.maastrichtuniversity.nl/portal/files/875534/guid-5f9ca0e9-2928-4a6b-a71c-a9004b10e0f3-ASSET1.0>
- BARMER GEK. (27. September 2016). Auswirkungen der Digitalisierung der Arbeit auf die Gesundheit von Beschäftigten. Berlin, Deutschland. Abgerufen am 04. Februar 2018
- Bite Technologies*. (kein Datum). Abgerufen am 13. Februar 2018 von Technology. How does it work?: <http://icountbites.com/technology.html>
- Bitkom e.V. (30. August 2017). <https://www.bitkom.org>. Abgerufen am 01. Februar 2018 von Zukunft der Consumer Technology – 2017: <https://www.bitkom.org/noindex/Publicationen/2017/Studien/2017/CT-Studie/170901-CT-Studie-online.pdf>
- Carter, M., Burley, V., Nykjaer, C., & Cade, J. (2013). Adherence to a Smartphone Application for Weight Loss Compared to Website and Paper Diary: Pilot Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*, 15(4). Abgerufen am 15. Februar 2018 von <http://www.jmir.org/2013/4/e32/>
- Castellnuovo, G., Manzoni, G., Pietrabissa, G., Corti, S., & Giusti, E. (Juni 2014). Obesity and outpatient rehabilitation using mobile technologies: the potential mHealth

- approach, Article 559. *Frontiers in Psychology*, S. 1 - 7. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00559/full>
- Chin, S., Keum, C., Woo, J., Park, J., Choi, H., Woo, J., & Rhee, S. (2016). Successful weight reduction and maintenance by using a smartphone application in those with overweight and obesity. *Scie. Rep.*, 6. Abgerufen am 13. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5098151/>
- Cross, J. (19. Juni 2017). <https://motherboard.vice.com>. Abgerufen am 20. Februar 2018 von Here's Why Smartphones Are Getting Taller and Slimmer: https://motherboard.vice.com/en_us/article/mbjwwq/heres-why-smartphones-are-getting-taller-and-slimmer
- Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V. (2014). Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur "Prävention und Therapie der Adipositas". Martinsried, München, Deutschland. Abgerufen am 01. Februar 2018 von http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/050-001I_S3_Adipositas_Praevention_Therapie_2014-11.pdf
- Deutsches Netzwerk für Evidenzbasierte Medizin e.V. (2007). <http://ebm-netzwerk.de>. Abgerufen am 05. Februar 2018 von Evidenzklasse: <http://ebm-netzwerk.de/was-istebm/images/evidenzklasse.jpg/view>
- Edgett, M. (17. August 2017). *Food Manufacturing*. Abgerufen am 04. Februar 2018 von What Digital Transformation Means For The Food & Beverage Industry: <https://www.foodmanufacturing.com/article/2017/08/what-digital-transformation-means-food-beverage-industry>
- EU-Kommission. (September 2014). Flash Eurobarometer 404. European Citizens Digital Health Literacy. Abgerufen am 05. Februar 2018 von http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl_404_en.pdf
- Flores Mateo, G., Granado-Font, E., Ferre-Grau, C., & Montana-Carreras, X. (2015). Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*, 17. Abgerufen am 12. Februar 2018 von <http://www.jmir.org/2015/11/e253/>
- Food and Drug Administration. (09. Februar 2015). Mobile Medical Applications. Guidance for Industry and Food. Vereinigte Staaten von Amerika. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <https://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM263366.pdf>
- Fukuoka, Y., Gay, C., Joiner, K., & Vittinghoff, E. (August 2015). A Novel Diabetes Prevention Intervention Using a Mobile App: A Randomized Controlled Trial With

- Overweight Adults at Risk. *Am J Prev Med*, 49(2), S. 223–237. Abgerufen am 12. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4509889/>
- Gigerenzer, G., Schlegel-Matthies, K., & Wagner, G. (Januar 2016). Digitale Welt und Gesundheit. eHealth und mHealth – Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitsbereich. Berlin, Deutschland. Abgerufen am 05. Februar 2018 von <http://www.svr-verbraucherfragen.de/dokumente/digitale-welt-und-gesundheit-ehealth-und-mhealth-chancen-und-risiken-der-digitalisierung-im-gesundheitsbereich/>
- Hales, S., Turner-McGrievy, G., Wilcox, S., Fahim, A., Davis, R., Huhns, M., & Valafar, H. (02. July 2016). Social networks for improving healthy weight loss behaviors for overweight and obese adults: A randomized clinical trial of the social pounds off digitally (Social POD) mobile app. *International Journal of Medical Informatics*(94), S. 81 - 90. Abgerufen am 13. Februar 2018 von <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.07.003>
- Higgins, J., & Green, S. (März 2011). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]. Abgerufen am 15. Februar 2018 von <http://www.handbook.cochrane.org>
- Hutchesson, M., Rollo, M., Callister, R., & Collins, C. (2015). Self-Monitoring of Dietary Intake by Young Women: Online Food Records Completed on Computer or Smartphone Are as Accurate as Paper-Based Food Records but More Acceptable. *Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics*, 1(115), S. 87 - 94. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2014.07.036>
- Jensen, M., Ryan, D., Apovian, C., Comuzzie, A., Donato, K., & Hu, F. (2013). 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. Vereinigte Staaten von Amerika. doi: 10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee
- Kaukua, J., Pekkarinen, T., & Sane, T. (20. März 2003). Health-related quality of life in obese outpatients losing weight with very-low-energy diet and behaviour modification: a 2-y follow-up study. *International Journal of Obesity*, S. 1072 - 1080. Abgerufen am 02. Februar 2018 von <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d9133eb9-8868-46df-bacc-d00f774b73c6%40sessionmgr4008>
- Kopcha, S. (2016). Digitalization—Unlocking Unlimited Potential for Consumer-Products Companies. *Smart Industry. Industry briefing: Digitalization in Food & Beverage*, S. 9 - 13. Abgerufen am 05. Februar 2018 von <https://www.smartindustry.com/whitepapers/2016/industry-briefing-food-and/>

- Kuhn, B., & Amelung, V. (2016). Kapitel 4. Gesundheits-Apps und besondere Herausforderungen. *Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA)* (S. 100 - 114). Hannover: Albrecht, U.-V. Abgerufen am 05. Februar 2018 von <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=60009>
- Laing, B., Mangione, C., Tseng, C., Leng, M., Vaisberg, E., Mahida, M., . . . Bell, D. (18. November 2014). Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared to usual care in overweight primary care patients: a randomized controlled trial. *Ann Intern Med*, 100(161), S. 5 - 12. Abgerufen am 13. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4422872/>
- Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. (Juni 2016). Direkte und indirekte Kosten für Adipositas (Fettleibigkeit) in Deutschland im Jahr 2015 (in Milliarden Euro). *Statista - Das Statistik-Portal*. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/593247/umfrage/direkte-und-indirekte-kosten-fuer-adipositas-in-deutschland/>
- Mensink, G., Schienkiewitz, A., & Haftenberger, M. (27. Mai 2013). Übergewicht und Adipositas in Deutschland : Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Berlin, Deutschland. Abgerufen am 02. februar 2018 von <http://edoc.rki.de/oa/articles/rec5l0tIFMfd2/PDF/23JuqX9byg62Q.pdf>
- Mörstedt, A. (kein Datum). Erwartungen der Generation Z and die Unternehmen. Göttingen, Niedersachsen, Deutschland. Abgerufen am 01. Februar 2018 von <https://www.pfh.de/fileadmin/Content/PDF/forschungspapiere/vortrag-generation-z-moerstedt-ihk-goettingen.pdf>
- Nordman, A., Nordman, A., Briel, M., & Keller, U. (13. Februar 2006). Effects of Low-Carbohydrate vs Low-Fat Diets on Weight Loss and Cardiovascular Risk FactorsA Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arch Intern Med*, S. 285 - 293. Abgerufen am 02. Februar 2018 von <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/409791>
- OECD. (10. November 2017). Health at a Glance 2017: OECD Indicators. Paris, Frankreich: OECD Publishing. Abgerufen am 02. Februar 2018 von http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-en
- Organisation for economic Co-operation and Development (OECD). (2017). <http://www.oecd.org>. Abgerufen am 01. Februar 2018 von Obesity Update: <http://www.oecd.org/health/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>
- Pagoto, S., Schneider, K., Jojic, M., DeBiasse, M., & Mann, D. (08. Oktober 2013). Evidence-Based Strategies in Weigt-Loss Mobile Apps. *Am J Prev Med*, 45(5), S.

- 576 - 582. Abgerufen am 20. Februar 2018 von <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2013.04.025>
- PricewaterhouseCoopers GmbH. (September 2015). Vom Acker bis zum Teller. Die vierte industrielle Revolution hat begonnen. Frankfurt am Main, Deutschland. Abgerufen am 05. Februar 2018 von <https://www.pwc-wissen.de/pwc/de/shop/publikationen/Vom+Acker+bis+zum+Teller/?card=15103>
- Schienkiewitz, A., & Mensink, M. (2017). Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, S. 21 - 28. Abgerufen am 01. Februar 2018 von <http://edoc.rki.de/oa/articles/res0ogkgy5fA/PDF/21AXYyB7Gu0mo.pdf>
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). (2010). Management of obesity. A national clinical guideline. Edinburgh, Schottland, Vereinigtes Königreich. Abgerufen am 02. Februar 2018 von <http://www.sign.ac.uk/assets/sign115.pdf>
- Sluik, D., Buijsse, B., & Muckelbauer, R. (24. September 2012). Physical Activity and Mortality in Individuals With Diabetes Mellitus. A prospective Study and Meta-analysis. *Arch Intern Med*, 172(17), S. 1285 - 1295. Abgerufen am 02. Februar 2018 von <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1307570>
- Statistisches Bundesamt. (kein Datum). Jährliche Gesundheitsausgaben in Deutschland in den Jahren von 1992 bis 2015 (in Millionen Euro). *Statista - Das Statistik-Portal*. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/5463/umfrage/gesundheitssystem-in-deutschland---ausgaben-seit-1992/>.
- Svetkey, L., Batch, B., Lin, P., Intille, S., Corsino, L., Tyson, C., . . . Bennett, G. (November 2015). Cell phone Intervention for You (CITY): A randomized, controlled trial of behavioral weight loss intervention for young adults using mobile technology. *Obesity (Silver Spring)*, 23(11), S. 2133 – 2141. Abgerufen am 12. Februar 2018 von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4636032/>
- The Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. (Dezember 2002). The Diabetes Prevention Program (DPP): Description of lifestyle intervention. *Diabetes Care*, 25(12), S. 2165 - 2171. Abgerufen am 16. Februar 2018
- The Longevity Network. (28. November 2017). <https://www.longevitynetwork.org>. Abgerufen am 21. Februar 2018 von New Nutrition Apps Make Use of Advanced Technology: <https://www.longevitynetwork.org/news/new-nutrition-apps-make-use-advanced-technology/>
- Thranberend, T., Knöppler, K., & Neisecke, T. (2016). Gesundheits-Apps. Bedeutender Hebel für Patient Empowerment – Potenziale jedoch bislang kaum genutzt. Abgerufen am 05. Februar 2018 von <https://www.bertelsmann->

stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/SpotGes_Gesundheits-Apps_dt_final_web.pdf

- Turner-McGrievy, G., Beets, M., Moore, J., Kaczynski, A., Barr-Anderson, D., & Tate, D. (21. Februar 2013). Comparison of traditional versus mobile app self-monitoring of physical activity and dietary intake among overweight adults participating in an mHealth weight loss program. *Journal of the American Medical Informatic Associations (JAMIA)*, 20(3), S. 513 - 518. Abgerufen am 06. Februar 2018 von <https://doi.org/10.1136/amiainl-2012-001510>
- Turner-McGrievy, G., Wilcox, S., Boutte, A., Hutto, B., Singletary, C., Muth, E., & Hoover, A. (August 2017). The Dietary Intervention to Enhance Tracking with mobile (DIET Mobile) study: A six-month randomized weight loss trial. *Obesity (Silver Spring)*, 25(8), S. 1336 - 1342. Abgerufen am 13. Februar 2018
- U.S. National Library of Medicine. (19. October 2016). *U.S. National Library of Medicine*. Abgerufen am 07. Februar 2018 von FAQ: Peer-Reviewed or Refereed Journals in PubMed®: <https://www.nlm.nih.gov/services/peerrev.html>
- U.S. National Library of Medicine. (November 2017). *U.S. National Library of Medicine*. Abgerufen am 07. Februar 2018 von Number of Titles Currently Indexed for Index Medicus® and MEDLINE® on PubMed®: https://www.nlm.nih.gov/bsd/num_titles.html
- U.S. National Library of medicine. (2018). *PubMed*. Abgerufen am 07. Februar 2018 von Um die aktuelle Größe der Datenbank zu sehen, geben Sie einfach "1800: 2100 [dp]" ein: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=1800%3A2100%5Bdp%5D>
- Valcarcel, J. (02. Oktober 2015). <https://www.wired.com>. Abgerufen am 20. Februar 2018 von IN LESS THAN TWO YEARS, A SMARTPHONE COULD BE YOUR ONLY COMPUTER: <https://www.wired.com/2015/02/smartphone-only-computer/>
- ver.di - Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft. (2017). <https://arbeitsmarkt-und-sozialpolitik.verdi.de>. Abgerufen am 04. Februar 2018 von Digitalisierung im Alltag. Veränderungen als Chance begreifen: <https://arbeitsmarkt-und-sozialpolitik.verdi.de/ueber-uns/nachrichten/++co++c7efc04c-cdde-11e7-af1b-525400940f89>
- Vertical Media GmbH. (kein Datum). <https://www.gruenderszene.de>. Abgerufen am 21. Februar 2018 von Gamification: <https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/gamification>
- Wadden, T., Berkowitz, R., Womble, L., Sarwer, D., Phelan, S., Cato, R., . . . Stunkard, A. (17. November 2005). Randomized Trial of Lifestyle Modification and Pharmacotherapy for Obesity. *N Engl J Med*, 353(20), S. 2111 - 2120. Abgerufen am 21. Februar 2018

Weltgesundheitsorganisation Europa. (2007). Die Herausforderung Adipositas und Strategien zu ihrer Bekämpfung in der Europäischen Region der WHO, Zusammenfassung. Kopenhagen, Dänemark. Abgerufen am 01. Februar 2018 von http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/98247/E89858G.pdf?ua=1

World Health Organization. (Oktober 2017). <http://www.who.int>. Abgerufen am 01. Februar 2018 von <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den 10.03.2018

Fritz Billyantho