

**BACHELORARBEIT**

# **Digitale Gesundheitsanwendungen und ihre Implikationen auf die analoge Ernährungsberatung**

---

vorgelegt am 21. März 2024

Lara Ziyad XXXXXXXXXX

1. Prüfer: Prof. Dr. Anja Carlsohn
2. Prüfer: Dipl. Oec. Ute Hantelmann

---

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE  
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**

Fachbereich Ökotrophologie

Ulmenliet 20

20099 Hamburg

# Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	4
Zusammenfassung .....	5
Abstract.....	6
1 Einleitung .....	7
2 Theoretischer Hintergrund.....	8
2.1 Konservative Adipositas therapie.....	8
2.1.1 Definition und Klassifikation von Adipositas .....	8
2.1.2 Ursachen und Prävalenz von Adipositas .....	8
2.1.2 Komorbiditäten von Adipositas .....	9
2.1.3 Therapie von Adipositas.....	9
2.2 Digitale Gesundheitsanwendungen .....	13
2.2.1 MHealth.....	13
2.2.2 DiGA.....	13
2.2.3 Prüfverfahren beim BfArM .....	13
2.2.3.1 Vorläufige Aufnahme (Erprobung).....	14
2.2.3.2 Dauerhafte Aufnahme .....	14
2.3 Best Practices: Digitale Gesundheitsanwendungen in der Adipositas therapie.....	15
2.3.1 Zanadio.....	15
2.3.2 Oviva-Direkt .....	15
3 Methodik .....	16
3.1 Systematische Literaturrecherche.....	16
3.2 Zulassungskriterien .....	16
3.3 Dokumentation der Suchstrategie.....	18
4 Ergebnisse.....	20
4.1 Belegoli et al., 2019 .....	20
4.2 Bughin et al., 2021.....	21
4.3 Chew et al., 2022 .....	22
4.4 Islam et al., 2020 .....	24
4.5 Lau et al., 2020.....	26
4.6 Lewis et al., 2019.....	26
4.7 Lugones-Sanchez et al., 2022 .....	27
5 Diskussion.....	34

5.1 Diskussion der Methodik .....	34
5.2 Diskussion der Ergebnisse .....	35
5.2.1 Beleigoli et al., 2019.....	35
5.2.2 Bughin et al., 2021 .....	36
5.2.3 Chew et al., 2022 .....	37
5.2.4 Islam et al., 2020.....	37
5.2.5 Lau et al., 2020 .....	38
5.2.6 Lewis et al., 2019 .....	39
5.2.7 Lugones-Sanchez et al., 2022.....	40
5.3 Implikationen für die Ernährungsberatung .....	41
6 Schlussfolgerungen .....	43
Literaturverzeichnis .....	44
Eidesstattliche Erklärung .....	46

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen (nach WHO, 2000).....	8
Tabelle 2: Schlagwortübersicht.....	16
Tabelle 3: Evidenzbasierung.....	17
Tabelle 4: PICO-Schema.....	17
Tabelle 5: Suchstrategietabelle inkl. Operatoren.....	18
Tabelle 6: Unterschiede in den Lebensgewohnheiten zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe (Beleigoli et al.).....	20
Tabelle 7: Darstellung der Ergebnisse in Bezug auf Gewicht-SD und BMI-SD (Beleigoli et al.) .....	20
Tabelle 8: Veränderungen der Endpunkte vom Ausgangs- bis zum Endwert .....	22
Tabelle 9: Kontrollbedingungen und Population(n) der eingeschlossenen Studien (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022).....	23
Tabelle 10: Veränderung im Gewicht (kg) nach drei bis zwölf Monaten .....	23
Tabelle 11: Veränderungen im Taillenumfang (cm) nach drei bis zwölf Monaten .....	24
Tabelle 12: Eigenschaften der eingeschlossenen Studien (Islam, Poly, Walther & Jack Li, 2020) .....	25
Tabelle 13: PICOR-Tabelle der eingeschlossenen Studien (Lau et al., 2020).....	26
Tabelle 14: Veränderungen im Gewicht (kg) nach drei und zwölf Monaten (Lugones-Sanchez et al., 2022).....	28
Tabelle 15: Veränderungen im Taillenumfang (cm) nach drei und zwölf Monaten .....	29
Tabelle 16: Veränderungen im BMI (kg/m <sup>2</sup> ) nach drei und zwölf Monaten (Lugones-Sanchez et al., 2022).....	29
Tabelle 17: PICOR-Tabelle der eingeschlossenen Studien .....	30

## Abkürzungsverzeichnis

BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BIA	Bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	Body-Mass-Index
CI	Konfidenzintervall
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft
DiGA	Digitale Gesundheitsanwendung
DVG	Digitale-Versorgungs-Gesetz
eHealth	Electronic Health
EQVOD	Echelle qualité de vie, obésité et diététique
GKV-SV	Gesetzliche Krankenversicherung-Spitzenverband
LEKuP	Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis
MD	Median
M Diff	Mittelwertdifferenz
mHealth	Mobile Health
M(SD)	Mittelwert (Standardabweichung)
n	Stichprobengröße
N/A	not applicable
p	Signifikanzwert
Q	Quantil
RCT	randomisierte, kontrollierte Studie
RKI	Robert-Koch-Institut
S3-Leitlinie	Evidenz- und Konsensbasierte Leitlinie
SF-36	Short-Form 36
t	Testprüfgröße
Z	Standardwert

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Adipositas ist eine chronische Erkrankung mit diversen Gesundheitsrisiken und Einschränkungen der Lebensqualität, die das Gesundheitssystem vor erheblichen Herausforderungen stellt. Die Basistherapie der Adipositas umfasst drei Säulen: Ernährung, Bewegung und Verhalten. Seit der Einführung des *Digitale-Versorgung-Gesetzes (DVG)* im Jahr 2019 können *digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA)* verordnet werden, um Patient\*innen mit Adipositas zu behandeln. Das Ziel besteht darin, kostengünstige und niedrigschwellige Behandlungsstrategien aufzustellen, um der steigenden Prävalenz von Adipositas entgegenzuwirken. Die Evidenzlage zur Wirksamkeit solcher Maßnahmen ist nicht eindeutig und bedarf einer Analyse.

**Methode:** Zur Durchführung der systematischen Literaturrecherche wurde die Datenbank *PubMed* unter Verwendung der Stichwörter *mHealth AND obesity intervention AND evidence* herangezogen. Eingeschlossen wurden Studien, die nicht älter als zehn Jahre waren, ein RCT-Design aufwiesen und sich mit digitalen Interventionen zur Behandlung von Adipositas bei Erwachsenen befassten.

**Ergebnis:** Es wurden sieben Quellen eingeschlossen, die als Endpunkt u. a. das Körpergewicht (kg), den BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) und den Taillenumfang (cm) untersuchten. Die meisten Studien zeigten einen Unterschied auf die Parameter zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe, die jedoch nicht langfristig aufrechterhalten werden konnten. Bestimmte Personengruppen scheinen mehr von digitalen Interventionen zu profitieren als andere.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche deuten darauf hin, dass DiGA eine Senkung des Körpergewichts und anderer mit Adipositas assoziierter Parameter ermöglichen. Allerdings bleibt eine langfristige Wirksamkeit dieser Anwendungen in der Regel aus. Dennoch zeigen die Ergebnisse eine vielversprechende Tendenz zur Initiierung von Gewichtsverlust durch digitale Anwendungen, sodass eine Integration solcher Maßnahmen in traditionelle Behandlungsansätze eine optimierte und patientenzentrierte Versorgung ermöglichen kann.

## Abstract

**Background:** Obesity is a chronic disease associated with various health risks at line and a reduction in Quality of life, resulting in a health care crisis. The usual care consists of three pillars: nutrition, exercise and behavior. Since the introduction of the Digital healthcare Act in 2019, digital health applications can be prescribed to provide professional care for patients with obesity. The aim is to establish cost-effective and low-threshold treatment strategies to counteract the increasing prevalence. However, the evidence on the effectiveness of such interventions is not clear and requires analysis.

**Method:** PubMed database was systematically searched using the keywords mHealth AND obesity intervention AND evidence. Studies published within the last ten years, with an RCT design focusing on digital interventions treating obesity in adults, were included.

**Result:** Seven articles were included, examining outcomes such as body weight (kg), BMI (kg/m<sup>2</sup>), and waist circumference (cm). Most studies showed a difference in on all parameters regarding the intervention and control group, which could not be sustained over time. Certain groups of individuals seem to benefit more from digital interventions than others.

**Conclusion:** The results of the systematic literature review suggest that DiGA can lead to a reduction in body weight and other parameters associated with obesity. However, the long-term effectiveness of these applications remains unclear. Nevertheless, the results indicate a promising trend towards initiating weight loss through digital applications, potentially enabling the integration of such measures into traditional treatment approaches for optimized patient-centered care.

# 1 Einleitung

Starkes Übergewicht wird als Adipositas definiert und ist ein weltweites Gesundheitsproblem. Die chronische Erkrankung geht mit vielen Risiken für die Gesundheit und Beeinträchtigungen der Lebensqualität einher (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Die steigende Prävalenz von Adipositas stellt eine bedeutsame Herausforderung für das Gesundheitssystem dar und bedarf effektiver Behandlungsstrategien (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). In der Prävalenz von Adipositas zeigen sich Unterschiede bei bestimmten ethnischen Gruppen und sozioökonomischen Status, besonders wenn der Zugang zum Versorgungssystem aufgrund dieser Faktoren erschwert wird. Angesichts dieser Problemlage ist es von großer Bedeutung, alternative Behandlungsmethoden zu erforschen und die bestehende Infrastruktur dementsprechend anzupassen.

Im Zeitalter der Digitalisierung nehmen technologische Innovationen einen immer größeren Einfluss auf unsere alltäglichen Lebenssituationen. Auch im Gesundheitssystem besteht diese Tendenz. Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zur Behandlung chronischer Erkrankungen haben an Bedeutung gewonnen, insbesondere seit dem Inkrafttreten des Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) im Jahr 2019, das Patient\*innen das Recht auf „Apps auf Rezept“ einräumt. Dies ermöglicht einen erleichterten Zugang zu Smartphone-basierten Interventionen, die sowohl für Nutzer\*innen als auch für das Gesundheitssystem kostengünstig und niedrigschwellig sind.

Dennoch eröffnen sich mit dieser Entwicklung neue Möglichkeiten und Herausforderungen für traditionelle Behandlungsansätze, auch im Bereich der Ernährungsberatung. Obwohl seit Beginn der COVID-19-Pandemie vermehrt Online-Beratungen stattfinden, stellt die vollständige Remote-Versorgung adipöser Patient\*innen eine neue Wendung dar, bei der die wissenschaftliche Evidenz und die Wirksamkeit solcher Maßnahmen aktuell unklar sind.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Evidenzlage von DiGA in Bezug auf die Therapie von Adipositas bei Erwachsenen zu untersuchen und diese im Vergleich zu klassischen Therapieformen zu bewerten. In einem weiteren Schritt werden potenzielle Vorteile digitaler Anwendungen beleuchtet, aber auch mögliche Herausforderungen und Risiken betrachtet. Auf diese Weise sollen Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet werden.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Konservative Adipositas therapie

#### 2.1.1 Definition und Klassifikation von Adipositas

Adipositas wird „als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts“ (DAG, Deutsche Adipositas-Gesellschaft e.V., 2024) definiert. Die chronische Krankheit wird in Gewichtsklassen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt durch die Berechnung des sogenannten Body-Mass-Index (BMI), welcher das Körpergewicht in Relation zur Körpergröße zum Quadrat setzt und in der Einheit  $\text{kg/m}^2$  angegeben wird (DAG, Deutsche Adipositas-Gesellschaft e.V., 2024).

Adipositas wird in drei Untergruppen graduiert und beginnt ab einem BMI von  $30 \text{ kg/m}^2$  (s. Tab. 1). Das Gesundheitsrisiko wird bei einer ungünstigen Fettverteilung, insbesondere bei erhöhtem viszeralem Fett, das sich um die Organe ansammelt, signifikant verschlechtert. Um die Fettverteilung zu beurteilen, wird der Taillenumfang als Evaluationskriterium herangezogen. Eine abdominale Adipositas wird bei Frauen mit einem Taillenumfang von  $\geq 88 \text{ cm}$  und bei Männern mit einem Taillenumfang von  $\geq 102 \text{ cm}$  diagnostiziert (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). In der Vergangenheit wurde der BMI aufgrund seiner Unfähigkeit, zwischen Körperfett und fettfreier Masse zu unterscheiden, kritisiert. So wurden auch Personen mit erhöhter Muskelmasse wie Kraftsportler\*innen in höhere BMI-Kategorien eingeordnet. Daher sind die sogenannte Waist-to-Hip-Ratio (Verhältnis von Taillen- zu Hüftumfang) und der Taillenumfang wichtige zusätzliche Informationen, um solche Fehleinschätzungen zu vermeiden (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Tabelle 1: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen (nach WHO, 2000)

Kategorie	BMI in $\text{kg/m}^2$
Untergewicht	$< 18,5$
Normalgewicht	$18,5 - 24,9$
Präadipositas	$25 - 29,9$
Adipositas Grad I	$30 - 34,9$
Adipositas Grad II	$35 - 39,9$
Adipositas Grad III	$\geq 40$

#### 2.1.2 Ursachen und Prävalenz von Adipositas

Die Prävalenz von Adipositas zeigt weltweit einen kontinuierlichen Anstieg. Gemäß den Daten des Robert-Koch-Instituts (RKI) ist etwa ein Viertel der Erwachsenen in Deutschland adipös (Schienkiewitz, Kuhnert, Blume, & Mensink, 2022). Dies entspricht einem Anteil von 23 % bei Männern und 24 % bei



Frauen (Schienkiewitz, Kuhnert, Blume, & Mensink, 2022). Bei Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status fällt die Prävalenz tendenziell höher aus (Schienkiewitz, Kuhnert, Blume, & Mensink, 2022). In den letzten Jahrzehnten ist eine Zunahme der Adipositas bei jungen Menschen zu verzeichnen, was die langfristigen Gesundheitsrisiken im Alter verstärkt.

Die Ursachen von Adipositas variieren. Dazu zählen die genetische Prädisposition, biologische Faktoren wie Alter und Geschlecht, verhaltensbedingte Ursachen wie inadäquates Ess- und Bewegungsverhalten und soziokulturelle (niedriger Sozialstatus) und psychologische Faktoren (depressive Erkrankung) (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

### 2.1.2 Komorbiditäten von Adipositas

Adipositas wird als eigenständige Krankheit anerkannt, die mit einer Vielzahl von Gesundheitsrisiken einhergeht (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Zu den adipositasassoziierten Folgeerkrankungen zählen u. a. Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2, der infolge einer langjährigen Insulinresistenz entstehen kann (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, darunter Herzinfarkt, Schlaganfall und Hypertonie, ist ebenfalls erhöht.

Atemwegserkrankungen treten vermehrt auf, ebenso wie bestimmte Krebsarten wie Brust-, Darm-, Nieren- und Gebärmutterkrebs. Die Nicht-alkoholische Fettlebererkrankung (NAFLD) ist eine weitere häufige Folge von Adipositas. Erhöhte Harnsäurespiegel, die Gicht verursachen können, sowie Unfruchtbarkeit und das Polyzystische Ovarialsyndrom (PCOS) sind ebenfalls mögliche Komplikationen. Darüber hinaus kann sich Adipositas negativ auf die mentale Gesundheit auswirken und das Risiko für depressive Erkrankungen erhöhen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

### 2.1.3 Therapie von Adipositas

Die Behandlung von Adipositas wird in der S3-Leitlinie *Prävention und Therapie der Adipositas* beschrieben. Als langfristiges Ziel wird angestrebt, das Körpergewicht zu reduzieren, gleichzeitig die mit Adipositas assoziierten Risikofaktoren zu verbessern (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Die Basistherapie inkludiert drei grundlegende Säulen: Bewegung, Ernährung und Verhalten. Eine wirksame, evidenzbasierte Therapie integriert alle diese Elemente und setzt sie in multimodalen Programmen um, die über einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten durchgeführt werden (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Während dieser Zeit werden die Patient\*innen von einem interdisziplinären Team, bestehend aus Ärzt\*innen, Ernährungsberater\*innen und Psychotherapeut\*innen, betreut, um sicherzustellen, dass die Lebensstiländerungen nachhaltig sind und ein

dauerhaftes Management des Körpergewichts erreicht werden kann (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Die Adipositas-therapie kann sowohl in Einzel- als auch in Gruppenberatungen durchgeführt werden. Eine patientenzentrierte Herangehensweise ist weiterhin entscheidend, um eine individuell angepasste und wirksame Therapie zu gewährleisten. Dabei werden sowohl die persönliche Geschichte der Betroffenen als auch soziale Rahmenbedingungen berücksichtigt (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Die Indikation der Therapie hängt vom BMI und anderen individuellen Faktoren ab. Die konservative Therapie wird in der Regel bei einem BMI von mindestens 30 kg/m<sup>2</sup> oder einem BMI zwischen 20 und 30 kg/m<sup>2</sup> in Kombination mit Begleiterkrankungen indiziert (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Sollten die Lebensstiländerungen allein nicht ausreichen oder wenn der Grad der Adipositas weit fortgeschritten ist und bestimmte Begleiterkrankungen vorliegen, kann die Therapie um medikamentöse oder chirurgische Maßnahmen erweitert werden (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

### 2.1.3.1 Basistherapie

Die Basistherapie umfasst drei Säulen, da die Kombination aller drei Komponenten effektiver ist (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Die Ernährungsumstellung wird individuell an die Bedürfnisse der Patient\*innen angepasst und durch Ernährungsberatung unterstützt. Ergänzt wird die Ernährungstherapie durch eine Bewegungstherapie. Verhaltenstherapeutische Interventionen festigen die Lebensstilinterventionen, indem Gewohnheiten gebildet werden. Es ist wichtig, dass die Therapie patientenzentriert ist, um die Alltagstauglichkeit zu ermöglichen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Im Folgenden werden die drei Komponenten der Basistherapie näher beschrieben.

#### *Ernährungstherapie*

Im Rahmen der Basistherapie werden diätetische Maßnahmen als integraler Bestandteil betrachtet (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Gemäß dem Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP) wird betont, dass alle Formen der Vollkost geeignet sind, solange eine Einschränkung der Kalorienzufuhr erfolgt (Hauner, et al., 2019). Ein angestrebtes Energiedefizit von 500 bis 600 Kalorien pro Tag kann zur Gewichtsreduktion führen (Hauner, et al., 2019). Dies kann erreicht werden, indem Lebensmittel mit hoher Energiedichte (>200 kcal/100 g Lebensmittel) seltener in den Speiseplan integriert werden, während ballaststoffreiche Lebensmittel mit niedriger Energiedichte häufiger konsumiert werden sollten. Der Konsum von kalorienhaltigen Getränken, insbesondere zuckerhaltigen Getränken, sollte vermieden werden (Hauner, et al., 2019).

Hinsichtlich der Makronährstoffzusammensetzung wird lediglich empfohlen, eine Reduktion der Fett- und/oder Kohlenhydratzufuhr anzustreben - je nach persönlichen Vorlieben (Hauner, et al., 2019). In besonderen Fällen kann unter ärztlicher Aufsicht eine Formula-Diät für eine begrenzte Zeit in Betracht

gezogen werden, wobei die Energiezufuhr durch Formula-Produkte auf 800 bis 1200 Kalorien pro Tag beschränkt wird (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Es bleibt jedoch von entscheidender Bedeutung, dass zu keinem Zeitpunkt einseitige Diäten empfohlen werden, da dies zu einem Jo-Jo-Effekt führen kann und zusätzliche Gesundheitsschäden vermieden werden sollten (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

### *Bewegungstherapie*

Die Steigerung des Kalorienbedarfs durch körperliche Bewegung beeinflusst den Energiehaushalt, indem zu einem erhöhten Energieverbrauch kommt (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Empfohlen wird eine wöchentliche Aktivitätsdauer von mehr als 150 Minuten, bei der ein Energieverbrauch von insgesamt 1200 bis 1800 Kalorien pro Woche erreicht wird (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass die festgelegten Ziele realistisch sein sollten und auf die individuellen Bedürfnisse und Fähigkeiten der/s Patient\*in abgestimmt werden müssen. Auch Kontraindikationen müssen bei der Verschreibung einer Bewegungstherapie berücksichtigt werden (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Die Steigerung der körperlichen Aktivität dient nicht nur der Gewichtsreduktion. Neben der Gewichtsabnahme verbessert eine Zunahme der Bewegung auch die Lebensqualität und senkt das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Zudem trägt sie zur Stabilisierung des Körpergewichts bei, indem sie die Wahrscheinlichkeit einer erneuten Gewichtszunahme halbiert (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Daher sollte moderate körperliche Aktivität auch nach einer Gewichtsreduktion beibehalten werden.

### *Verhaltenstherapie*

Die Therapie von Adipositas sollte neben den bereits erwähnten Lebensstilinterventionen auch verhaltenstherapeutische Ansätze einschließen. Oftmals sind die Behandlungsmethoden in Programmen nicht streng voneinander getrennt, sondern ergänzen sich gegenseitig (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Verhaltensmodifikationen unterstützen typischerweise die Lebensstiländerungen und sind besonders hilfreich bei der Aufrechterhaltung der Gewichtsreduktion (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Es gibt verschiedene Maßnahmen, die den Therapieerfolg positiv beeinflussen können. Selbstbeobachtung und -reflexion sind dabei zentrale Bestandteile der verhaltenstherapeutischen Methodik zur langfristigen Gewichtsstabilisierung. Das Führen eines Ernährungstagebuchs ist ein bewährtes Mittel, um individuelle Essmuster zu erfassen. Durch die Analyse dieser Daten können individuelle Stressfaktoren identifiziert und Bewältigungsstrategien zur Stressreduktion entwickelt werden (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Stressbewältigung stellt somit eine effektive Strategie dar, um emotionales Essen zu regulieren und langfristige Ernährungsgewohnheiten zu etablieren. Es ist wichtig, alternative Belohnungssysteme zu kultivieren, die nicht auf Nahrungsmittelkonsum basieren, und positive

Verstärkungen einzusetzen, die nicht essbezogen sind (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Dies erfordert möglicherweise kognitive Umstrukturierung und andere geeignete Interventionen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Es ist ebenso wichtig zu betonen, dass ein zu rigides Essverhalten vermieden werden sollte. Frühere Abnehmversuche, die auf strikten Diäten basierten, können zu einem Verlust von Hunger- und Sättigungssignalen führen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Um dem entgegenzuwirken, werden Verhaltensstrategien vermittelt, die eine ausgewogene Ernährung und flexible Kontrolle fördern, ohne strenge Verbote oder Einschränkungen hinsichtlich der Zeit und den Lebensmittelgruppen. Auf diese Weise wird eine langfristige Ernährungsumstellung, statt einer kurzfristigen Diätmentalität, gefördert (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

### 2.1.3.2 Medikamentöse Therapie

Die medikamentöse Therapie wird als Ergänzung zur Basistherapie angeboten und wird nicht eigenständig durchgeführt. Eine Indikation für die medikamentöse Therapie besteht bei Patient\*innen mit einem BMI von mindestens 28 kg/m<sup>2</sup> und existierenden Begleiterkrankungen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Des Weiteren kann eine medikamentöse Therapie in Betracht gezogen werden, wenn bei Patient\*innen mit einem BMI von mindestens 30 kg/m<sup>2</sup> eine Gewichtsreduktion von weniger als 5 % des Ausgangsgewichts innerhalb von sechs Monaten unter Basistherapie erreicht wurde oder eine Gewichtszunahme von mehr als 5 % des Ausgangsgewichts innerhalb von sechs Monaten nach einer vorangegangenen Gewichtsreduktion aufgetreten ist (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

### 2.1.3.2 Bariatrische Operation

Die Indikation für ein operatives Verfahren zur Behandlung von Adipositas wird gemäß der S3-Leitlinie bei einem BMI von über 40 kg/m<sup>2</sup> oder einem BMI über 35 kg/m<sup>2</sup> in Verbindung mit vorhandenen Begleiterkrankungen gestellt. In bestimmten Fällen, insbesondere wenn ein BMI über 30 kg/m<sup>2</sup> mit bestehendem Diabetes mellitus Typ 2 vorliegt und die Gewichtsreduktion nach sechs Monaten konservativer Therapie nicht erfolgreich war, kann eine Operationsindikation in Betracht gezogen werden (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

Eine Primärindikation für eine Operation ohne vorherige multimodale Therapie kann bei einem BMI von über 50 kg/m<sup>2</sup> erfolgen, oder wenn gewisse Komorbiditäten dringende Maßnahmen erfordern. Operationen mit hoher Wirksamkeit sind der Schlauchmagen, der Roux-en-Y-Magenbypass und der Omega-Loop-Magenbypass (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014).

## 2.2 Digitale Gesundheitsanwendungen

### 2.2.1 MHealth

Unter dem Begriff *mobile Health (mHealth)* versteht man im Deutschen die mobile Gesundheit, die sich dem Oberbegriff *Telemedizin* unterordnet. Sobald in eine Intervention Mobilgeräte integriert sind, spricht man von mHealth. Sie unterstützen die Gesundheitsversorgung durch technische Innovationen (Albrecht, 2016).

### 2.2.2 DiGA

Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) präsentieren sich in unterschiedlichen Formen, zu denen sowohl mobile Apps als auch browserbasierte Anwendungen zählen (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), 2023). Das primäre Ziel einer DiGA liegt in der Bereitstellung einer medizinischen oder gesundheitsrelevanten Funktionalität (Wangler & Jansky, 2022). Die digitalen Anwendungen können für medizinische Diagnosen Verwendung finden, Teil einer Therapie sein und Verhaltensänderungen unterstützen (Wangler & Jansky, 2022). Ein vorrangiges Ziel besteht darin, Krankheiten zu behandeln oder Gesundheitsparameter zu verbessern, sowie krankheitsbedingte Symptome zu mildern (Wangler & Jansky, 2022). Die Hauptfunktion liegt nicht in der Primärprävention einer Erkrankung (Wangler & Jansky, 2022). Es ist wichtig, dass die Anwendungen von Nutzer\*in und dem ärztlichen Fachpersonal gemeinsam verwendet werden und somit die Partizipation des Patienten\*in aktiv passiert (Wangler & Jansky, 2022).

Seitdem das Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) im Dezember 2019 in Kraft getreten ist, haben Krankenversicherte das Recht auf die Versorgung mit digitalen Gesundheitsanwendungen, die als Medizinprodukt der Risikoklasse I oder IIa klassifiziert werden (Wangler & Jansky, 2022). Für die Verordnung muss die jeweilige DiGA in dem DiGA-Verzeichnis gelistet werden (§ 139e SGB V). Die Aufnahme in das Verzeichnis wird im folgenden Abschnitt näher beschrieben.

### 2.2.3 Prüfverfahren beim BfArM

Jede DiGA wird einem Prüfverfahren beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) unterzogen. Zunächst reicht der Hersteller der DiGA einen Antrag ein. Es ist zu unterscheiden zwischen einem Antrag auf vorläufige oder dauerhafte Aufnahme. Wenn bereits eine Studie mit Wirksamkeitsnachweise vorliegt, kann sofort eine dauerhafte Aufnahme ins Verzeichnis beantragt werden

(Wangler & Jansky, 2022). Anschließend wird die jeweilige Anwendung in einem Verzeichnis aufgenommen.

### 2.2.3.1 Vorläufige Aufnahme (Erprobung)

Zwischen den Herstellerverbänden und *dem Spitzenverband Bund der Krankenkassen (GKV-SV)* werden die Rahmenbedingungen für DiGA festgelegt, einschließlich der Grundlagen für Preisverhandlungen. Bereits bei vorläufiger Aufnahme in das DiGA-Verzeichnis ist die Anwendung erstattungsfähig und kann an Patient\*innen verschrieben werden (Wangler & Jansky, 2022). Die maximale Erprobungszeit beläuft sich auf zwölf Monate. Das BfArM gibt spätestens nach drei Monaten einen positiven oder negativen Bescheid. Somit erhält der Hersteller spätestens fünfzehn Monate später Kenntnis über den Ausgang seines Antrags auf die Aufnahme.

Der Hersteller ist für die Beschaffung der Gelder und Teilnehmer\*innen für die Studie verantwortlich (Wangler & Jansky, 2022). Unter bestimmten Umständen kann der Erprobungszeitraum verlängert werden, wenn ein Nachweis innerhalb der festgelegten Frist nicht möglich ist. Hierfür ist es erforderlich, dass mit der Verlängerung der Frist die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein positiver Nachweis erbracht werden kann (Wangler & Jansky, 2022).

### 2.2.3.2 Dauerhafte Aufnahme

Nach Abschluss des Prüfverfahrens durch das BfArM werden digitale Gesundheitsanwendungen mit nachgewiesenen positiven Versorgungseffekten in das Verzeichnis für digitale Gesundheitsanwendungen aufgenommen (DiGA-Verzeichnis). Diese Maßnahme zielt darauf ab, die Transparenz im Gesundheitssystem zu verbessern und dem medizinischen Fachpersonal die Verschreibung geeigneter Anwendungen zu erleichtern, indem sie vertrauensvolle und nützliche Anwendung besser identifizieren können (Wangler & Jansky, 2022). Das DiGA-Verzeichnis bietet Interessierten alle relevanten Informationen zu den angebotenen Leistungen, zur Einhaltung von Datenschutzkriterien sowie zur Evidenzbasierung der gelisteten Anwendungen. Diese Evidenz stützt sich auf Studienergebnissen aus randomisierten, kontrollierten Studien zur Wirksamkeit der digitalen Interventionen (Mäder, et al., 2023).

Es wird ein Erprobungszeitraum festgelegt, innerhalb dessen Studienergebnisse eingereicht werden müssen, damit eine vorläufige Aufnahme in eine dauerhafte Aufnahme umgewandelt werden kann (Mäder, et al., 2023). Fehlen die erforderlichen Ergebnisse, wird die betreffende DiGA aus dem Verzeichnis gestrichen. Im Falle einer Ablehnung muss ein Zeitraum von mindestens zwölf Monate verstreichen, bevor ein erneuter Antrag gestellt werden kann. Bei einem erneuten Antrag ist eine Erprobung

nicht mehr möglich. Stattdessen muss direkt ein Nachweis für eine Wirksamkeit eingereicht werden (Wangler & Jansky, 2022).

## 2.3 Best Practices: Digitale Gesundheitsanwendungen in der Adipositas therapie

### 2.3.1 Zanadio

Zanadio ist die erste registrierte digitale Gesundheitsanwendung gewesen. Die Indikation zur Anwendung besteht bei Patient\*innen mit Adipositas, die einen Body-Mass-Index im Bereich von 30 bis 40 kg/m<sup>2</sup> aufweisen (Bretschneider & Schwarz, 2021). Die vorgesehene Anwendungsdauer beträgt sechs bis zwölf Monate. Das Ziel dieser digitalen Gesundheitsanwendung ist das Gewichtsmanagement, welches primär eine Gewichtsreduktion mit einer nachfolgenden Stabilisierungsphase umfasst (Bretschneider & Schwarz, 2021). Dabei steht auch die Steigerung der Lebensqualität und das Wohlbefinden der Nutzer\*innen im Mittelpunkt.

Um ein evidenzbasiertes Programm zu gewährleisten, wird in die Zanadio-App die leitliniengerechte konservative Therapie für Adipositas integriert. Der Schwerpunkt liegt auf Lebensstiländerungen wie die Steigerung der körperlichen Aktivität und die Reduzierung der Kalorienaufnahme. Auf der Verhaltensebene werden Gewohnheitsänderungen angestrebt, die eine gesunde Lebensweise fördern (Bretschneider & Schwarz, 2021).

### 2.3.2 Oviva-Direkt

Die Zielpopulation der Oviva-Direkt-App umfasst ebenfalls erwachsene Personen mit Adipositas und einem BMI im Bereich von 30 bis 40 kg/m<sup>2</sup> (Bretschneider & Schwarz, 2021). Das Hauptziel dieser digitalen Gesundheitsanwendung ist eine Gewichtsreduktion von mindestens 3 % innerhalb eines zwölfwöchigen Therapieturnus (Bretschneider & Schwarz, 2021).

Die digitale Therapie basiert auf der S3-Leitlinie und ist in Lernmodule unterteilt, die wöchentlich freigeschaltet werden. Die Nutzer\*innen erlangen durch die Module Kenntnisse über Ernährung und Bewegung (Bretschneider & Schwarz, 2021). Darüber hinaus bietet die App Selbst-Monitoring, das unter anderem Foto-Ess-Protokolle beinhaltet, sowie Selbstmanagement, das die eigenständige Zielsetzung der Nutzer\*innen ermöglicht, an (Bretschneider & Schwarz, 2021). Eine integrierte Chat-Funktion ermöglicht eine personalisierte Ernährungsberatung.

## 3 Methodik

### 3.1 Systematische Literaturrecherche

Zur Beantwortung der Fragestellung „Welche Evidenz haben digitale Gesundheitsanwendungen bei der Behandlung von Erwachsenen mit Adipositas im Vergleich zur konservativen Adipositas therapie?“ wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Zunächst wurden für die Fragestellung relevante Schlagwörter gesucht (s. Tab. 2). Seit dem Inkrafttreten des DiGA-Gesetzes im Jahr 2019 sind Digitale Gesundheitsanwendungen im deutschsprachigen Raum ein Begriff (Mäder, et al., 2023). Um nach englischer Literatur suchen zu können, wurden Übersetzungen benötigt.

Tabelle 2: Schlagwortübersicht

Schlagwörter	Übersetzung
Digitale Gesundheitsanwendungen	<b>mHealth</b> , digital intervention, mobile application
Adipositas therapie	obesity treatment, <b>obesity intervention</b>
Evidenz	<b>evidence</b> , effect

Die systematische Literaturrecherche wurde mit der wissenschaftlichen Datenbank PubMed durchgeführt. Die oben gewählten Schlagwörter wurden mit einem *Boolschen Operator* verknüpft. Als Boolescher Operator wurde *AND* genutzt, um nur Artikel zu erhalten, die Informationen in Relation zu allen Suchwörtern enthalten. Aufgrund der Trefferquote wurde letzten Endes die Suchkombination **mhealth AND obesity intervention AND evidence** gewählt (s. Tab. 5).

Von den integrierten Filtern wurden als Publikationstyp Metaanalyse und als Studientyp randomisierte, kontrollierte Studien (RCT) ausgewählt. Nach Systematischen Reviews wurde zwar nicht explizit gesucht, jedoch wurden Übersichtsarbeiten, die eine Metaanalyse beinhalten, integriert. Eine weitere Eingrenzung erfolgte durch den Publikationszeitraum (nicht älter als zehn Jahren), der möglichst aktuell gehalten wurde. Es wurden Arbeiten auf Englisch eingeschlossen, um internationale Arbeiten zu erhalten.

### 3.2 Zulassungskriterien

Die Selektion der Studien erfolgte unter Einbeziehung von Ein- und Ausschlusskriterien. Diese Phase ist wichtig, um nur solche Arbeiten einzubeziehen, die zur Beantwortung der zugrundeliegenden Forschungsfrage beitragen.

Die Evidenzbasierung (s. Tab. 3) stellt mit das wichtigste Kriterium dar. Artikel, die der Evidenzklasse Ia zugeordnet werden und somit als systematische Übersichtsarbeiten randomisierter, kontrollierter



Studien ggf. mit Metaanalyse gelten, wurden priorisiert. Darüber hinaus wurden Artikel der Evidenzklasse Ib berücksichtigt, die mindestens eine randomisierte, kontrollierte Studie umfassen. Expertenmeinungen sowie quasi-experimentelle oder nicht randomisierte Studien wurden als Primärquellen aussortiert

Tabelle 3: Evidenzbasierung (nach Deutsches Netzwerk für Evidenzbasierte Medizin e.V.)

Evidenzklasse		Anforderungen an die Studien
I	Ia	Evidenz aufgrund einer systematischen Übersichtsarbeit randomisierter, kontrollierter Studien (ev. mit Metaanalyse)
	Ib	Evidenz aufgrund mindestens einer hoch qualitativen randomisierten, kontrollierten Studie
II	IIa	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
	IIb	Evidenz aufgrund einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
III		Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien
IV		Evidenz aufgrund von Berichten/Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

Da die Digitalisierung ständig Neuerungen hervorbringt, stellt die Aktualität der Studien eine weitere wichtige Komponente dar. Deshalb wurden Studien eingeschlossen, die innerhalb der letzten zehn Jahre veröffentlicht wurden. Daraus folgt, dass auch Studienergebnisse aus Metaanalysen, die außerhalb des Zeitrahmens liegen, nicht in diese Literaturrecherche eingeflossen sind.

Ausgehend vom PICO-Schema (s. Tab. 4) wurden ausschließlich Studien mit volljährigen Probanden eingeschlossen. Studien, die schwangere Probanden untersuchten oder die digitale Gesundheitsanwendungen zur Behandlung anderer Krankheiten als Adipositas einsetzen, wurden von der Analyse ausgeschlossen. Gleiches galt für alternative Therapieansätze, die keine mobile Komponente beinhalteten.

Tabelle 4: PICO-Schema

<b>Population</b>	Erwachsene mit Übergewicht und Adipositas
<b>Intervention</b>	Smartphone-basierte Gesundheitsanwendungen zur Adipositas-Therapie
<b>Kontrolle</b>	Konservative, multimodale Adipositas-Therapie
<b>Outcome (Endpunkt)</b>	- <u>Anthropometrische Daten</u> wie Senkung des Körpergewichtes/ BMIs -Steigerung der Lebensqualität -Steigerung der Körperlichen Betätigung
<b>Studiendesign</b>	Randomisierte, kontrollierte Studien (RCT)

### 3.3 Dokumentation der Suchstrategie

Der beschriebene Suchprozess wurde parallel dokumentiert, um die Reproduzierbarkeit zu gewährleisten (Deutsches Cochrane-Zentrum, 2013). Die Dokumentation wird im Folgenden genauer dargestellt.

Tabelle 5: Suchstrategietabelle inkl. Operatoren

#	Datenbank	Suchanfrage (Schlagwort + Operatoren)	Treffer
1	PubMed	digital health	70,034
2	PubMed	mhealth	68,238
3	PubMed	obesity intervention	227,630
4	PubMed	obesity treatment	226,448
5	PubMed	digital health AND obesity intervention	1,134
6	PubMed	mhealth AND obesity intervention	1,311
7	PubMed	mhealth AND obesity intervention AND evidence	285

Im PRISMA Flow Chart werden die einzelnen Prozesse der Literaturrecherche schematisch dargestellt (s. Abb. 1). Durch die Datenbanksuche unter Verwendung von den Filtern wurden insgesamt 62 Quellen gefunden. Nach einem Screening-Prozess und einer Eignungsprüfung sind sieben Quellen verblieben.

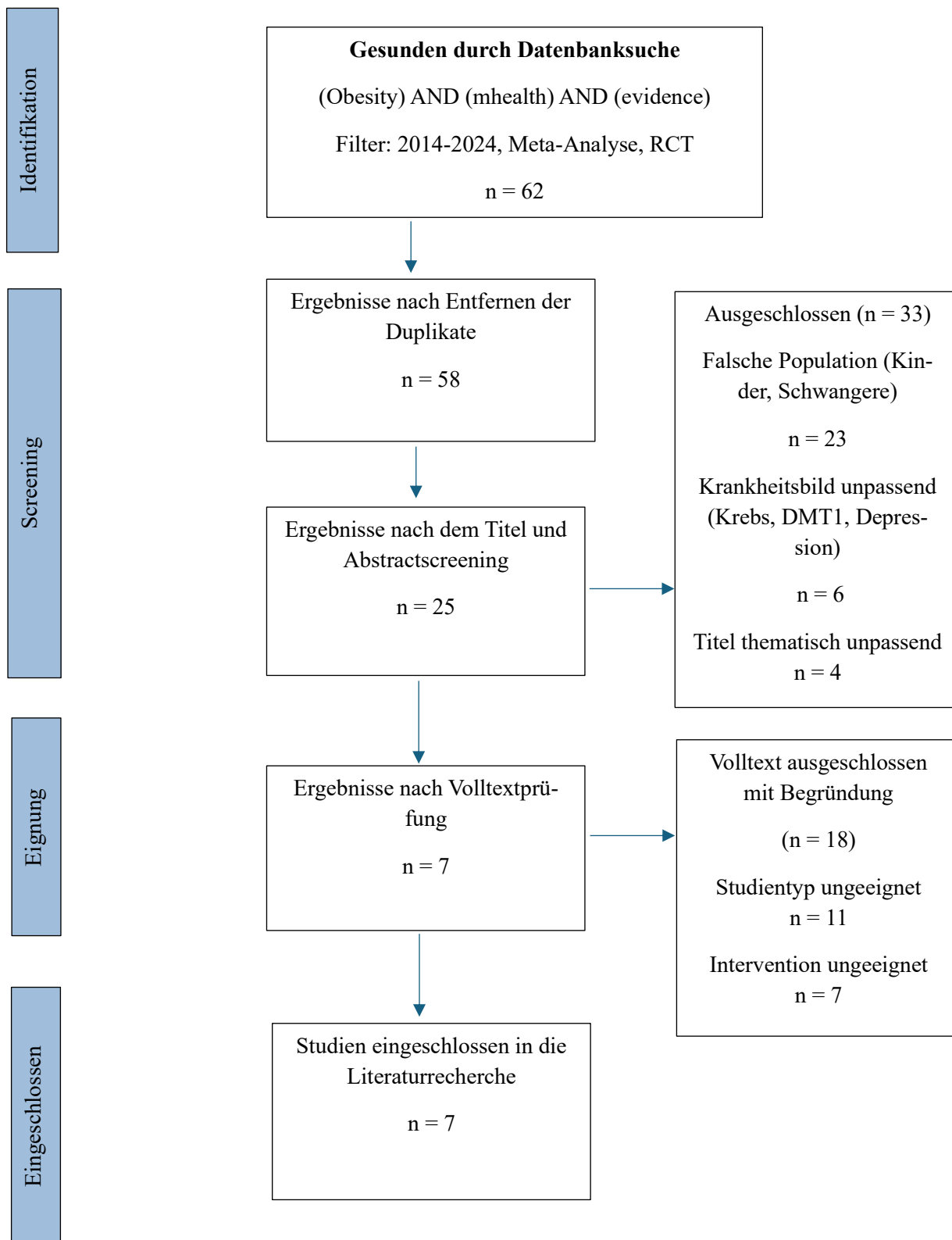


Abbildung 1: PRISMA Flow-Chart

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Beleigoli et al., 2019

In der Übersichtsarbeit mit Metaanalyse von **Beleigoli et al.**, die im Jahr 2019 veröffentlicht wurde, wird der Effekt von digitalen Interventionen im Vergleich zu analogen Interventionen auf den Gewichtsverlust und die BMI-Reduktion untersucht (Beleigoli, et al., 2019). Es wurden elf Studien eingeschlossen. Sechs Studien wurden vor über zehn Jahren veröffentlicht und werden daher in der vorliegenden Arbeit nicht eingeschlossen. Als primäre Endpunkte werden Veränderungen in Gewicht (kg) und BMI (kg/m<sup>2</sup>) herangezogen. In zehn Studien konnte eine Veränderung im Gewicht nachgewiesen werden, während eine BMI-Senkung in neun Studien beobachtet wurde (Beleigoli, et al., 2019).

Die Studie zeigte Unterschiede in der Reduktion des Gewichts (MD -0,77 kg, 95 % CI -2,16 kg bis 0,62 kg) und des BMI (MD -0,12 kg/m<sup>2</sup>; 95 % CI -0,64 kg/m<sup>2</sup> bis 0,41 kg/m<sup>2</sup>) zwischen den digitalen und analogen Interventionen (Beleigoli, et al., 2019).

Tabelle 6: Unterschiede in den Lebensgewohnheiten zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe (Beleigoli et al., 2019)

Studie	Kalorienzufuhr	Körperliche Aktivität
Chung et al., 2014	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Hurkmans et al., 2018	Niedriger in KG <sup>a</sup>	Kein Unterschied
Padwal et al., 2017	N/A <sup>b</sup>	N/A
Yardley et al., 2014	N/A	N/A
Dunn et al., 2016	Kein Unterschied	Kein Unterschied

<sup>a</sup>KG: Kontrollgruppe

<sup>b</sup>N/A: not applicable (dt.= unzutreffend)

Tabelle 7: Darstellung der Ergebnisse in Bezug auf Gewicht-SD und BMI-SD (Beleigoli et al., 2019)

Studie	Gewicht SD <sup>a</sup>		BMI-SD	
	IG <sup>b</sup>	KG <sup>c</sup>	IG	KG
Chung et al., 2014	5,64	4,6	1,4	0,796
Hurkmans et al., 2018	-	-	1	1,3
Padwal et al., 2017	6,7	7,1	2,4	2,5
Yardley et al., 2014	3,66	4,33	-	-
Dunn et al., 2016	3	2,3	1,2	0,9

<sup>a</sup>SD: Standardabweichung

<sup>b</sup>IG: Interventionsgruppe

<sup>c</sup>KG: Kontrollgruppe

## 4.2 Bughin et al., 2021

**Bughin et al.** haben in ihrer Studie aus dem Jahr 2021 den Effekt einer mobilen Adipositasintervention auf metabolische Parameter Adipositas erkrankter Patient\*innen untersucht (Bughin, et al., 2021). In der zwölfwöchigen prospektiven, randomisierten und kontrollierten Studie wurden 50 Teilnehmer\*innen eingeschlossen, die zunächst gleichermaßen in eine Interventionsgruppe und eine Kontrollgruppe aufgeteilt wurden (Bughin, et al., 2021). Aufgrund eines frühzeitigen Drop-outs umfasste die Interventionsgruppe zu Beginn der Intervention 24 Teilnehmende. Inkludiert wurden Probanden mit einem BMI von über 30 kg/m<sup>2</sup> (Bughin, et al., 2021).

Die Körperzusammensetzung der Teilnehmer\*innen wurde mittels biometrischer Impedanzanalyse (BIA) gemessen. So konnte als Endpunkt die Fettmasse nach der zwölfwöchigen Intervention im Vergleich zum Ausgangswert bestimmt werden (Bughin, et al., 2021). Sekundäre Endpunkte waren eine Veränderung im Körpergewicht, der metabolischen Parameter, Adhäsion und Belastungsfähigkeit. Darüber hinaus wurden Fragebögen ausgefüllt, die Aufschluss über die Lebensqualität und Zufriedenheit der Teilnehmenden in Bezug auf die App-Nutzung geben sollten (Bughin, et al., 2021).

Beide Gruppen erhielten eine medizinische Untersuchung. Anhand eines kardiopulmonalen Belastungstests wurde ein individuelles Bewegungsprogramm erstellt. Die Probanden der Interventionsgruppe wurden mit einem Smartphone, einem Schrittzähler, einem Fahrradergometer und einem Herzfrequenzmonitor ausgestattet. Auf dem Smartphone war die Telemouv-App installiert, die u. a. den Zugang zu edukativen Programmen zur Ernährung und Bewegung lieferte (Bughin, et al., 2021). Das Bewegungsprogramm umfasste mindestens 150 Minuten pro Woche auf einem Fahrradergometer. Die Zielherzfrequenz wurde mithilfe des Herzfrequenzmonitors erfasst. Der Zugang zu Videositzungen ermöglichte die Ausführung von Übungen zur Muskelverstärkung (Bughin, et al., 2021). Das Ernährungsverhalten sollte mithilfe eines Fragebogens zu Hunger und Sättigung modifiziert werden. Die Interventionsgruppe wurde nach einem und nach zwei Monaten konsultiert. Die Gesundheitsinformationen wurden über die Gesundheitsakte Avitam an das medizinische Fachpersonal zur Überwachung weitergeleitet (Bughin, et al., 2021).

Die Interventionsgruppe hat im Durchschnitt einen Gewichtsverlust von 1,7 kg (SD 2,6 kg) erzielt, während die Kontrollgruppe eine Reduktion von 1,2 kg (SD 2,4 kg) aufwies (Bughin, et al., 2021). Prozentual gesehen ergibt es einen durchschnittlichen Gewichtsverlust von 4 % im Vergleich zum Ausgangsgewicht bei der Interventionsgruppe und 3 % bei der Kontrollgruppe (Bughin, et al., 2021). 48 % der Interventionsgruppe wiesen eine Verbesserung des Fettanteils um mehr als 5 % im Vergleich zu den Ausgangswerten auf (Bughin, et al., 2021).

Tabelle 8: Veränderungen der Endpunkte vom Ausgangs- bis zum Endwert

Endpunkt	Interventionsgruppe (IG)		Kontrollgruppe (KG)		p-Wert (IG)	d
	Anfangswert M(SD) <sup>a</sup>	Follow-Up M(SD)	Anfangswert M(SD)	Follow-Up M(SD)		
Fettmasse (kg)	44,8 (10,56)	43,18 (10,79)	43,56 (12,19)	43,18 (13,18)	0,004	-0,65
Fettmasse (%)	44,8 (10,56)	41,11 (7,5)	41,88 (8,46)	41 (8,78)	0,003	-0,67
Körpergewicht (kg)	105,72 (18,06)	105,26 (19)	104,41 (14,86)	104,89 (16,69)	0,16	-0,3
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	36,22 (4,15)	36,02 (4,4)	36,82 (5)	36,98 (5,72)	0,15	-0,31
SF-36 <sup>b</sup> mental	44,44 (12,43)	48,29 (10,06)	43,74 (11,97)	43,71 (12,89)	0,04	0,49
SF-36 physisch	47,92 (7,31)	45,9 (8,46)	43,96 (9,23)	45,49 (10,18)	0,36	-0,21
EQVOD <sup>c</sup> physisch	64 (17)	72 (16)	72 (16)	72 (16)	0,005	0,67
EQVOD psychosozial	68 (19)	75 (21)	64 (21)	66 (22)	0,02	0,54

<sup>a</sup>M(SD): Mittelwert (Standardabweichung)

<sup>b</sup>SF-36: 36-Item Short-Form-Fragebogen

<sup>c</sup>EQVOD: echelle qualité de vie, obésité et diététique

### 4.3 Chew et al., 2022

**Chew et al.** führten im Jahr 2022 eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse durch. Insgesamt wurden 16 Studien eingeschlossen. Ziel der Arbeit war es, die Langzeiteffekte von Gewichtsreduktion durch Smartphone-Apps zu untersuchen (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Die Interventionsgruppen wurden mit unterschiedlichen Kontrollbedingungen verglichen (s. Tab. 9).

Bei allen Studien konnte ein Gewichtsverlust durch die Nutzung von Smartphone-Apps verzeichnet werden (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Bei den Interventionsgruppen konnte eine Reduktion des BMI, des Taillenumfangs und des Körperfettanteils beobachtet werden (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Auch die metabolischen Parameter wie Blutzucker- und Blutfettkennzahlen veränderten sich in der Interventionsgruppe im Vergleich zum Ausgangswert durch die Verwendung von Smartphone-basierten Interventionen (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022).

Die Zeiträume der Studien variieren zwischen drei und zwölf Monaten. Die Altersspanne streckt sich von 22,7 bis zu 70,1 Jahren und die BMI-Spanne von 27,5 bis 36,2 kg/m<sup>2</sup> (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022).

Tabelle 9: Kontrollbedingungen und Population (n) der eingeschlossenen Studien (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022)

<b>Autor</b>	<b>Population (n)</b>	<b>Kontrollgruppe</b>
Duncan Et al., 2020	116	Klassische Therapie
Dunn et al., 2019	43	N/A <sup>a</sup>
Eisenhauer et al., 2021	80	App-basiert
Falkenhain et al., 2021	155	App-basiert
Godino et al., 2016	404	Klassische Therapie
Kurtzman et al., 2018	196	Klassische Therapie
Martin et al., 2015	40	App
Patel et al., 2019	105	App
Rosas et al., 2019	192	N/A
Ross et al., 2016	80	Klassische Therapie
Spring et al., 2017	96	Klassische Therapie
Tanaka et al., 2018	112	Klassische Therapie
Turner-Mc-Grievy et al., 2017	81	Klassische Therapie
Zou et al., 2021	750	Klassische Therapie

<sup>a</sup>N/A: not available (dt.=unzutreffend)

Der größte Gewichtsverlust wurde in den ersten drei Monaten verzeichnet. Im Anschluss nahm die Abnahme ab (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022).

In fünf der eingeschlossenen Artikel wurde der Taillenumfang als Endpunkt bestimmt. Zwei davon beobachteten eine Reduktion (s. Tab. 10) nach drei Monaten.

Tabelle 10: Veränderung im Gewicht (kg) nach drei bis zwölf Monaten (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022)

<b>Zeitpunkt (Monate)</b>	<b>Studien (n)</b>	<b>MD<sup>a</sup> / SMD<sup>b</sup> (95% CI<sup>c</sup>)</b>	<b>t-Wert</b>	<b>p-Wert</b>	<b>τ<sup>2</sup>-Wert</b>	<b>I<sup>2</sup> (%)</b>
<3	8	-1,15 (-3,02 bis 0,72)	-1,46	0,19	4,63	91,3
3	11	-2,18 (-3,59 bis -0,78)	-3,46	0,006	3,8	87,3
6	13	-2,15 (-3,25 bis -1,05)	-4,26	0,001	2,02	52,4
9-12 <sup>d</sup>	5	-1,63 (-2,99 bis -0,26)	-3,31	0,03	0,03	0

<sup>a</sup>MD: Mittelwertdifferenz

<sup>b</sup>SMD: Standardisierte Mittelwertdifferenz

<sup>c</sup>CI: Konfidenzintervall

<sup>d</sup>Rosas et al., Duncan et al., Godino et al., Kurtzman et al., Spring et al.

Tabelle 11: Veränderungen im Taillenumfang (cm) nach drei bis zwölf Monaten

Zeitpunkt (Monate)	N	MD <sup>a</sup> / SMD <sup>b</sup> (95% CI <sup>c</sup> )	t-Wert	p-Wert	$\tau^2$ -Wert	I <sup>2</sup> (%)
<3	4	-2,3 (-6,98 bis -2,38)	-1,57	0,22	6,92	81,7
3	4	-3,85 (-9,31 bis 1,6)	-2,25	0,11	10,28	88,7
6	2	-0,92 (-3,88 bis 2,04)	-3,94	0,16	0	0
9-12 <sup>d</sup>	3	-1,19 (-3,8 bis 1,43)	-1,95	0,19	0	0

<sup>a</sup>MD: Mittelwertdifferenz

<sup>b</sup>SMD: Standardisierte Mittelwertdifferenz

<sup>c</sup>CI: Konfidenzintervall

<sup>d</sup>Rosas et al., Duncan et al., Godino et al., Kurtzman et al., Spring et al.

#### 4.4 Islam et al., 2020

**Islam et al.** haben in ihrer Metaanalyse zwölf Studien untersucht, die die Auswirkung von Smartphone-basierten Interventionen auf Gewicht und Bewegungsverhalten analysiert haben (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020). Als Endpunkte wurden eine Veränderung im Gewicht (kg), BMI (kg/m<sup>2</sup>) und Taillenumfang (cm) festgelegt (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

Fast alle Studien (11 von 12) untersuchten die Senkung des Körpergewichts durch App-basierte Interventionen. Eine Senkung konnte in den Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe beobachtet werden (-1,07 kg, 95% CI -1,92 bis -0,21) (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020). Die Heterogenität betrug I<sup>2</sup> = 71,55 %, Q = 42,65, p=0,01,  $\tau^2$ =1,4 (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).



Tabelle 12: Eigenschaften der eingeschlossenen Studien (Islam, Poly, Walther & Jack Li, 2020)

Studie (Autor, Jahr)	Design und Zeitraum	Population	Intervention inkl. M(SD) <sup>a</sup>	Kontrolle inkl. M(SD)	Endpunkte
Patel et al., 2019	RCT <sup>b</sup> , 3 Monate	n = 100 Alter: 21-65 Jahre BMI: 25-45 kg/m <sup>2</sup>	DiGA, E-Mail, Kalorienzählerapp <i>MyFitnessPal</i> -1,8 (1,53)	Selbstregulation, E-Mail mit wöchentlichen Plänen -2,55 (1,11)	Gewicht, BMI
Farinelli et al., 2016	RCT, 9 Monate	n = 258 Alter: 18-35 Jahre BMI: 25-31,9 kg/m <sup>2</sup>	DiGA Mit Lehrmaterialien und Selbst-Monitoring -3,8 (4,9)	Vier Nachrichten, Handout mit Ernährungsleitsätzen -0,8 (3,7)	Gewicht, BMI, körperliche Aktivität
Partridge et al., 2015	RCT, 9 Monate	n = 250 Alter: Durchschnitt 27,2 Jahre BMI: 25-31,9 kg/m <sup>2</sup> oder 23-24,9 kg/m <sup>2</sup> , bei Zunahme > 2 kg im letzten Jahr	DiGA, Textnachrichten, E-Mail, Forum, Blog, klassische Therapie -1,9 (2,84)	Handout, Textnachrichten, Zugang zu Website 0,2 (2,99)	Gewicht, BMI, körperliche Aktivität
Laing et al., 2014	RCT, 6 Monate	n = 212 Alter: ≥ 18 Jahre BMI: ≥ 25 kg/m <sup>2</sup>	App <i>MyFitnessPal</i> , klassische Therapie -0,03 (4,64)	Beratung und Handout zur Erstellung eigener Esspläne 0,27 (4,64)	Gewicht
Hebden et al., 2014	RCT, 3 Monate	n = 41 Alter: Durchschnitt 22,6 Jahre BMI: 24-31,99 kg/m <sup>2</sup>	DiGA mit 4 Plänen, Text, E-Mail, Forum, klassische Therapie -1,6 (3)	10-seitiges Buch -1,4 (3,18)	Gewicht, BMI, körperliche Aktivität

<sup>a</sup>M(SD): Mittelwert (Standardabweichung)

<sup>b</sup>RCT: randomisierte, kontrollierte Studie

Mit Ausnahme von zwei Studien haben die restlichen die Wirksamkeit einer mobilen Intervention auf die Senkung des BMI untersucht. Der Vergleich der Interventionsgruppe mit der Kontrollgruppe in Bezug auf die BMI-Senkung lieferte folgende Werte: -0,45 kg/m<sup>2</sup>, 95 % CI -0,78 bis -0,12, P=0,008 (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020). Die Heterogenität betrug I<sup>2</sup> = 77,95 %, Q = 40,81, τ<sup>2</sup>=0,17 (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

## 4.5 Lau et al., 2020

Die Übersichtsarbeit mit Metaanalyse von **Lau et al.** aus dem Jahr 2020 untersuchte die Effektivität personalisierter, digitaler Interventionen in Bezug auf Senkung des Körpergewichtes (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). In einem weiteren Schritt identifizierten die Autoren die Kernelemente einer erfolgreichen digitalen Intervention (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). In der Analyse wurden 15 Studien eingeschlossen. Für die hiesige Literaturrecherche werden vier näher beschrieben (siehe Tab. 13), die die Einschlusskriterien berücksichtigen,

Tabelle 13: Eigenschaften der eingeschlossenen Studien (Lau et al., 2020)

Studie (Autor, Jahr)	Intervention	Kontrollgruppe	Outcome-Variable	Resultate
Kerr et al., 2016	Individualisierte Nachrichten in Bezug auf Essverhalten	App ohne generiertes Feedback	<u>Veränderungen</u> in: Gewicht (kg) BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	P=0,37
Martin et al., 2015	Smartphone-basierte Intervention Namens <i>Smart-Loss<sup>SM</sup></i>	Gesundheitsinformation per SMS und E-Mail	<u>Veränderungen</u> in: Gewicht (kg) Taillenumfang (cm) Blutdruck (mmHg)	P=0,00
Naimark et al., 2015	Web-basierte App namens <i>eBalance</i>	f2f Informationseinheit	<u>Veränderungen</u> in: Gewicht (kg) BMI (kg/m <sup>2</sup> ) Taillenumfang (cm)	P=0,03
Nikolaou et al., 2015	E-Learning Angebot	Klassische Therapie	<u>Veränderungen</u> in: Gewicht (kg) BMI (kg/m <sup>2</sup> )	P=0,00

Die Metaanalyse zeigt, dass anthropometrische Parameter wie Gewicht, BMI und Taillenumfang mithilfe von personalisierten digitalen Interventionen reduziert werden (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Alle Studien haben als Endpunkt das Gewicht gemessen. Im Durchschnitt fand eine Gewichtsabnahme von 2,77 kg in der Interventionsgruppe statt (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Des Weiteren wurden Veränderungen im BMI (-0,77 kg/m<sup>2</sup>, 95 % CI- 1,03 bis -0,51 kg/m<sup>2</sup>, Z = 5,72, p < 0,001) und im Taillenumfang (-3,04 cm, 95 % CI- 4,36 bis -1,72 cm, Z = 4,52, p < 0,001) beobachtet (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020).

## 4.6 Lewis et al., 2019

**Emily Lewis et al.** führten eine randomisierte, kontrollierte Crossover-Studie durch, in der die Probanden der Interventionsgruppe zu Beginn der Intervention eine technische Begleitung erhielten, die die multimodale Therapie ergänzte (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Die Studie mit 61 Teilnehmer\*innen umfasste acht Monate. In die Kontrollgruppe wurden 32 und in die

Interventionsgruppe 29 eingeschlossen. Die Intervention bestand aus monatlichen Telefonaten à 10-30 Minuten, in denen Berater\*in und Patient\*innen gemeinsam umsetzbare Ziele zur Verbesserung des Gesundheitszustandes festlegten (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Im Gegensatz dazu erhielt die Kontrollgruppe nur die klassische multimodale Therapie. Diese Therapie umfasste eine Aufklärung über Lebensstil verändernde Maßnahmen wie Bewegungssteigerung und Kalorienanpassungen. Nach vier Monaten wies die Interventionsgruppe eine Gewichtsreduktion von bis zu 5 kg auf (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019).

Eine Adhärenz gegenüber den Lebensstiländerungen ging mit der Durchführung der Telefonate einher (Lewis et al.). Zum Ende der achtmonatigen Intervention zeigten sich der BMI, das Körpergewicht und der Taillenumfang auf einem niedrigeren Niveau im Vergleich zum Ausgangspunkt (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Die Reduktion der Parameter erreichte während der Interventionsphase ihren Höhepunkt (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019).

Die Kontrollgruppe hat nach der ersten Hälfte der Studie keine Unterschiede gezeigt. Erst nach dem Übergang in die Interventionsphase konnten folgende Ergebnisse erzielt werden: Gewicht (- 2,76 kg), Taillenumfang (- 2,35 cm) und BMI (- 1,1 kg/m<sup>2</sup>) (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019).

#### 4.7 Lugones-Sanchez et al., 2022

Die randomisierte, kontrollierte Studie um **Lugones-Sanchez et al.** untersuchte die Langzeiteffekte einer Smartphone-App in Verbindung mit einem Smart-Band auf Gewichtsverlust, körperliche Aktivität und Kalorienaufnahme bei Personen mit Übergewicht und Adipositas (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Die 650 Teilnehmer\*innen wurden zufällig in eine Interventionsgruppe mit 318 und eine Kontrollgruppe mit 332 Teilnehmer\*innen aufgeteilt. Der primäre Endpunkt war das Körpergewicht in Kilogramm, während sekundäre Endpunkte eine Veränderung in der körperlichen Aktivität, gemessen in Minuten pro Woche, die Kalorienaufnahme (Kalorien pro Tag), Adhärenz an einer mediterranen Ernährung und die Veränderung der Körperzusammensetzung anhand des Taillenumfangs umfassten (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Die Outcome-Variablen wurden am Anfang der Studie, nach drei und zwölf Monaten erfasst.

Um das Ernährungsverhalten zu beurteilen, füllten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer den *Food Frequency*-Fragebogen aus (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Auf diese Weise wurden die eingenommenen Makro- und Mikronährstoffe ermittelt. Mithilfe des *Mediterranean Diet Adherence Screeners*, der aus zwölf Fragen besteht, sollte die Adhärenz an einer mediterranen Ernährung gemessen werden (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Eine Gesamtpunktzahl über neun deutete auf eine hohe Adhärenz hin (Lugones-Sanchez, et al., 2022).

Zu Beginn der Studie erhielten beide Gruppen Informationen über einen gesunden und aktiven Lebensstil, der eine ausgewogene Ernährung und eine adäquate körperliche Aktivität beinhaltet. Die Interventionsgruppe erhielt einen Zugang zur Evident 3-App und einem Smart-Band für drei Monate. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dokumentierten ihre Nahrungsaufnahme eigenständig über die App, wobei die Kalorienziele darauf ausgerichtet waren, einen Gewichtsverlust zu erzielen (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Die Speiseempfehlungen wurden entsprechend den erfassten Daten kalkuliert und an die mediterrane Ernährung angepasst. Glückwunsch-Nachrichten wurden an die App-Nutzer\*innen versendet, um die Motivation zu steigern, insbesondere beim Erreichen von Erfolgen wie 10.000 Schritte pro Tag (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Die Studie verzeichnete eine Drop-out-Rate von 207 Teilnehmer\*innen (Lugones-Sanchez, et al., 2022).

Die Interventionsgruppe zeigte nach drei Monaten eine Differenz im Gewichtsverlust von 0,76 kg im Vergleich zur Kontrollgruppe und nach zwölf Monaten einen Unterschied von 0,26 kg (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Der Gesamtgewichtsverlust betrug in der Interventionsgruppe 2,05 % nach drei Monaten und 1,58 % nach zwölf Monaten. Im Vergleich dazu zeigte die Kontrollgruppe eine Gewichtsreduktion von 1,1 % nach drei und 1,26 % nach zwölf Monaten. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigte die Interventionsgruppe eine Steigerung des Aktivitätslevels ( $p = 0,02$ ) (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Essbezogene Unterschiede wurden zwischen den Gruppen nicht festgestellt (Lugones-Sanchez, et al., 2022).

Tabelle 14: Veränderungen im Gewicht (kg) nach drei und zwölf Monaten (Lugones-Sanchez et al., 2022)

Zeitpunkt	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		Differenz	
	Werte in kg	P-Wert	Werte in kg	p-Wert	Werte in kg	P-Wert
Anfang M(SD) <sup>a</sup>	91,4 (14,8)	N/A <sup>d</sup>	91,1 (14,8)	N/A	N/A	N/A
3 Monate M Diff <sup>b</sup> (95 % CI <sup>c</sup> )	-1,79 (-2,2 bis -1,37)	<0,001	-1,03 (-1,41 bis -0,64)	<0,001	-0,76 (-1,33 bis -0,19)	N/A
12 Monate M Diff (95 % CI)	-1,46 (-2,15 bis -0,77)	<0,001	-1,20 (-1,87 bis -0,54)	<0,001	-0,26 (-1,21 bis 0,7)	0,03

<sup>a</sup>M(SD): Mittelwert (Standardabweichung)

<sup>b</sup>M Diff: Mittelwertsdifferenz

<sup>c</sup>CI: Konfidenzintervall

<sup>d</sup>N/A: not applicable (dt.=unzutreffend)

Tabelle 15: Veränderungen im Taillenumfang (cm) nach drei und zwölf Monaten

Zeitpunkt	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		Differenz	
	Werte in cm	P-Wert	Werte in cm	p-Wert	Werte in cm	P-Wert
Anfang M(SD) <sup>a</sup>	107,4 (12,9)	N/A <sup>d</sup>	107,4 (10,7)	N/A	N/A	N/A
3 Monate M Diff <sup>b</sup> (95 % CI <sup>c</sup> )	-2,18 (-2,71 bis -1,65)	<0,001	-1,42 (-1,90 bis -0,94)	<0,001	-0,76 (-1,47 bis -0,05)	N/A
12 Monate M Diff (95%CI)	-2,28 (-3,14 bis -1,43)	<0,001	-1,80 (-2,57 bis -1,04)	<0,001	-0,48 (-1,62 bis 0,66)	0,04

<sup>a</sup>M(SD): Mittelwert (Standardabweichung)

<sup>b</sup>M Diff: Mittelwertsdifferenz

<sup>c</sup>CI: Konfidenzintervall

<sup>d</sup>N/A: not applicable (dt.=unzutreffend)

Tabelle 16: Veränderungen im BMI (kg/m<sup>2</sup>) nach drei und zwölf Monaten (Lugones-Sanchez et al., 2022)

Zeitpunkt	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		Differenz	
	Werte in kg/m <sup>2</sup>	p-Wert	Werte in kg/m <sup>2</sup>	p-Wert	Werte in kg/m <sup>2</sup>	P-Wert
Anfang M(SD) <sup>a</sup>	33,1 (3,4)	N/A <sup>d</sup>	32,9 (3,6)	N/A	N/A	N/A
3 Monate M Diff <sup>b</sup> (95 % CI <sup>c</sup> )	-0,69 (-0,85 bis -0,53)	<0,001	-0,38 (-0,52 bis -0,24)	<0,001	-0,30 (-0,52 bis -0,09)	N/A
12 Monate M Diff (95%CI)	-0,49 (-0,74 bis -0,24)	<0,001	-0,43 (-0,66 bis -0,19)	<0,001	-0,06 (-0,41 bis 0,28)	0,02

<sup>a</sup>M(SD): Mittelwert (Standardabweichung)

<sup>b</sup>M Diff: Mittelwertsdifferenz

<sup>c</sup>CI: Konfidenzintervall

<sup>d</sup>N/A: not applicable (dt.=unzutreffend)

Tabelle 17: PICOR-Tabelle der eingeschlossenen Studien

Autor, Jahr, Studientyp und Zeitraum	Problem	Intervention	Kontrolle	Outcome (Endpunkte)	Resultate
1. Long-term Effectiveness of a Smartphone App Combined with a Smart Band on Weight Loss, PA and Caloric Intake in a Population with Overweight and Obesity (Evident 3 Study)					
<p>Lugones-Sanchez et al., 2022</p> <p>RCT<sup>a</sup>, Ib</p> <p>12 Monate</p>	<p>Langzeiteffekte einer Multimodalen Intervention inkl. Digitaler Applikation auf das Gewicht und die Körperzusammensetzung</p>	<p>n = 318</p> <p>Lebensstilberatung zum Teilermodell, zu den Lebensmittelgruppen, positiven Effekten von körperlicher Aktivität</p> <p>Ernährung: Kaloriendefizit und Mediterrane Ernährung</p> <p>Körperliche Aktivität: Fitnessuhr</p> <p>Smartphone mit Zugang zur EVIDENT 3-App</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Selbstüberwachung der Kalorienaufnahme</li> <li>➔ Individualisierte Lebensmittelvorschläge angepasst an Mediterrane Ernährungspyramide</li> </ul> <p>Smart-Band</p> <p>Drop-Out 102/318 (32,1%)</p>	<p>n = 332</p> <p>Lebensstilberatung ähnlich zur Interventionsgruppe</p> <p>Kaloriendefizit und Mediterrane Ernährung</p>	<p><u>Primärer Outcome:</u> Körpergewicht (kg)</p> <p><u>Sekundäre Outcomes:</u> BMI (kg/m<sup>2</sup>) Taillenumfang (cm) Hüftumfang (cm) Taille-Größe-Verhältnis Body-Adiposity-Index (cm) -Körperliche Aktivität (Minuten/Woche) erfasst durch IPAQ-SF<sup>b</sup> -Adhärenz an mediterrane Ernährung (Punkte) durch 14-Punkt <i>Mediterranean Diet Adherence Screener</i></p>	<p>Körpergewicht (-0,26, 95 % CI<sup>c</sup> -1,21 bis 0,7 kg; p=0,02)</p> <p>BMI (-0,06, 95 % CI -0,77 bis 0,11 Punkte; p=0,03)</p> <p>Taillenumfang (-0,48, 95 % CI -1,62 bis 0,66 cm; p=0,04)</p> <p>Hüftumfang (-0,69, 95 % CI -1,62 bis 0,25 cm; p=0,03)</p> <p>Taille-Größe-Verhältnis (-0,25, 95 % CI -0,94 bis 0,44; p=0,03)</p> <p>Body-Adiposity-Index (-0,33, 95 % CI -0,77 bis 0,11; p=0,03)</p> <p>Körperliche Aktivität (32,6, 95 % CI -30,3 bis 95,04 Minuten/Woche)</p>

			Drop-Out 105/332 (31,6%)		MD-Screener (-0,19, 95% CI -0,56 bis 0,17; p=0,06)
<b>2. Adding Telephone and Text Support to an Obesity Management Program Improves Behavioral Adherence and Clinical Outcomes</b>					
Lewis et al., 2019  RCT, Ib  8 Monate (Crossover nach 4 Monaten)	Erweiterung des klassischen Adipositas-Managements durch technologische Beihil- femittel wie Telefonate und Textverkehr bei Adipositas Grad III (BMI > 40 kg/m <sup>2</sup> )	n = 29  Klassische Adipositas-The- rapie und Technische Erwei- terung durch Telefonate (10- 30 Minuten) → Zielsetzung bzgl. Schritte, Kalorien- aufnahme, Mahlzei- tenstruktur etc.  Inhalte werden basierend auf die gesammelten Infor- mationen angepasst	n = 32  Klassische Adiposi- tas-Therapie basie- rend auf den Säulen Ernährungs-, Bewe- gungs- und Verhal- tenstherapie begleitet durch ein interdiszip- linäres Team beste- hend aus Ärzt*innen, Physiolog*innen, Psycholog*innen, Er- nährungsberater*in- nen	Fragebogen zur Einhal- tung der Diät- Fat and Fibre Behavior-Question- naire (FFBQ)  Körperliche Aktivität an- hand von Schrittzähler  Anthropometrische Daten (Gewicht, BMI, Taillen- umfang)  Weight Efficacy Lifestyle Questionnaire (WEL-SF)  Physical Activity Assess- ment Inventory (PAAI)	Klinische Parameter ha- ben sich durch die digi- tale Intervention verbes- sert  Gewicht (-6,14 kg, 95 % CI -8,69 bis -3,59 kg)  Taillenumfang (-4,78 cm, 95 % -6,99 bis -2,57 cm)  BMI (-2,11 kg/m <sup>2</sup> , 95 % CI -2,97 bis -1,25 kg/m <sup>2</sup> )  PA (203, 95 % CI 96 bis 311 Punkte)
<b>3. Impact of a Mobile Tele-rehabilitation Solution on Metabolic Health Outcomes and Rehabilitation Adherence in Patients with Obesity</b>					
Bughin et al., 2021  RCT, Ib  12 Wochen	Auswirkungen einer digitalen Intervention Auf Gesundheits- parameter im Vergleich zu ei- ner klassischen Adipositas- Therapie bei Erwachsenen mit Adipositas (BMI > 30 kg/m <sup>2</sup> )	n = 24  Medizinische Untersuchung am Anfangspunkt  Überwachtes Sportpro- gramm	n = 25  Medizinische Unter- suchung am Anfang Danach eigenständige Durchführung von Bewegungseinheiten, mithilfe eines	Primär: Fettmasse (Kg) Sekundär: anthropometri- sche Daten wie Gewicht (kg), BMI (kg/m <sup>2</sup> ), Lebensqualität anhand von 36-Item Fragebogen <i>SF-36</i>	Kein Unterschied zwi- schen digitaler und ana- loger Intervention bzgl. Anthropometrische End- punkte, aber Effekte auf Lebensqualität

			Buches die richtige Ausführung von Übungen ermöglicht		
4. Sustainability of Weight Loss Through Smartphone Apps					
Chew et al., 2022  Übersichtsarbeit mit Metaanalyse von RCT, Ia  3 bis 12 Monate	Erwachsene mit Übergewicht oder Adipositas (BMI 27,5 bis 36,2 kg/m <sup>2</sup> )  Population: n = 40 bis n = 750	Nutzung von Smartphone-Apps zur Unterstützung bei der Gewichtsreduktion U.a. Echtzeit Feedback Smart-Geräte für Bewegungsaufnahme	Keinen App-Zugang, stattdessen klassische Behandlungsmethoden	<u>Primäres Outcome:</u> Gewicht (kg)  <u>Sekundäres Outcome:</u> Taillenumfang (cm)	Gewicht (-1,63 kg, 95 % CI -2,99 bis -0,26 kg, t=-3,31, p=0,03)  Taillenumfang (-1,19 cm, 95 % CI -3,8 bis 1,43 cm, t=-1,95, p=0,19)
5. Personalized ehealth interventions in adults with overweight and obesity					
Lau et al., 2019  Übersichtsarbeit mit Metaanalyse von RCT, Ia  14 Wochen bis 12 Monate	Vergleich der Wirksamkeit Von personalisierten digitalen Intervention Und klassischen Behandlungsmethoden zur Behandlung von adipösen Erwachsenen	n = 20 bis n= 6.991  BMI > 30 kg/m <sup>2</sup>  Personalisierte digitale Intervention → App → Webbasiert → Maßgeschneiderte Textnachrichten und Ernährungseinschätzungen  Ziel: Selbstüberwachung und Lebensstiländerungen	n = 20 bis n = 6.992  Klassische Adipositas-Therapie oder App ohne angepasstes Feedback	Veränderungen im Körpergewicht (kg)  BMI (kg/m <sup>2</sup> )  Taillenumfang (cm)	Gewicht (-2,77 kg, 95 % CI -3,54 bis -2 kg, Z= -7,04, p <0,001)  BMI (-0,77 kg/m <sup>2</sup> , 95 % CI -1,03 bis -0,51 kg/m <sup>2</sup> , Z=5,72, p<0,001)  Taillenumfang (03.04 cm, 95 % CI -4,36 bis -1,72 cm, Z=4,52, p<0,001)



6. Use of Mobile Phone App Interventions to Promote Weight Loss: Meta-Analysis					
Islam et al., 2020 Übersichtsarbeit mit Metaanalyse von RCT, Ia 6 Wochen bis 9 Monate	Nutzung digitaler Gesundheitsanwendungen für die Gewichtsreduktion bei Erwachsenen im Alter Von 21-65 Jahre und einem BMI von über 25 kg/m <sup>2</sup> n=35 bis n=361	App: <i>MyFitnessPal</i> (Kalorienzähler-App),  Textnachrichten, E-Mail, Planer, Internetforum  Edukative App mit Inhalten zu Ernährung, Bewegung und Gewohnheiten/Verhalten	Selbstreguliertes Abnehmen, wöchentlicher E-Mail-Kontakt, Handout mit Informationen zu ausgewogener Ernährung	Körpergewicht (kg)  BMI (kg/m <sup>2</sup> )  Körperliche Aktivität	Gewicht (-1,07 kg, 95 % CI -1,92 bis -0,21 kg, p=0,01)  BMI (-0,45 kg/m <sup>2</sup> , 95 % CI -0,78 bis -0,12 kg/m <sup>2</sup> , p=0,008)  Körperliche Aktivität (0,17, 95 % CI -2,21 bis 2,55, p=0,88)
7. Web-Based Digital Health Interventions For Weight Loss And Lifestyle Habit Changes In Overweight And Obese Adults					
Beleigoli et al., 2019 Übersichtsarbeit mit Metaanalyse von RCT, Ia	Wirksamkeit digitaler Interventionen auf den Gewichtsverlust im Vergleich zu Analogen Programmen bei Erwachsenen mit Adipositas	Intervention basierend auf verschiedenen mHealth-Anwendungen wie Apps, Webseiten etc. Web-basierte Lektionen mit spielerischen Herausforderungen gekoppelt (Gamification), die die Selbstüberwachung unterstützen sollen	Intervention basierend auf persönliche Beratungseinheiten, Führen eines analogen Tagebuchs	Körpergewicht (kg)  BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Körpergewicht (MD -0,77 kg, 95 % CI -2,16 bis 0,62 kg)  BMI (MD -0,12 kg/m <sup>2</sup> , 95 % CI -0,64 bis 0,41 kg/m <sup>2</sup> )

<sup>a</sup>RCT: randomisierte, kontrollierte Studie

<sup>b</sup>IPAQ-SF: International Physical Activity Questionnaire-Short Form

<sup>c</sup>CI: Konfidenzintervall

## 5 Diskussion

Im Folgenden werden die Stärken und Schwächen der Methodik gegeneinander abgewogen, um mögliche Limitationen der Arbeit aufzuzeigen, welche sich auf die Repräsentativität der Ergebnisse auswirken könnten. Im nächsten Schritt werden die Ergebnisse selbst diskutiert und interpretiert.

### 5.1 Diskussion der Methodik

Die Transparenz und Reproduzierbarkeit der Methodik wird durch die systematische Vorgehensweise und die Orientierung an der *PRISMA-Leitlinie* (Deutsches Cochrane-Zentrum, 2013) und den *Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten der HAW Hamburg* (Carlsohn & Meyerding, 2020) gewährleistet.

Um eine möglichst hohe Qualität der Literaturrecherche sicherzustellen, wurden ausschließlich Studien mit einem RCT-Design eingeschlossen. Dies diente auch dazu, das Risiko einer selektiven Auswahl der Studienteilnehmer\*innen nach ihrer Empfänglichkeit für die Intervention zu minimieren.

Trotz der angewandten Methodik wiesen einige der eingeschlossenen Studien suboptimale Kontrollbedingungen auf, besonders wenn keine klassische, multimodale Therapie als Vergleich herangezogen wurde. Des Weiteren besteht eine Heterogenität in Bezug auf die Studiendauer und die Anzahl der Proband\*innen. Es ist anzumerken, dass eine kurzweilige Intervention möglicherweise keine Langzeiteffekte hervorbringen kann. Außerdem kann die geringe Anzahl an Teilnehmer\*innen einiger Studien problematisch sein, wenn Signifikanz in den Ergebnissen festgestellt wird, da dies keine repräsentative Stichprobe darstellt. In einigen Studien traten hohe Attritionsraten auf, was zu einem Ungleichgewicht zwischen Interventions- und Kontrollgruppe führte.

Ziel der Suchtstrategie ist es gewesen, eine hohe Genauigkeit zu gewährleisten, damit die gefundenen Artikel möglichst relevant für die Beantwortung der Fragestellung sind (Deutsches Cochrane-Zentrum, 2013). Dennoch war es wesentlich eine hohe Vollständigkeit beizubehalten, sodass die Spezifizierung ein wenig drunter gelitten hat.

Zudem basieren viele Metaanalysen auf ältere Literatur. Aufgrund der Entscheidung, den Suchfilter auf einen Zeitraum von zehn Jahren festzulegen, konnten einige ältere Ergebnisse nicht berücksichtigt werden, was die Repräsentativität der Ergebnisse möglicherweise beeinträchtigen könnte.

Die Suche nach geeigneten Quellen gestaltete sich schwierig, da es unterschiedliche Kategorien gibt, in denen digitale Anwendungen eingeordnet sind. Obwohl eine stichwortgeleitete Suche stattfand, ist nicht sicherzustellen, ob alle geeigneten und aussagekräftigen Ergebnisse gefunden wurden.

Eine weitere Limitation ergab sich durch die Entscheidung die Suche auf eine Datenbank zu reduzieren. Grund für diese Entscheidung war es, dieselben Filter wählen zu können, was in den anderen

Seiten nicht möglich war. Des Weiteren hatten die anderen Seiten keine den Anforderungen angemessenen Quellen.

## 5.2 Diskussion der Ergebnisse

Diese systematische Literaturrecherche eruiert die aktuelle wissenschaftliche Evidenzlage digitaler Gesundheitsanwendung zur Behandlung von Adipositas bei Erwachsenen.

Die eingeschlossenen Studien untersuchten Veränderungen in anthropometrische Daten, klinische Parameter, Bewegungsverhalten, Adhärenz und Wohlbefinden. Die Ergebnisse gehen mit einer hohen Heterogenität einher. Über die Langzeiteffekte gibt es verschiedene Ergebnisse. Einerseits kann eine Gewichtsreduktion durch digitale Interventionen zur Behandlung verzeichnet werden (Lugones-Sanchez et al.). Andererseits wird lediglich von der Initiierung einer Gewichtsreduktion gesprochen (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020). Es wird betont, dass die Selbstüberwachung die Selbstwahrnehmung steigert und in Verhaltensänderungen resultiert (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020). Aus diesem Grund wird die Integration von DiGA empfohlen, wenn die klassische Therapie dadurch ergänzt wird. Im Folgenden werden die zuvor präsentierten Studien (s. Kapitel Ergebnisse) diskutiert.

### 5.2.1 Beleigoli et al., 2019

Die Autoren konnten basierend auf ihrer Metaanalyse keine signifikanten Unterschiede zwischen analogen und digitalen Interventionen hinsichtlich des Gewichtsverlustes und der Senkung des BMI präsentieren. Folglich ist zu vermuten, dass webbasierte Interventionen keine wesentlichen Vorteile gegenüber klassischen Interventionen bieten (Beleigoli, et al., 2019).

Obwohl nach dem ersten Follow-Up signifikante Effekte verzeichnet wurden, konnten diese zu einem späteren Zeitpunkt (Follow-Up über sechs Monate) nicht aufrechterhalten werden (Beleigoli et al.). Dies deutet darauf hin, dass digitale Interventionen kurzfristige Veränderungen der Endpunkte wie Gewicht ermöglichen, während ein langfristiger Gewichtsverlust ausbleibt (Beleigoli, et al., 2019).

Diese Stagnation könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Wirksamkeit der eingesetzten Maßnahmen mit der Zeit nachlässt. Diese Beobachtung wird insbesondere bei der Interventionsgruppe gemacht, die die webbasierte Intervention erhielt (Beleigoli, et al., 2019). Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Adhärenz an die App nachgelassen hat (Beleigoli, et al., 2019). Selbst wenn klinische Parameter positiv beeinflusst werden können, ist es wenig effektiv, wenn die Nutzer\*innen das Interesse an der Durchführung verlieren. Daher ist es wichtig, die Bindungsengagement der Nutzer\*innen zu stärken, indem die Nutzerfreundlichkeit verbessert wird (Beleigoli, et al., 2019).

## 5.2.2 Bughin et al., 2021

Die RCT-Studie von Bughin et al. zeigte keine signifikanten Unterschiede bei der Messung der primären Outcome-Variable zwischen den digitalen Interventionen und der klassischen multimodalen Therapie. Zwischen den Gruppen wurden keine Unterschiede im zeitlichen Verlauf bezüglich des Anteils an fettfreier Masse festgestellt (Bughin, et al., 2021).

Auch andere anthropometrische Daten und klinische Parameter wiesen keine signifikanten Veränderungen auf. Dies deutet darauf hin, dass trotz der Integration digitaler Elemente in die Therapie die Wirksamkeit nicht wesentlich verbessert wurde, sodass keine eindeutige Präferenz für digitale Interventionen gegenüber der konventionellen Therapie festgestellt werden konnte (Bughin, et al., 2021).

Die angewandte Methode der Studie war angemessen, da verschiedene anthropometrische Daten gemessen wurden und auch die Lebensqualität und Zufriedenheit erfasst wurden, um andere Arten von Fortschritt festzuhalten und zu bewerten. Allerdings ist die Stichprobengröße gering, was die Aussagekraft der Ergebnisse einschränken könnte. Eine größere Stichprobe könnte womöglich subtile Unterschiede aufzeigen, die eine differenziertere Beurteilung ermöglichen würden.

Laut den Autoren haben technische Probleme, die gelegentlich den Zugang beeinträchtigten und zu fehlerhaften Messungen führten, die Ergebnisse möglicherweise limitiert (Bughin, et al., 2021). Des Weiteren erhielt die Kontrollgruppe zwar Beratungseinheiten zu Bewegung und Ernährung, jedoch wurde die Durchführung nicht überwacht. Die Selbstüberwachung schien nicht alleine auszureichen, um die Patient\*innen in der Kontrollgruppe zur Durchführung zu motivieren (Bughin, et al., 2021). Dies deutet darauf hin, dass ein regelmäßiger Kontakt zu einem betreuenden Team, das Daten sammelt und Motivation bietet, den wesentlichen Faktor bei der Wirksamkeit einer Intervention darstellt (Bughin, et al., 2021).

Trotz dieser Limitationen betonen Bughin et al. die Bedeutung des Zugangs zu qualitativ hochwertiger Therapie, die durch die Nutzung von digitalen Interventionen breitflächiger ermöglicht wird (Bughin, et al., 2021).

Die signifikante Adhärenz an die Intervention im Vergleich zur Kontrollgruppe unterstreicht die Relevanz und den potenziellen Nutzen von digitalen Interventionen. Weitere Untersuchungen mit größeren Stichproben und verbesserten technischen Rahmenbedingungen sind erforderlich, um die Effektivität genauer zu beleuchten (Bughin, et al., 2021).

### 5.2.3 Chew et al., 2022

Chew et al. unterstützen die These, dass die Effekte digitaler Interventionen nicht nachhaltig sind (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Die Autoren heben hervor, dass eine Gewichtsreduktion in einem Zeitraum von drei bis zwölf Monaten erfolgte, aber die Reduktion nach Ablauf von zwölf Monaten abnahm (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Der höchste Gewichtsverlust betrug 2,18 kg und wurde nach drei Monaten erfasst (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Nach zwölf Monaten nahm die Senkung ab und betrug 1,63 kg (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Dies steht im Einklang mit der Erwartung, dass eine anfängliche Gewichtsabnahme im Laufe der Zeit abflacht, was als normale Reaktion auf den Verlust großer Mengen an Gewicht betrachtet wird (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022).

Die sekundären Endpunkte, die in der Übersichtsarbeit untersucht wurden, zeigten keine signifikanten Effekte (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Der systolische Blutdruck blieb beispielsweise relativ stabil, mit minimaler Verbesserung.

Die Autoren zeigen auf, dass trotz Vorhandenseins mehrerer digitaler Komponenten in den untersuchten Studien, die über einfaches Protokollieren von Kalorien als Funktion hinausgehen, nur minimale Erfolge erzielt wurden (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Sie führen die mangelnde Effektivität auf die Compliance der Nutzer\*innen zurück und empfehlen daher, dass eine Fachkraft die Intervention anleiten sollte, um die Effekte zu maximieren (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022). Sie gehen auch auf die Bedeutung der selektierten Teilnehmer\*innen ein, die nach dem Drop-out in der Studie verblieben sind. Laut Chew et al. wird ihnen ein größeres Interesse an der Intervention zugeschrieben, was möglicherweise zu signifikanteren Effekten führen könnte (Chew, Koh, Ng, & Tan, 2022).

### 5.2.4 Islam et al., 2020

Das Ergebnis der systematischen Übersichtsarbeit, die zwölf RCT-Studien einschloss, zeigte einen kleinen, aber signifikanten Unterschied im Gewicht (-1,07 kg) und BMI (-0,45 kg/m<sup>2</sup>) in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

Ebenso wurde eine signifikante Zunahme der körperlichen Aktivität festgestellt. Es wird betont, dass digitale Interventionen einen vielversprechenden Ansatz für Interventionen mit geringer Intensität darstellen (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020). Aus diesem Grund eignen sie sich bei der Behandlung von Patient\*innen, die eine große Hemmschwelle haben. Dies führt zu einem verbesserten Bewegungslevel in der Interventionsgruppe im Vergleich zum Ausgangswert, da die Bewegung durch Geräte erfasst und überwacht wird (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

In der Übersichtsarbeit wird mehrmals angedeutet, dass die Probandenanzahl in den einzelnen Studien nicht ausreicht, um generalisierbare Ergebnisse zu produzieren, und dass weitere Studien mit einem größeren Probandenpool erforderlich sind (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

Es zeigt sich auch, dass die Belastung des Gesundheitssystems durch die Implementierung digitaler Alternativtherapien verringert wird. Die Nutzung von Apps fördert ein verbessertes Bewusstsein und unterstützt die Initiierung verhaltensbezogener Veränderungen (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

Islam et al. unterstreichen ebenfalls, dass bestimmte demographische Gruppen unterschiedlich auf die Intervention reagieren. Digitale Interventionen sind bei einigen Teilnehmer\*innen effektiv, während sie bei anderen nicht wirken. Daher ist es wichtig, den digitalen Ansatz nicht pauschal zu betrachten und individuelle Entscheidungen bei der Therapiewahl zu treffen. Auf diese Weise ermöglicht man den Patient\*innen optimale Effekte zu erzielen. Digitale Interventionen können jedoch sehr gut personalisiert werden, sodass maßgeschneiderte Apps, die leitliniengerecht sind, eingesetzt werden können. Digitale Interventionen scheinen demnach besonders effektiv, wenn es um das Gewichtsmanagement, in Form von Gewichtsstabilisierung nach einer erfolgten Abnahme, geht (Islam, Poly, Walther, & Jack Li, 2020).

### 5.2.5 Lau et al., 2020

Die Metaanalyse um Lau et al. zeigte eine signifikante Reduktion des Körpergewichts, des BMI und des Taillenumfangs in den Interventionsgruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe.

Des Weiteren hat die Metaanalyse die Wirksamkeit verschiedener personalisierter Ansätze untersucht, um die effektivsten Ansätze zu identifizieren. Es wurde festgestellt, dass die Kombination aus maßgeschneiderten Inhalten und individuellem Feedback in digitalen Gesundheitsanwendungen priorisiert werden sollte, um ein persönliches Erlebnis und damit verbundene Interventionseffekte zu erzielen (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Das liegt daran, dass die Nutzer\*innen mit diesen Personalisierungsaspekten ein Gefühl von Akzeptanz und Wertschätzung assoziieren (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). In Phasen, in denen die Nutzer\*innen ihre Adhärenz verlieren, hilft die Neuausrichtung auf ihre Ziele die Motivation und langfristig die Adhärenz zu steigern (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Durch die Anpassung des Feedbacks werden redundante Informationen vermieden (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020).

Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Maßnahmen, die in den Lebensstil und die Gewohnheiten der Teilnehmer\*innen intervenierten, wahrscheinlich zu den beobachteten Verbesserungen führten (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Gerade die Integration von menschlichem Feedback verbesserte die Endpunkte der personalisierten Interventionen. Ein Grund dafür könnte sein, dass die menschliche Interaktion den Raum für Missverständnisse minimiert (Lau, Chee, Chow, Cheng, &

Wong, 2020). Die Verwendung von Textnachrichten und Erinnerungen unterstützt ebenfalls das Benutzerengagement, indem die Etablierung von Gewohnheiten durch wiederholte Ausführung erleichtert wird. Zielorientierte Interventionen werden durch die Selbstbeobachtung verstärkt, sodass kontinuierlich nachjustiert werden kann (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020).

Es ist anzumerken, dass die Ergebnisse wahrscheinlich nicht aussagekräftig sind, da keine Überprüfung der Langzeitwirkungen stattgefunden hat. Lediglich die Studie von Nikolaou et al. führte ein Follow-Up-Assessment nach sechs und zwölf Monaten durch (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Die Qualität kann ebenfalls kritisiert werden, da beispielsweise die Attritionsrate bei der Studie von Mikolau et al. mit 71,9% hoch war (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Da viele Teilnehmer\*innen die Studie vorzeitig abgebrochen haben, kann es zu Verzerrungen kommen, was die Interpretation der Ergebnisse beeinflussen kann.

Die Autoren betonen, dass ältere Personengruppen einen höheren Gewichtsverlust erzielten (Lau, Chee, Chow, Cheng, & Wong, 2020). Diese Beobachtung ist von besonderem Interesse, da ältere Menschen anfälliger für Begleiterkrankungen im Zusammenhang mit Adipositas sind. Die effektive Behandlung dieser Erkrankungen ist entscheidend und alternative Behandlungsmethoden können einen bedeutenden Beitrag dazu leisten. Insbesondere Smartphone-basierte Interventionen könnten dafür sorgen, Arztbesuche zu verringern, die mit eintretender Immobilität eine Herausforderung darstellen.

Es stellt sich die Frage, wie sich die Wirksamkeit und Akzeptanz digitaler Anwendungen bei älteren Menschen entwickeln wird. Es ist hervorzuheben, dass ältere Bevölkerungsgruppen möglicherweise nicht so technikaffin sind wie jüngere Generationen. Daher ist es wichtig, Strategien zu entwickeln, die die Langzeitadhärenz verbessern, um langfristige Ergebnisse zu erzielen. Es ist auch wichtig, Prognosen für die Bedürfnisse zukünftiger Generationen zu berücksichtigen. Da kann man vermuten, dass sie von den digitalen Interventionen im späteren Alter profitieren, da sie vertraut im Umgang mit Technologie sind.

### 5.2.6 Lewis et al., 2019

Lewis et al. erzielten in ihrer Studie signifikante Ergebnisse in der Interventionsgruppe, die auch nach dem Übergang in die Kontrollgruppe in der zweiten Hälfte der Studie aufrechterhalten wurden (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Die Ergänzung einer bestehenden Adipositas-therapie durch Telefonate und Textnachrichten zwischen Fachpersonal und Patient\*innen konnte die Adhärenz an Lebensstilinterventionen verbessern (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Die Aufrechterhaltung der Intervention stellt in der Praxis eine Herausforderung dar, da mit dem Therapiebeginn zusätzliche Probleme für die Patient\*innen auftreten, wie z.B.

Stimmungsschwankungen (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Folglich trägt jede Verbesserung dazu bei, die Intervention und ihre Effekte langfristig aufrechtzuerhalten.

Die Studie zeigte darüber hinaus eine signifikante Besserung der klinisch relevanten Endpunkte in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Nachdem die Kontrollgruppe in die Interventionsgruppe wechselte, konnten auch sie signifikante Effekte erzielen (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Diese positiven Versorgungseffekte sind vielversprechend, insbesondere wenn sie dazu beitragen können, das Gesundheitssystem teilweise zu entlasten (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019).

Zurückzuführen lassen sich die Erfolge auf die kontinuierliche Unterstützung durch Fachpersonal und die daraus resultierende Steigerung der Motivation und Verantwortlichkeit der einzelnen Teilnehmer\*innen (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Die Intervention wurde schließlich als Ergänzung zur klassischen Therapie konzipiert, wodurch die Effektivität der digitalen Anwendung nicht separat evaluiert werden kann. Dies deutet lediglich darauf hin, dass klassische Beratungsansätze nicht davor zurückschrecken sollten, mehr technische Aspekte zu integrieren, um die Adhärenz zu stärken. Dies ist besonders zielführend, wenn Patient\*innen eine engmaschigere Betreuung benötigen (Lewis, Huang, Hassmén, Welvaert, & Pumpa, 2019). Es stellt sich jedoch die Frage, wie die entgeltliche Kompensation gestaltet wird, wenn Fachkräfte ihr Arbeitspensum erhöhen müssen, um diese zusätzliche Betreuung leisten zu können.

### 5.2.7 Lugones-Sanchez et al., 2022

Die Studie um Lugones-Sanchez et al. zeigte wichtige Erkenntnisse über die Langzeiteffekte einer digitalen Intervention auf. Die Studie ergab keine signifikanten Veränderungen im essbezogenen Verhalten in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Es wurden Hinweise darauf gefunden, dass eine digitale Intervention sich positiv auf die Gewichtsreduktion auswirken kann. Zudem zeigte sich eine Verbesserung der Körperzusammensetzung im Vergleich zur Kontrollgruppe. Jegliche positive Versorgungseffekte stagnierten nach der Rückgabe der Geräte, was darauf hindeutet, dass die Reduktion des Gewichts nicht nachhaltig war.

Bestimmte Probanden erzielten einen größeren Effekt. Darunter fielen Frauen, die im Schnitt einen höheren Gewichtsverlust verzeichnet haben. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass mehr Frauen als Männer an der Studie teilnahmen. Es ist möglich, dass Frauen generell mehr Gesundheitsbewusstsein zeigen (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Es bleibt aus, ob ein Selektions-Bias besteht. Zusätzlich scheint das Alter der Teilnehmer\*innen eine Rolle gespielt zu haben. Ältere Probanden zeigten eine höhere Selbstüberwachung und damit verbunden eine prägnantere Teilnahme an der Intervention. Die Tatsache, dass Frauen möglicherweise einen größeren Effekt erzielt haben und



ältere Probanden eine höhere Adhärenz aufwiesen, könnte darauf hinweisen, dass bestimmte demographische Gruppen unterschiedlich auf die Intervention reagieren (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Dies wirft Fragen bezüglich der Repräsentativität der Stichprobe und der generalisierbaren Ergebnisse auf.

Die begrenzte Dauer der Intervention von drei Monaten limitiert die Kontextualisierung der Ergebnisse hinsichtlich ihrer Langzeitwirkungen (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Es ist möglich, dass weitere Studien mit längerem Interventionszeitraum erforderlich sind, um nachhaltige Veränderungen der metabolischen Gesundheit und des Verhaltens zu erfassen.

Viele Teilnehmer\*innen, insbesondere junge Personen mit einem erhöhten BMI, sind vorzeitig aus der Studie ausgetreten, sodass die Drop-out-Rate in beiden Gruppen ca. 32% betrug (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Auch wenn der Austritt in beiden Gruppen ausgeglichen war, wirkt sich das ebenfalls auf die Interpretation der Ergebnisse aus. Es stellt sich die Frage, ob die Anwendung unter Umständen nicht ausreichend motivierend oder anpassungsfähig war, um die Teilnehmerbereitschaft aufrechtzuerhalten (Lugones-Sanchez, et al., 2022).

Auch die Kalorienaufnahme unterschied sich nicht signifikant (Lugones-Sanchez, et al., 2022). Insgesamt zeigte die mHealth-basierte Intervention positive Effekte nach einer kurzfristigen Intervention, die jedoch langfristig nicht aufrechterhalten werden konnte und daher nicht von einer klinischen Relevanz gesprochen werden kann (Lugones-Sanchez, et al., 2022).

### 5.3 Implikationen für die Ernährungsberatung

Die Integration von digitalen Gesundheits-Apps in die Versorgung von Patient\*innen mit Adipositas stellt die konservative Therapie vor eine Reihe von Herausforderungen. Dies betrifft auch die Ernährungsberatung. Eine Kombination aus digitalen Interventionen mit klassischer Beratung wird als zukunftsorientiert betrachtet, um die Partizipation und das Empowerment der Patient\*innen zu stärken (Sithole, Pappas, & Randhawa, 2023). Während DiGA kostenlos verschrieben werden können, erfordert die Inanspruchnahme von Ernährungsberatung einen Antrag auf Erstattung. Dies führt zu Bedenken unter Fachkräften hinsichtlich ihrer beruflichen Sicherheit. Daher stellt sich die Frage, vor welchen Möglichkeiten und Herausforderungen die Ernährungsberatung steht.

#### **Zugang zu qualifiziertem Fachpersonal**

Die Integration von Berater\*innen in diese Apps erleichtert den Zugang zu qualifizierter Unterstützung, insbesondere für ältere Menschen oder Personen mit Behinderungen, die herkömmliche Beratungsdienste möglicherweise nicht nutzen können. Zudem kann die Nutzung von DiGA bei sensiblen

Gesundheitsanliegen den persönlichen Kontakt minimieren, sodass frühzeitig Hilfe in Anspruch genommen wird (Albrecht, 2016). Auch in ländlichen Umgebungen ist der Zugang durch infrastrukturelle Gegebenheiten erschwert. Eine Remote-Lösung würde die Beratung niedrigschwellig für verschiedene Zielgruppen machen (Albrecht, 2016). Dennoch können sie bestehende Disparitäten verstärken. Eine erhöhte Prävalenz von Adipositas wird mit einem niedrigen sozioökonomischen Status assoziiert. Auch wenn gerade diese Bevölkerungsgruppen von einem niedrigschwelligem und kostengünstigen Angebot profitieren, ist nicht gewährleistet, dass der Zugang zu einem funktionsfähigen Smartphone mit Internetanschluss besteht (Sithole, Pappas, & Randhawa, 2023).

### **Rolle von qualifiziertem Fachpersonal**

Es ist entscheidend, dass Hersteller von Gesundheits-Apps Experten in die Entwicklung einbinden und dass die Apps auf leitliniengerechte Behandlungsansätze aufbauen, um ihre Qualität zu gewährleisten. Jedoch zeigen Studien, dass eine große Anzahl von Gesundheits-Apps keine Auskunft darüber gibt, ob sie auf anerkannten Leitlinien basieren. Inzwischen wird auch die Behandlung chronischer Erkrankungen verstärkt in den Fokus genommen (Lampert & Scherenberg, 2021).

Die Akzeptanz von Gesundheits-Apps bei Verbraucher\*innen ist entscheidend für ihre Wirksamkeit. Die Kategorisierung als Medizinprodukt dient als Qualitätsmerkmal, und Ärzt\*innen spielen eine wichtige Rolle bei der Empfehlung solcher Apps. Allerdings könnten die wachsende Anzahl von DiGA und die begrenzte Zeit der Ärzte dazu führen, dass nicht alle Apps gründlich überprüft werden können (Wangler & Jansky, 2022)

Ein primäres Ziel von DiGA liegt in der Verhaltensmodifikation durch Selbstmanagement, um die Patienten aktiver in ihre Behandlung einzubeziehen. Dies könnte dazu führen, dass informierte Patienten die Therapieempfehlungen hinterfragen und sich stärker auf ihr eigenes Wissen stützen (Wangler & Jansky, 2022).

### **Datenschutz und Qualitätssicherung**

Die Möglichkeit der Datensammlung zur Personalisierung von Beratungsdiensten ist ein weiterer Vorteil der Integration von DiGA in die Ernährungsberatung. Durch die Anpassung der Empfehlungen an individuelle Bedürfnisse können die Nutzer\*innen besser unterstützt werden, um ihre ernährungsbezogenen Ziele zu erreichen (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), 2023). Die Verfügbarkeit von Daten kann die Therapie unterstützen, indem der interdisziplinäre Austausch erleichtert wird (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), 2023).

Es gibt auch Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und des Umgangs mit personenbezogenen Daten, da die Qualitätssicherung oft intransparent ist. Es besteht die Notwendigkeit, klare Richtlinien und Standards für den Datenschutz und die Qualitätssicherung von Gesundheits-Apps zu etablieren, um das Vertrauen der Verbraucher\*innen zu stärken (Mäder, et al., 2023).

## 6 Schlussfolgerungen

Die Integration von digitalen Gesundheitsanwendungen für erwachsene Patient\*innen mit Übergewicht oder Adipositas weist nach wie vor eine starke Heterogenität im Wirksamkeitsnachweis auf, vor allem im direkten Vergleich zur klassischen Adipositas-Therapie.

Die Einbeziehung solcher Anwendungen in die medizinische Versorgung von Patient\*innen hat positive Effekte gezeigt. Diverse Studien betonen, dass die Nutzung von digitalen Gesundheits-Apps positive Auswirkungen auf den Gewichtsverlust und die Steigerung der körperlichen Aktivität haben kann. Dennoch wurde in einigen Studien darauf hingewiesen, dass die Langzeitwirkung jener Versorgungseffekte nicht ausreichend nachgewiesen werden konnte. Die beobachteten Effekte werden als moderat bis gering beschrieben. Die Apps scheinen aber der klassischen Behandlungsmethode nicht unbedingt nachzustehen. Somit könnten digitale Gesundheitsanwendungen eine potenzielle Alternative darstellen, gerade wenn aus diversen Gründen der Zugang zum herkömmlichen Gesundheitssystem eingeschränkt ist. Das könnten Gründe wie infrastrukturelle Hindernisse sein, gerade in ländlichen Gebieten, der sozioökonomische Status und damit verbundene finanzielle Engpässe.

Smartphone-Apps könnten für technikaffine Patient\*innen eine sinnvolle Ergänzung zu klassischen Behandlungsmethoden bieten, um die Compliance zu stärken. Durch den täglichen Umgang mit den eigenen Zielen und den Gewohnheiten sowie durch die Selbstüberwachung könnten Verhaltensänderungen gefördert werden, die sich positiv auf den Gewichtsverlust auswirken können.

Dennoch bleibt oftmals das Problem, dass die Adhärenz fehlt, was in hohen Attritionsraten bei digitalen Interventionen resultiert. In der Zukunft müsste die Nutzerbindung optimiert werden, um möglichst gut von den Interventionen zu profitieren und die klinischen Parameter langfristig zu bessern.

Eine höhere Personalisierung oder Einbeziehung persönlicher Beratungseinheiten scheint die Wirksamkeit zu verbessern. Aufgrund dieser Teilerfolge besteht weiterhin Interesse daran, die Apps stärker in das Versorgungssystem zu integrieren. Interventionsmodelle, die eine Kombination aus digitalen Anwendungen und analogen Aspekten wie klassischer Ernährungsberatung beinhalten, erscheinen effektiv und zukunftsorientiert. Um erfolgreiche Strategien zu identifizieren, sind weitere Forschungen notwendig.

Alles in allem deutet die aktuelle Evidenzlage optimistisch darauf hin, dass die Behandlung von Adipositas erweitert werden kann und niedrighschwellige Angebote gefragt sind. In diesem Zuge bieten sich die digitalen Interventionen eine innovative und vielversprechende Möglichkeit. Es bleibt wichtig, dass die klassischen Therapieansätze, die die Säulen Ernährung, Bewegung und Verhalten einschließen, weiterhin die Grundlage bieten und berücksichtigt werden.

## Literaturverzeichnis

- Albrecht, U.-V. (2016). *Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA)*. Medizinische Hochschule Hannover: Albrecht, U.V. Von <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=60004> abgerufen
- Beleigoli, A. M., Andrade, A. Q., Cançado, A. G., Paulo, M. N., De Fátima H Diniz, M., & Ribeiro, A. L. (2019). Web-Based Digital health Interventions for Weight loss and Lifestyle Habit Changes in Overweight and Obese Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of medical Internet research*, 21(1), 1-10. doi:10.2196/jmir.9609
- Bretschneider, M. P., & Schwarz, P. E. (2021). Digitale Gesundheitsanwendungen in der Diabetologie - was gibt's, wie geht's? *In-Fo-Diabetologie*, 15(6), 35-45.
- Bughin, F., Bui, G., Ayoub, B., Blervaque, L., Saey, D., Avignon, A., . . . Hayot, M. (2021). Impact of a Mobile Telerehabilitation Solution on Metabolic Health Outcomes and Rehabilitation Adherence in Patients With Obesity: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(12), 1-15. doi:10.2196/28242
- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). (28. Dezember 2023). *DiGA-Leitfaden*. Von BfArM: [https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medizinprodukte/diga\\_leitfaden.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medizinprodukte/diga_leitfaden.pdf?__blob=publicationFile) abgerufen
- Carlsohn, A., & Meyerding, S. G. (2020). *Leitfaden zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten*. Von HAW Hamburg: [https://www.haw-hamburg.de/fileadmin/LS/Studiengang/B:Sc.OT/ÖT\\_Leitfaden\\_Erstellung\\_wissenschaftlicher\\_Arbeiten\\_2020.pdf](https://www.haw-hamburg.de/fileadmin/LS/Studiengang/B:Sc.OT/ÖT_Leitfaden_Erstellung_wissenschaftlicher_Arbeiten_2020.pdf) abgerufen
- Chew, H. S., Koh, W. L., Ng, J. S., & Tan, K. K. (2022). Sustainability of Weight Loss Through Smartphone Apps: Systematic review and Meta-analysis on Anthropometric, Metabolic, and Dietary Outcomes. *Journal of medical Internet research*, 24(9), 1-16. doi:10.2196/40141
- DAG, Deutsche Adipositas-Gesellschaft e.V. (2024). *Definition von Adipositas*. Von Deutsche Adipositas Gesellschaft e.V.: <https://adipositas-gesellschaft.de/ueber-adipositas/definition-von-adipositas/> abgerufen
- Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V. (30. April 2014). *Leitlinien-Details*. Von AWMF Leitlinien-Register: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/050-001I\\_S3\\_Adipositas\\_Prävention\\_Therapie\\_2014-11-abgelaufen.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/050-001I_S3_Adipositas_Prävention_Therapie_2014-11-abgelaufen.pdf) abgerufen
- Deutsches Cochrane-Zentrum, A. d.-I. (2013). „*Manual Systematische Literaturrecherche für die Erstellung von Leitlinien*“. doi:10.6094/UNIFR/2013/2
- Hauner, H., Evelyn, B.-R., Bischoff, G., Breidenassel, C., Ferschke, M., Gebhardt, A., . . . Adam, O. (2019). Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP). *Aktuel Ernährungsmed*(44), 384-419. doi:10.1055/a-1030-5207
- Islam, M., Poly, T. N., Walther, B. A., & Jack Li, Y.-C. (2020). Use of mobile Phone App Interventions to promote Weight Loss: Meta-Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(7), 1-16. doi:10.2196/17039

- Lampert, C., & Scherenberg, V. (2021). *HealthApps4Teens Report*. Hamburg, Bremen: Leibniz-Institut Für Medienforschung Hans-Bredow-Institut. Von [https://www.hans-bredow-institut.de/uploads/media/default/cms/media/2d015t0\\_healthapps4teens-Projektbericht.pdf](https://www.hans-bredow-institut.de/uploads/media/default/cms/media/2d015t0_healthapps4teens-Projektbericht.pdf) abgerufen
- Lau, Y., Chee, D. G., Chow, X. P., Cheng, L. J., & Wong, S. N. (2020). Personalised eHealth interventions in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Preventive medicine*, *132*(106001), 1-12. doi:10.1016/j.ypmed.2020.106001
- Lewis, E., Huang, H.-C. C., Hassmén, P., Welvaert, M., & Pumpa, K. L. (2019). Adding Telephone and Text Support to an Obesity Management Program Improves Behavioral Adherence and Clinical Outcomes. A Randomized Controlled Crossover Trial. *International journal of behavioral medicine*, *26*(6), 580-590. doi:10.1007/s12529-019-09815-1
- Lugones-Sanchez, C., Recio-Rodriguez, J. I., Agudo-Conde, C., Repiso-Gento, I., Adalia, E. G., Ramirez-Manent, J. I., . . . Investigators, E. 3. (2022). Long-term Effectiveness of a Smartphone App Combined With a Smart Band on Weight Loss, Physical Activity, and Caloric Intake in a Population With Overweight and Obesity (Evident 3 Study): Randomized Controlled Trial. *Journal of medical Internet research*, *24*(2), 1-21. doi:10.2196/30416
- Mäder, M., Timpel, P., Schönfelder, T., Militzer-Horstmann, C., Scheibe, S., Heinrich, R., & Häckl, D. (2023). Evidence requirements of permanently listed digital health applications (DiGA) and their implementation in German DiGA directory: an analysis. *BMC Health Services Research*, *23*, 1-25. doi:10.1186/s12913-023-09287-w
- Schienkiewitz, A., Kuhnert, R., Blume, M., & Mensink, G. B. (2022). Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland - Ergebnisse der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. (Robert-Koch-Institut, Hrsg.) *Journal of Health Monitoring*, 23-31. doi:10.25646/10292
- Sithole, B. R., Pappas, Y., & Randhawa, G. (2023). eHealth in obesity care. *Clinical Medicine*, *23*(4), 347-352. doi:10.7861/clinmed.2023-0145
- Wangler, J., & Jansky, M. (25. Oktober 2022). Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) in der primärversorgung - Erfahrungen und beobachtungen von HAusärzt\*innen hinsichtlich der Anwendung von DiGA. *Ärzteblatt*, S. 483-491. doi:10.1007/s11553-022-00988-4

## Eidesstattliche Erklärung

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

Hamburg, den 21.03.2024



---

Unterschrift