

Aus dem Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin
der Deutschen Sporthochschule Köln
Abteilung für präventive und rehabilitative Sport- und Leistungsmedizin
Leiter: Universitätsprofessor Dr. med. H.-G. Predel

Overview of systematic Reviews:

Effektivität von E-Health-Interventionen in der Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen

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

vorgelegt von
Lukas Antonius Josef Labonté
aus Düsseldorf

promoviert am 24. März 2023

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

Druckjahr: 2023

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink
1. Gutachterin: Professorin Dr. rer. nat. K. Brixius
2. Gutachter: Professor Dr. med. E. Schönau

Erklärung

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

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

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

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

Die dieser Arbeit zugrunde liegenden systematische Literaturrecherche, Auswertung der Ergebnisse sowie kritische Beurteilung sind von mir mit Unterstützung von Frau Prof. Dr. Klara Brixius durchgeführt worden. Unter Rücksprache mit meiner Betreuerin Frau Prof. Dr. Klara Brixius habe ich persönlich die Planung, Suchstrategie, Definition der Suchbegriffe und erste sowie zweite Revision durchgeführt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

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

Köln, den 09.01.2023

Unterschrift:



1. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei folgenden Personen bedanken, die mich bei der Anfertigung meiner Doktorarbeit unterstützt haben:

Besonderer Dank gilt meiner Doktormutter, Frau Prof. Dr. Klara Brixius, für die Betreuung und fortwährende Unterstützung. Insbesondere die regelmäßigen Gespräche und der fachliche Austausch waren von entscheidender Bedeutung, um die Arbeit erfolgreich abzuschließen.

Des Weiteren möchte ich mich bei meiner Mutter, Christiane Heering-Labonté, für Lektorat und wichtige Verbesserungsvorschläge sowie bei meinem Vater, Dr. Edmund Labonté, für produktive Anregungen zur Erstellung der Arbeit bedanken.

Auch danke ich meiner Lebensgefährtin, Sonja Gielisch, für ihre geduldige und vielseitige Unterstützung während dem Verfassen dieser Arbeit. Meinen Geschwistern Linus und Nelly danke ich für Geduld, Ermutigung und Zuspruch und meinen guten Freunden Benedikt Müller, Ludwig Blaumer und Torben Nowak danke ich für einen kollegialen Austausch.

Widmung

Für meinen Großvater Josef

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	9
1. ZUSAMMENFASSUNG	10
2. EINLEITUNG	12
2.1. Anwendungsbereich von E-Health	12
2.2. Bedeutung von E-Health	13
2.3. Übergewicht und Adipositas in Deutschland	15
2.4. Therapie von Übergewicht und Adipositas	18
2.5. Prävention von Übergewicht und Adipositas	20
2.6. Fragestellung und Ziele der Arbeit	23
2.7. Vorgehensweise	23
3. MATERIAL UND METHODEN	24
3.1. Suchstrategie	24
3.2. Auswahlkriterien	27
3.3. Datenextraktion und -verwaltung	29
3.4. Bewertung der methodischen Qualität der inkludierten systemischen Literaturrecherchen	30
3.5. Synthese der Daten	32
4. ERGEBNISSE	33
4.1. Überblick	33
4.2. Untersuchte Ergebnisse	37
	6

4.2.1.	E-Health-Interventionen	37
4.2.2.	Durchführungsland der Primärstudien	39
4.2.3.	Inklusion gleicher Primärstudien	39
4.3.	Zusammenfassungen der systematischen Literaturrecherchen	41
4.4.	Methodische Qualität der inkludierten systematischen Literaturrecherchen	43
4.5.	Qualität der Evidenz in den eingeschlossenen Reviews	46
4.6.	Präsentation der Ergebnisse	49
4.6.1.	Gewichtsverlust	49
4.6.2.	Bewegungstherapie	58
4.6.3.	Ernährungstherapie	67
4.6.4.	Verhaltenstherapie	71
4.7.	Fazit und Limitation der Übersichtsarbeiten	78
4.7.1.	Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität	78
4.7.2.	Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität	84
5.	DISKUSSION	89
5.1.	Zusammenfassung der Ergebnisse	89
5.1.1.	Gewichtsverlust	89
5.1.2.	Bewegungstherapie	91
5.1.3.	Ernährungstherapie	92
5.1.4.	Verhaltenstherapie	92
5.2.	Diskussion der Ergebnisse	94
5.2.1.	Begriff E-Health	94
5.2.2.	Teilnehmer*innen	95
5.2.3.	Geografie	95
5.2.4.	Ergebnismessung	96
5.3.	Limitationen	97
5.3.1.	Suchstrategie	97
5.3.2.	Anzahl inkludierter Übersichtsarbeiten und deren methodische Qualität	97
5.3.3.	Primärstudien	99
5.3.4.	Interventionen	99
5.4.	Umsetzung der Empfehlungen der Leitlinie	100

5.5.	Implikation für zukünftige Forschung	103
5.6.	Konklusion des Autors	104
6.	LITERATURVERZEICHNIS	106
7.	ANHANG	123
7.1.	Abbildungsverzeichnis	123
7.2.	Tabellenverzeichnis	123
7.3.	Beschreibung der inkludierten systematischen Literaturrecherchen	124
7.3.1.	Lee	124
7.3.2.	Chaplais	125
7.3.3.	Darling	126
7.3.4.	Lamboglia	131
7.3.5.	Gao	132
7.3.6.	Brigden	139
7.3.7.	Hammersley	141
7.3.8.	Turne	144
7.3.9.	Smith	149
7.3.10.	Andrade	151
7.4.	Ergebnisse Literaturrecherchen	154
7.4.1.	PubMed Exercise	154
7.4.2.	PubMed Diet	158
7.4.3.	PubMed Behavioral change	161

Abkürzungsverzeichnis

AMSTAR	A measurement tool to assess systematic reviews
BMI	Body-Mass-Index
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft e.V.
DAMI	Design Algorithm for Medical literature on Intervention
DGE	Deutschen Gesellschaft für Ernährung
E-Health	electronic Health
GPRS	general packet radio service
GPS	global positioning system
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
KI	künstliche Intelligenz
mHealth	mobile Health
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
RCT	Randomized controlled trial
SMS	Sprach- und Kurznachrichtendienste
VR	Virtuelle Realität

1. Zusammenfassung

Fragestellung: Die systematische Literaturrecherche untersucht die Effektivität unterschiedlicher Electronic-Health (E-Health) -Interventionen auf Gewichtsverlust bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen. Des Weiteren soll herausgearbeitet werden, welchen Einfluss E-Health-Interventionen auf die empfohlenen Behandlungssäulen Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie haben und ob die derzeit angewandten Interventionen die Empfehlungen zur Therapie von Übergewicht und Adipositas der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e.V. (DAG) (1) umsetzen können.

Hintergrund: Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen ist ein größer werdendes Problem und stellt das deutsche Gesundheitssystem schon heute vor eine schwierige Aufgabe (2). Gleichzeitig müssen Ärzte*innen durch den Mangel an Fachkräften immer mehr Patienten und Patientinnen versorgen (3). E-Health-Interventionen können eine Möglichkeit darstellen, die derzeitige Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu verbessern und das Gesundheitssystem zu entlasten.

Ziel: Ziel ist die Darstellung des derzeitigen Forschungsstands in Bezug auf E-Health-Intervention in der Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. Es soll herausgearbeitet werden, welche verschiedenen Interventionen bis heute eingesetzt werden und ob diese einen signifikanten Einfluss auf Gewichtsverlust sowie verhaltens-, ernährungs- und bewegungsspezifische Parameter haben. Außerdem soll beleuchtet werden, welche Elemente der E-Health-Interventionen erfolgsversprechend sind und welche Limitationen der Forschung sich aufzeigen, um zukünftige Forschung in diesem Gebiet zu verbessern.

Methoden: Es wurden drei systematische Literaturrecherchen durchgeführt, die sich mit den E-Health-Interventionen mobile Health (mHealth), Exergames, Activity Tracker, virtual reality (VR) und Telemedizin und ihren Einfluss auf die Behandlungssäulen Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie in Bezug auf Gewichtsverlust auseinandersetzen.

Ergebnisse: Eine präzise Aussage über die Effektivität der verschiedenen E-Health-Interventionen in der Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen kann nicht getroffen werden. Die methodische Qualität der inkludierten systematischen Literaturrecherchen war niedrig bis kritisch niedrig. Für das primäre Ergebnis Gewichtsverlust zeigte nur die Intervention Exergames eine durchweg signifikante Verbesserung. In Bezug auf bewegungstherapeutische Parameter konnte keine E-Health-Intervention durchweg eine signifikante Verbesserung erzielen. Ernährungstherapeutische Parameter wurden signifikant durch mHealth-Interventionen, Telemedizin und internetbasierte Interventionen verbessert und nur Exergames und mHealth-Interventionen konnten verhaltenstherapeutische Parameter positiv beeinflussen. Keine der untersuchten Interventionen entsprach allen Empfehlungen der DAG (1).

Konklusion: Einzelne Interventionen zeigen vielversprechende Ansätze zur Therapieunterstützung bei Übergewicht und Adipositas dennoch konnte keine die Empfehlungen der DAG vollständig umsetzen. Besonders E-Health-Interventionen mit einem spielerischen Ansatz, einer Miteinbeziehung der Eltern, Feedback-Möglichkeiten, Erinnerungen und direktem Kontakt zu Therapeuten*innen zeigten signifikante Verbesserungen. Erfolgsversprechend zeigten sich die verhaltenstherapeutischen Techniken „Wiederholen und Verallgemeinern“ für Kinder und Jugendliche und „Verhalten beobachten und Feedback geben“, „Wissen bilden“ und „ergebnisbezogene Belohnung“ für Eltern/Betreuer*innen. Limitationen der Forschung zeigen, dass zukünftige Primärstudien ein randomisiert-kontrolliertes Studienaufbau aufweisen und eine verlängerte Nachbeobachtungszeit haben müssen. Eltern sollten mit einbezogen werden und ein engerer Altersrahmen der Probanden*innen muss gesetzt werden.

2. Einleitung

Electronic Health (E-Health) spielt eine immer größere Rolle im deutsche Gesundheitssystem. Unter dem Oberbegriff E-Health versteht man ein breites Spektrum an Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) gestützten Anwendungen zur „Verbesserung von Prävention, Diagnose, Behandlung sowie der Kontrolle und Verwaltung im Bereich Gesundheit und Lebensführung“ (4). Es umfasst eine Vielzahl von Anwendungen, bei denen Behandlungs- und Betreuungsprozesse sowie medizinische Daten von Patientinnen und Patienten mit der Hilfe von elektronisch verarbeiteten Informationen über Entfernung hinweg ausgetauscht werden können (5). Somit summieren sich unter dem Begriff alle Varianten der telemedizinischen und telematischen Anwendungen. Es beinhaltet „sowohl ambulante als auch stationäre medizinische Informationssysteme, Telemedizin und Homecare sowie personalisierte Gesundheitssysteme und Gesundheitsdienstleistungen wie Tele-Health-Monitoring, Telekonsultation, Disease management und zahlreiche weitere Anwendungen“ (6). Weitere Anwendungsfeldern von E-Health stellen Websites, Gesundheitsportale, mobile Endgeräte, online Apotheken, Wearables, Exergames, virtuelle Realität (VR) oder künstliche Intelligenz (KI) dar (7).

2.1. Anwendungsbereich von E-Health

Im deutschen Gesundheitswesen nimmt der Gebrauch von telemedizinischen Methoden im Klinikalltag weiter zu und eine Vielzahl an Projekten zielt auf einen weiteren Ausbau der telemedizinischen Möglichkeiten ab (8). Die Telemedizin kann als eine Untergruppe des Begriffs E-Health verstanden werden (9). Die Bundesärztekammer definiert die Telemedizin als „ein Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als Gemeinsamkeit den prinzipiellen Ansatz aufweisen, dass medizinische Leistungen der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sowie bei der ärztlichen Entscheidungsberatung über räumliche Entfernungen (oder zeitlichen Versatz) hinweg erbracht werden. Hierbei werden Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt“ (10).

Telekonsultationen, also das Einholen einer zusätzlichen Expertinnen- bzw. Expertenmeinung oder das Telemonitoring von Patienten*innen zur Überwachung von Vitalparametern sind schon heute etablierte Verfahren (4). Doch auch die Nutzung von Telekonferenzen, Telediagnostik, Teletherapie oder Telerehabilitation steigt in den letzten Jahren an (11).

Ein anderes Anwendungsfeld von E-Health stellt die VR dar. Hierunter versteht man „die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung“ (12). Zukünftig könnte es ein gesteigertes Interesse an VR geben. Dieses wachsende Interesse spiegelt sich in der Absatzprognose der Bank Goldman Sachs wieder, die im Jahre 2025 einen Umsatz von VR im Gesundheitssektor von 5,1 Milliarden Dollar prognostizieren (13). Besonders für die Aus- und Weiterbildung von Mediziner*innen erhofft man sich einen positiven Effekt (14).

Die weitere Entwicklung und Integration von verschiedener E-Health-Interventionen wird aktiv von der Bundesregierung mit dem im September 2020 verabschiedeten „Krankenhauszukunftsgesetz“ (15) unterstützt. Dieses regelt, dass ab dem 1. Januar 2021, auf Antrag und mit Einwilligung des Patienten, eine elektronische Patientenakte angelegt werden kann, die unter anderem Befunde, Diagnosen, Medikationspläne oder elektronische Arztbriefe enthalten wird. Ab dem 01. Januar 2022 ist dieser digitale Dienst um ein elektronisches Rezept erweitert worden, welches von Ärzten*innen verpflichtend verschrieben werden muss (16).

2.2. Bedeutung von E-Health

Durch die Covid-19 Pandemie sind E-Health-Anwendungen und insbesondere die Telemedizin deutlich in den Fokus gerückt worden. Schon seit mehreren Jahren gibt es einige interessante Projekte oder spezialisierte Initiativen, die es aber nicht vermocht haben, Lösungen aus „der lokalen und regionalen Ebene zu skalieren und in die Breite zu bringen“ (11). Dass die Digitalisierung und telemedizinische

Entwicklung des Gesundheitssystems notwendig ist, wird nun umso auffälliger. Die Pandemie setzt den Anreiz, dass Ärzte*innen effizienter arbeiten, dass physischer Kontakt reduziert wird, um das Ansteckungsrisiko für Patienten*innen und Ärzte*innen zu minimieren, und dass Patienten*innen eine direktere Form der Kommunikation zu ihrem Arzt bzw. Ärztin finden, ohne dass sie in ein Krankenhaus oder in eine Praxis kommen müssen.

Schon heute ist der Ärzte- und Ärztinnenmangel vielerorts eine bestehende Tatsache und die Prognosen für die Zukunft weisen eine Verschlechterung der Situation auf (3). Gerade in ländlichen, weniger dicht besiedelten Gegenden der Bundesrepublik sind immer weniger Mediziner*innen bereit sich niederzulassen und die ärztliche Versorgung wird zunehmend schwieriger. Gegenläufig zu dieser Entwicklung zeigt das Statistische Bundesamt auf, dass zwischen 2009 und 2017 die Zahl der Behandlungsfälle von 17,8 auf 19,5 Millionen anstieg und in den ambulanten Praxen rund eine Milliarde Arztkontakte stattfanden (3). In Konsequenz werden in der Zukunft immer weniger Ärzte*innen immer mehr Patienten*innen versorgen müssen. Neben einer steigenden Zahl an Patienten*innen kommt hinzu, dass schon heute Mediziner*innen in Deutschland nur durchschnittlich rund sieben Minuten Zeit für eine*n Patienten*innen haben (17). Umso entscheidender ist es, dass Ressourcen sinnvoller, effektiver und zeitsparender eingesetzt werden.

Auch auf Patienten*innenseite sind, gerade seit der Einführung des ersten iPhones im Jahre 2007, digitale Endgeräte als Kommunikations- und Informationsmedium von steigender Bedeutung (18). Diese Anwendungen lassen sich meist unter dem Begriff mobile Health (mHealth) zusammenfassen. mHealth wird als eine Untergruppe von E-Health angesehen und bezieht sich auf gesundheitsbezogene Aktivitäten und Systeme, die auf verschiedenen mobilen Endgeräten angeboten werden (19). Der Begriff umfasst Mobiltelefone bzw. Smartphones, Tablets, Sprach- und Kurznachrichtendienste (SMS), sowie auch komplexere Anwendungen wie general packet radio service (GPRS; Deutsch: allgemeiner paketorientierter Funkdienst), Telekommunikation der dritten und vierten Generation (3G- und 4G-Systeme), Bluetooth-Technologien und global positioning system (GPS; Deutsch: Globales Positionsbestimmungssystem) (20).

Eine Befragung des statistischen Bundesamtes aus dem Jahre 2019 zeigt, dass über 96 % der 14- bis 39-Jährigen ein Smartphone besitzen. In der Altersgruppe der über 70-Jährigen beträgt diese Ziffer immerhin noch 43,9 % (21). 95 % aller Haushalte in Deutschland besitzen einen Internetzugang (22) und 92 % einen Computer (23). Immer häufiger werden diese in Fragen der Gesundheit zur Informationsgewinnung genutzt oder stellen eine unterstützende Methode dar, einen gesünderen Lebensstil zu führen. 70–80 % der Internetnutzer suchen nach Informationen zu verschiedenen Krankheitsbildern, Gesundheitstipps, Krankenhäusern, Behandlungen oder Medikamenten. Es werden immer mehr Smartphone-Applikationen, Smartwatches oder Tracker genutzt, um Gesundheitsdaten zu erfassen und diese online mit anderen zu teilen. Viel mehr Menschen konsultieren digital einen Arzt, bestellen übers Internet Medikamente oder erhalten eine telemedizinische Therapie (24).

Weitere E-Health-Interventionen stellen Activity Tracker oder auch Exergames dar. Activity Tracker, wie zum Beispiel Smartwatches, bieten neue Möglichkeiten der Prävention, Intervention oder Überwachung gesundheitsbezogener Parameter von Patienten*innen und erfreuen sich einer immer größeren Beliebtheit (25). Diese werden als elektronische, tragbare Geräte zur Überwachung und Verfolgung von fitness- oder gesundheitsbezogenen Metriken wie gelaufener Distanz, Kalorienverbrauch oder Herzschlag definiert (26).

Auch Exergames, definiert als Computerspiele, die zu einer körperlichen Aktivität animieren (27), können eine Chance darstellen, körperliche Aktivität bei Patienten*innen mit Übergewicht zu erhöhen (28).

2.3. Übergewicht und Adipositas in Deutschland

Übergewicht und Adipositas sind in Deutschland ein größer werdendes Problem, welches eine Herausforderung für das Gesundheitssystem darstellt. Das Robert Koch-Institut veröffentlichte im Jahre 2017, dass 61,6 % der Männer und 46,7 % der Frauen in Deutschland übergewichtig sind (Body-Mass-Index (BMI) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) und

die Prognosen für die Zukunft weisen auf einen Anstieg der Inzidenz hin (29). Die zweite Welle der „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ (KiGGS), durchgeführt durch das Robert Koch-Institut, zeigt, dass schon heute 9,8 % der Mädchen und 9,3 % der Jungen zwischen drei und 17 Jahren übergewichtig (> 90. Perzentil) und sogar 5,5 % der Mädchen und 6,3 % der Jungen adipös (> 97. Perzentil) sind (2). Neben akuten gesundheitlichen und psychosozialen Einschränkungen erhöht sich das Risiko, dass diese Kinder und Jugendlichen auch als Erwachsene übergewichtig oder adipös ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) sind (30). Ist eine Person im Erwachsenenalter adipös, wird es für ihn/sie schwierig ein Normalgewicht zu erreichen. So bleiben über 80 % der Erwachsenen mit Adipositas auch nach 10 Jahren noch adipös (29).

Es zeigt sich zudem, dass es einen engen Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status und der Gesundheit gibt. Männer und Frauen mit niedrigem sozioökonomischem Status haben eine größere Inzidenz übergewichtig und sportlich inaktiv zu sein (2). E-Health-Anwendungen können einerseits helfen, präventiv gegen Übergewicht und Adipositas vorzugehen, indem gezielt Kinder und Jugendliche angesprochen werden (31) und andererseits eine kostengünstige unterstützende Therapie für Patienten*innen mit niedrigerem sozioökonomischen Status darstellen (32).

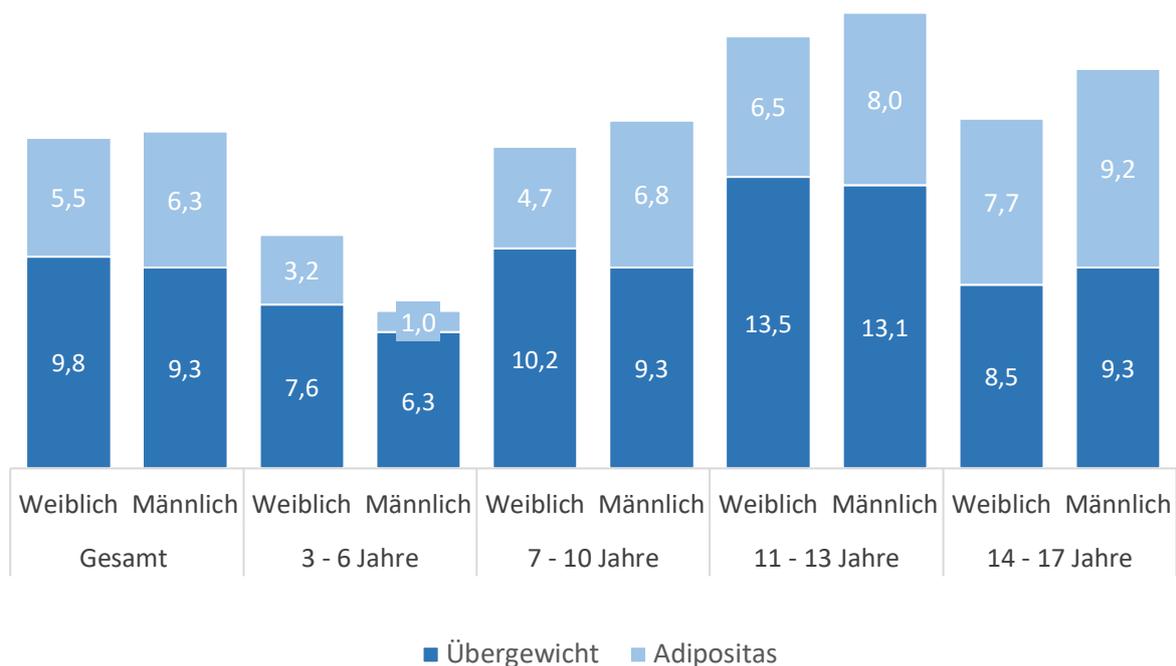


Abbildung 1: *Prozentualer Anteil Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland, 2018 (eigene Darstellung nach Robert Koch-Institut (2))*

Aus gesundheitlicher Sicht ist es wichtig, das Thema Übergewicht und Adipositas ernst zu nehmen. Neben einer genetischen Prädisposition, Rauchen, Fettstoffwechselstörungen und arteriellem Hypertonus haben gerade die Risikofaktoren Übergewicht, fehlende Bewegung und schlechte, unausgewogene Ernährung einen entscheidenden Einfluss auf das kardiovaskuläre Risiko eines Patienten. Im Jahr 2018 waren kardiovaskuläre Erkrankungen mit 350.000 Toten die führende Todesursache in Deutschland (33). Im Jahr 2015 lagen die Kosten, verursacht durch kardiovaskuläre Erkrankungen, bei 46,4 Milliarden Euro. Sie machten damit rund 14 % der gesamten Krankheitsausgaben aus und verursachten die höchsten Kosten aller Erkrankungen (34).

2.4. Therapie von Übergewicht und Adipositas

Die derzeitige Behandlungsstrategie von Übergewicht und Adipositas basiert auf einem Basisprogramm bestehend aus Ernährungstherapie, Bewegungstherapie und Verhaltenstherapie. Je nach Schweregrad des Übergewichts kann dieses mit Gewichtsreduktionsprogrammen, einer begleitenden medikamentösen Therapie oder einer chirurgischen Therapie erweitert werden (35). In der interdisziplinären Leitlinie zur Prävention und Therapie von Adipositas im Kindes- und Jugendalter wurden 33 Empfehlungen zur Therapie sowie dreizehn Empfehlungen zu Prävention von Übergewicht und Adipositas formuliert.

Jedem übergewichtigem oder adipösen Kind oder Jugendlichen soll der Zugang zu einem kombinierten interdisziplinären Therapieprogramm ermöglicht werden. Wichtige grundlegende Komponenten des Therapieprogramms sollen die Möglichkeit zur Verhaltensänderung (z. B. körperliche Aktivierung, Reduzierung sitzender Tätigkeiten, Konsum gesunderer Lebensmittel), die Beratung durch geschultes Fachpersonal in spezialisiertem Setting und die Unterstützung des sozialen Umfelds darstellen. Ernährungstherapeutisch wird eine balancierte energiereduzierte Mischkost, eingebettet in einem flexiblen Diätplan empfohlen. Ein starrer Diätplan und Ernährungsformen mit sehr niedriger Energiezufuhr sollen nur bei besonderen medizinischen Indikationen angewandt werden, da sie zwar zu einem starken kurzfristigen Gewichtsverlust führen können, es sich aber keine langfristigen Erfolge zeigen. Unter Anleitung von geschultem Fachpersonal soll in der Familie die soziale Bedeutung und Wertigkeit von Lebensmitteln hervorgehoben werden.

Basisprogramm		
Allgemeine Empfehlungen	Elternschulung	
<p>Empfehlung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angebote zur Therapie der Adipositas in Deutschland flächendeckend etablieren <p>Empfehlung 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugang zu einem kombinierten interdisziplinären Therapieprogramm sollte jedem Kind oder Jugendlichen (5 bis 17 Jahre) mit Übergewicht oder Adipositas ermöglicht werden <p>Empfehlung 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombiniertes interdisziplinäres Therapieprogramm <p>Empfehlung 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Familie soll motivierend und unterstützend mitwirken • Intervention durch geschultes Personal in einem spezialisierten/ interdisziplinären Setting 	<p>Empfehlung 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor Beginn der Therapie: langfristige Behandlung der Adipositas unter Einbeziehung der Eltern/der Familie notwendig <p>Empfehlung 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäre verhaltenstherapeutische Intervention auch zusätzlich bei Eltern und Familie durchführen <p>Empfehlung 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternativ zu einer interdisziplinären verhaltenstherapeutischen Therapie der Kinder können auch die Eltern alleine behandelt werden 	
Behandlungssäulen		
Ernährungstherapie	Bewegungstherapie	Verhaltenstherapie
<p>Empfehlung 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombination mit anderen Therapiebausteinen <p>Empfehlung 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbeziehung der Familie bei Ernährungsumstellung <p>Empfehlung 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günstige Auswahl von Lebensmitteln und Getränken <p>Empfehlung 11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balancierte Kostformen mit sehr niedriger Energiezufuhr nur für spezielle Indikationen unter intensiver Betreuung durch Expert*innen <p>Empfehlung 12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung starrer Diätpläne oder Kostformen mit extremen Nährstoffrelationen 	<p>Empfehlung 13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppensetting <p>Empfehlung 14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein Leistungsanspruch <p>Empfehlung 15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Wissensvermittlung zu Effekt und Nutzen körperlicher Aktivität auch in Elternschulungen <p>Empfehlung 16</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gelenkschonendes körperliches Training in Kombination mit Ernährungs- und Verhaltenstherapie <p>Empfehlung 17</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primäre Ziele: Verringerung der körperlichen Inaktivität, Steigerung der Alltagsaktivität. Anleitung zum körperlichen Training <p>Empfehlung 18</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der körperlichen Bewegung im Alltag gegenüber zeitlich limitierten Sportprogrammen vorzuziehen <p>Empfehlung 19:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körperliche Aktivierung an Grad der Adipositas anpassen, geschlechtsspezifisch gestaltet <p>Empfehlung 20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung der Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität durch das soziale Umfeld 	<p>Empfehlung 21</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung und Aufrechterhaltung der erzielten Veränderungen <p>Empfehlung 22</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibel kontrolliertes Essverhalten einüben <p>Empfehlung 23</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erreichte Verhaltensänderung sollen durch Verstärkungsmechanismen (z.B. Loben) unterstützt werden <p>Empfehlungen 24</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen einer verhaltenstherapeutischen Intervention sollten verschiedene Techniken/Strategien angewendet werden <p>Empfehlung 25</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittlerer bis hohe Intensität <p>Empfehlung 26</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombination verschiedener verhaltenstherapeutischer Techniken (z.B. Kontrolle/Stimuluskontrolle,

Abbildung 2: Therapieempfehlungen der DAG, 2019 (eigene Darstellung nach S3-Leitlinie „Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter“ (35))

Zur weiteren Wissensvermittlung werden entweder ein Ampelsystem oder die Nutri-Score-Applikation empfohlen, die den positiven Einfluss durch eine Ernährungstherapie auf die Lebensmittelauswahl (Steigerung Obst- und

Gemüseverzehr, reduzierter Konsum energiedichter Nahrung und Getränke) weiter unterstützen sollen. Eine erleichterte Umsetzung dieser Empfehlung bietet mittlerweile der Fakt, dass der Nutri-Score, zwar nur auf freiwilliger Basis, flächendeckend in Deutschland eingeführt wurde (36).

Ziel der Bewegungstherapie soll eine Verringerung der körperlichen Inaktivität, eine Steigerung der Alltagsaktivität sowie eine Wissensvermittlung über die Vorteile und den Nutzen von körperlicher Aktivierung. Es wird empfohlen, Bewegung an den Grad der Adipositas anzupassen und in einem Gruppensetting ohne Leistungsanspruch anzubieten, da hierdurch die Motivation sowie die Abbruchrate positiv beeinflusst werden kann.

Zur Umsetzung und Aufrechterhaltung langfristiger Veränderungen des Bewegungs- und Ernährungsverhaltens soll zusätzlich eine kombinierte verhaltenstherapeutische Therapie implementiert werden. Anfänglich soll diese von mittlerer bis hoher zeitlicher Intensität sein und es im Verlauf zu einer Abnahme der Behandlungshäufigkeit kommen. Besonders bei jüngeren Kindern zeigt sich die Interaktion mit den Eltern oder Eltern-Kind/Jugendlicher-Paarungen als effektiver als eine ausschließliche Ansteuerung der Kinder oder Jugendlichen. Im Rahmen der verhaltenstherapeutischen Intervention sollen unterschiedliche Techniken angewendet und erlerntes positives Verhalten durch Verstärkungsmechanismen (z. B. loben) unterstützt werden. Im Rahmen der Leitlinie wird sich zwar der Realität angenommen, dass der Konsum neuer Medien zu Übergewicht oder Adipositas beitragen können, doch wird es versäumt, diese neuen Kommunikationsmöglichkeiten im Detail als Teil der Therapie zu sehen (35).

2.5. Prävention von Übergewicht und Adipositas

Auch bei der Prävention (35) von Übergewicht und Adipositas wird empfohlen, einen langfristigen Ansatz zu wählen (> 6 Monate), der verschiedene Interventionen miteinander kombiniert. Präventionsprogramme sollen in institutionellen Settings unter Einbeziehung der Eltern stattfinden und durch Strategien der Verhaltensänderung, angelernt durch Psychologen und/oder Sozialpädagogen,

verfestigt werden. Unterstützend können hierbei internet-, computer- oder telefonbasierte Interventionen helfen. Bei der Planung von Interventionsinhalten sollen das Alter und Geschlecht der Teilnehmer berücksichtigt werden.

Es zeigt sich, dass präventive ernährungstherapeutische Ansätze bereits in der Schwangerschaft begonnen werden können. So ist auf eine ausgewogene Versorgung des Fetus mit Nährstoffen zu achten, da diese eine wichtige Determinante der metabolischen intrauterinen Programmierung ist. Das Stillen im Neugeborenen- und Säuglingsalter ist von entscheidender Bedeutung in der Prävention von Übergewicht und Adipositas in der Zukunft. Ab ca. einem Jahr sollen Kindern und Jugendlichen, im Kreis der Familie, eine abwechslungsreiche Mischkost mit reichlich pflanzlichen, möglichst wenigen tierischen und wenig zuckerhaltigen Lebensmitteln und Getränken angeboten werden. Auch hier sollen strikte Diätpläne und Ernährungsformen mit extremer Nährstoffverteilung vermieden werden. Es wäre wünschenswert, wenn die zu Hause etablierten Ernährungsgewohnheiten sich in öffentlichen Einrichtungen, wie Kindergärten und Schulen, ebenfalls fortsetzen. So wird empfohlen, dass sich diese an Qualitätsstandards der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE e.V.) halten sollen. Auch Bewegung spielt in der Prävention eine entscheidende Rolle. Für Kindergartenkinder werden 180 Minuten angeleitete und nichtangeleitete Bewegungszeit pro Tag empfohlen, Grundschul Kinder und Jugendliche sollen eine tägliche Bewegungszeit von 90 Minuten und mehr mit moderater (leichte Steigerung der Herzfrequenz bzw. angeregte Atmung) bis intensiver (deutliche Steigerung der Herzfrequenz bzw. erheblich angeregte Atmung) Intensität erreichen. Besonders sitzende Tätigkeiten sollen reduziert werden und Alltagsaktivität, wie ein aktiver Schulweg, gilt es zu fördern. Als Richtwert für Alltagsaktivität setzt die Leitlinie 12.000 Schritte pro Tag, die von Schulkindern zurückgelegt werden sollen. Weiteres präventives Ziel ist es, den Medienkonsum der Kinder und Jugendlichen zu reduzieren und somit Alltagsaktivität zu steigern.

Bei der Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter steht medizinisches Personal vor einer komplexen und vielschichtigen Aufgabe, die viele Ressourcen benötigt und sehr kosten- und zeitintensiv ist. Zukünftig können E-Health-Interventionen eine Möglichkeit darstellen, Ressourcen zu

bündeln und eine kosteneffektivere Therapie anzubieten. Auch in seiner Wirksamkeit ist die konservative Therapie zu beleuchten. Gerade langfristiger signifikanter Gewichtsverlust ist schwierig zu erreichen (37) und die effektivste Therapie stellt weiterhin die Chirurgische dar, die nur bei schwerer Adipositas durchgeführt wird (38). Neue digitale Therapieansätze können eine Möglichkeit sein, die konservative Therapie zu verbessern und hiermit die Effektivität sowie den Langzeiteffekt der Behandlung zu erhöhen.

Lücken in der Forschung fallen bei der Betrachtung der wissenschaftlichen Literatur auf. Hier zeigt es sich, dass viele unterschiedliche E-Health-Intervention untersucht wurden, es aber noch nicht zu einem umfassenden Vergleich unter den verschiedenen Interventionen gekommen ist. Außerdem wurde noch nicht im Detail auf die Wirksamkeit verschiedener Interventionen auf die unterschiedlichen Behandlungssäulen eingegangen.

Aus zweierlei Gründen ist die Betrachtung der Effektivität der E-Health-Interventionen auf die Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen von besonderem Interesse. Einerseits wachsen Kinder und Jugendliche heutzutage mit elektronischen Endgeräten auf und kommen sehr früh mit diesen in Kontakt. Im Schnitt sind Kinder neun Jahre alt, wenn sie ihr erstes Smartphone erhalten und nahezu alle 12–13-Jährigen (97 %) nutzen das Internet (39). Andererseits zeigt es sich, dass adipöse Kinder und Jugendliche eine fünfmal höhere Wahrscheinlichkeit als normalgewichtige Kinder und Jugendliche haben, auch im Erwachsenenalter übergewichtig zu sein (30). Es zeigt sich also, dass das Kinder- und Jugendalter einen kritischen Zeitpunkt darstellt, um eine Therapie von Übergewicht zu beginnen.

2.6. Fragestellung und Ziele der Arbeit

Diese Arbeit wird der primären Frage nachgehen, wie effektiv unterschiedliche Interventionen darin sind, Gewichtsverlust bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen zu beeinflussen. Des Weiteren soll untersucht werden, welchen Einfluss E-Health-Interventionen auf die empfohlenen Behandlungssäulen Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie haben können und ob diese Interventionen die Empfehlungen zur Therapie und Prävention der DAG erfüllen können.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine Übersicht über den derzeitigen Stand der Wissenschaft zu verschiedenen E-Health- Interventionen zu liefern, und hiermit die Grundlage für einen E-Health-basierten Therapie- und Präventionsansatz bei Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter schaffen, der in Kombination mit schon bestehenden Konzepten zu einer Verbesserung der derzeitigen Therapie- und Präventionsstrategien führen kann.

Auch sollen Limitationen und Lücken der Wissenschaft dargelegt werden, um zukünftige Forschung in diesem Gebiet zu verbessern.

2.7. Vorgehensweise

Hierfür wurden drei systematische Literaturrecherchen durchgeführt, die sich mit den E-Health-Anwendungen mHealth, Exergames, Activity Tracker, VR und Telemedizin und ihren Einfluss auf Gewichtsverlust bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen auseinandersetzen.

3. Material und Methoden

Im Rahmen der Doktorarbeit sollte der Frage nachgegangen werden, welche E-Health-Interventionen zur Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen untersucht wurden, welchen potenziellen Einfluss sie auf die Therapie haben und wie diese in der Zukunft genutzt werden können. Hierfür wurde ein systematischer Überblick über die wissenschaftliche Literatur zum Thema E-Health-Interventionen und ihren Einfluss auf Gewichtsverlust sowie verhaltens-, ernährungs- und bewegungsspezifische Parameter bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen verfasst.

Diese Übersicht wurde in Übereinstimmung mit den neuesten Richtlinien des Cochrane-Handbuchs für systematische Übersichten von Interventionen durchgeführt (40) und gemäß dem PRISMA-Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (41) untersucht. Eine Ethikgenehmigung war nicht erforderlich, da in diesem Review nur veröffentlichte Daten analysiert wurden.

3.1. Suchstrategie

Dies ist ein systematischer Überblick über die wissenschaftliche Literatur zum Thema E-Health-Interventionen und ihren Einfluss auf Verhaltens-, Ernährungs- und Bewegungstherapie in Bezug auf Gewichtsverlust bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen.

Drei Literaturrecherchen wurde auf der Grundlage des PRISMA-Modells durchgeführt. Dieses stellt einen bevorzugten Leitfaden für die Bearbeitung einer systematischen Literaturrecherche und Metaanalyse dar (42). Es wurde eine systematische Suche mit Hilfe der elektronischen Datenbanken PubMed durchgeführt. PubMed wurde gewählt, da sie mit 30 Millionen Zitate für biomedizinische Literatur aus MEDLINE, Biowissenschaftszeitschriften und Online-Büchern, die führende Datenbank für die Bereiche Biomedizin und Gesundheit darstellt (43). Durch die Ausrichtung der Arbeit, drei separate Literaturrecherchen

durchzuführen, wurde sich drauf geeinigt, die Recherche nur auf das Portal PubMed zu beschränken.

Um in Frage kommende Studien zu identifizieren, die sich auf E-Health- Interventionen in Bezug auf Gewichtsverlust, Verhaltens-, Ernährungs- und/oder Bewegungstherapie bei Übergewicht oder Adipositas von Kindern und Jugendlichen beziehen, wurden am 12.01.2021 drei separate systematische Literaturrecherchen durchgeführt.

In Abbildung drei sieht man eine Übersicht über die Bearbeitungsschritte dieser Arbeit. Sie ist als roter Faden dieser Doktorarbeit zu verstehen. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die konkreten Bearbeitungsschritte weiter im Detail beschrieben.



Abbildung 3: Übersicht der Bearbeitungsschritte (eigene Darstellung)

Durch die Verwendung der Boole'schen Operatoren AND, OR und NOT und unter Verwendung der PICO Kriterien (P = übergewichtige/adipöse Kinder und

Jugendliche; I= E-Health-Intervention; C= keine Behandlung; O= Gewichtsverlust)
wurde mit folgenden Suchwörtern die drei Literaturrecherchen durchgeführt:

I. Literaturrecherche "exercise":

obesity OR adipositas OR adiposity OR overweight

AND smartphone OR telemedicine OR E-Health OR mHealth OR exergames OR
activity tracker OR activity tracking OR wearables OR smartwatch OR virtual reality

AND exercise

AND review

NOT diabetes or diabetic

II. Literaturrecherche "diet":

obesity OR adipositas OR adiposity OR overweight

AND smartphone OR telemedicine OR E-Health OR mHealth OR exergames OR
activity tracker OR activity tracking OR wearables OR smartwatch OR virtual reality

AND diet OR healthy diet

AND review

NOT diabetes or diabetic

III. Literaturrecherche „behaviour“:

obesity OR adipositas OR adiposity OR overweight

AND smartphone OR telemedicine OR E-Health OR mHealth OR exergames OR
activity tracker OR activity tracking OR wearables OR smartwatch OR virtual reality

AND behavioral intervention OR behavioural therapy OR behavioral therapy

AND review

NOT diabetes or diabetic

3.2. Auswahlkriterien

Prof. Klara Brixius (KB) und Lukas Labonté (LL) überprüften unabhängig voneinander die in der Recherche identifizierten Studien und es wurden Volltextartikel von potenziell relevanten Studien eingeholt und für die Aufnahme in die systematische Übersichtsarbeit bewertet.

Eine Übersicht der angewandten Inklusions- und Exklusionskriterien findet sich in Tabelle 1.

	Inklusionskriterien	Exklusionskriterien
Publikationszeitraum	Zwischen dem 20.12.2010 und 20.12.2020	vor dem 20.12.2020 und nach dem 20.12.2020
	<p><u>Begründung:</u> <i>Es wurde berücksichtigt, dass die Bearbeitung systematischer Literaturrecherchen erst mit zeitlichem Verzug zur Primärstudie entstehen können.</i></p>	
Studiendesign	Systematische Literaturrecherche Meta-Analyse	Fallberichte klinische Kommentare Dissertationen Andere Arten von Übersichtsarbeiten
	<p><u>Begründung:</u> <i>Es wurden systematische Literaturrecherchen von randomisiert-kontrollierten klinischen Studien und nicht-randomisierten klinischen Studien inkludiert, die empirische</i></p>	

	<p><i>Evidenz zusammentragen und systematische Methoden verwendete, um Verzerrungen zu minimieren und somit verlässliche Ergebnisse zu liefern, aus denen Schlussfolgerungen gezogen und Entscheidungen getroffen werden können.</i></p>	
Sprache	<p>Deutsch Englisch Niederländisch</p>	
	<p><u><i>Begründung:</i></u> <i>Der Autor spricht alle drei Sprachen auf einem Niveau, welches die Analyse einer wissenschaftlichen Arbeit ermöglicht.</i></p>	
Teilnehmer	2-19 Jahre	> 19 Jahre alt
	<p><u><i>Begründung:</i></u> <i>Diese Altersspanne wurde gewählt, da Kinder jünger als zwei Jahre meist noch keinen bewussten Umgang mit neuen Medien entwickelt haben und erst noch Fähigkeiten wie Gehen oder Springen erlernt werden müssen. Schulabschlüsse werden auf weiterführenden Schulen noch meist bis zum 19 Lebensjahr erlangt.</i></p>	
Ergebnis	<p>Einfluss einer E-Health Intervention auf: - Gewichtsverlust</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Ernährungs-, Bewegungs- und/oder Verhaltenstherapie
Nebenerkrankungen	<p>Probanden mit Nebendiagnosen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diabetes Typ 1/Typ 2, - psychische Erkrankungen - kardiovaskuläre Erkrankungen
	<p><u>Begründung:</u> <i>Die Therapie dieser Nebendiagnosen kann die Gewichtsabnahme beeinflussen und Rückschlüsse auf die Wirksamkeit von E-Health-Interventionen sind schwierig zu ziehen.</i></p>

Tabelle 1: Inklusions- und Exklusionskriterien

3.3. Datenextraktion und -verwaltung

Ein in Microsoft Word entwickeltes Formular wurde verwendet, um Daten aus den in Frage kommenden Forschungsarbeiten zu extrahieren. Die gesammelten Informationen enthielten:

1. Angaben zur systematischen Übersichtsarbeit:

- Titel
- Autoren*innen
- Jahr der Publikation

2. Merkmale der inkludierten Primärstudien:
 - Anzahl
 - Studientypen
3. Merkmale der Teilnehmer:
 - Anzahl
 - Alter
 - Beteiligung der Eltern
4. Methode zur Bewertung der Qualität eingeschlossener Primärstudien
5. Untersuchte E-Health-Intervention

3.4. Bewertung der methodischen Qualität der inkludierten systemischen Literaturrecherchen

Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen und mögliche Verzerrung der Ergebnisse zu erkennen, wurde die methodische Qualität der inkludierten Literaturrecherchen untersucht. Zur Bewertung der methodischen Qualität der eingeschlossenen systematischen Literaturrecherchen wurde das AMSTAR2-Tool (A measurement tool to assess systematic reviews) verwendet (44). Das AMSTAR2-Tool ist nicht darauf angelegt, eine Punktzahl zu generieren, um die methodische Qualität der inkludierten systematischen Literaturrecherchen zu bewerten, sondern die Gesamtbewertung einzelner Studien basiert auf Evaluierung der Arbeit in kritischen Bereichen. Kritische Domänen bei der Erstellung einer systematischen Literaturrecherche stellen hierbei die Registrierung eines Protokolls vor Beginn des Reviews, eine umfassende Literaturrecherche, Begründungen für den Ausschluss einzelner Studien, die Evaluierung des Verzerrungsrisikos (risk-of-bias) einzelner Studien, die in den Review eingeschlossen wurden, sowie die Berücksichtigung des Verzerrungsrisikos bei der Interpretation der Ergebnisse dar. Bei Anfertigung einer Meta-Analyse wird kritisch beurteilt, ob geeignete Methoden zur statistischen Kombination von Ergebnissen genutzt wurden und eine adäquate Untersuchung des Publikationsbias (small study bias) und Diskussion seiner wahrscheinlichen Auswirkungen auf die Ergebnisse des Reviews durchgeführt wurden (45). Eine genaue Auflistung der 16 Domänen befindet sich in Tabelle 6. Die methodische Qualität der inkludierten Studien wurde durch den Autor (LL) bewertet und entlang

der Vorgaben des AMSTAR2-Tools in Studien hoher, mäßiger, niedriger oder kritisch niedriger Qualität unterteilt. Eine detaillierte Ausarbeitung der unterschiedlichen Qualitätsstufen findet sich in Tabelle 3.

Hohe	<p><u>Keine oder eine unkritische Schwäche</u></p> <p>Die systematische Übersicht liefert eine genaue und umfassende Zusammenfassung der Ergebnisse der verfügbaren Studien.</p>
Mäßige	<p><u>Mehr als eine unkritische Schwäche</u></p> <p>Die systematische Übersichtsarbeit hat mehr als eine Schwäche, aber keine kritischen Schwächen. Sie kann eine genaue Zusammenfassung der Ergebnisse der verfügbaren Studien liefern.</p>
Niedrige	<p><u>Ein kritische Schwäche mit oder ohne unkritische Schwächen</u></p> <p>Die systematische Übersichtsarbeit weist einen kritischen Mangel auf und liefert möglicherweise keine genaue und umfassende Zusammenfassung der verfügbaren Studien.</p>
Kritisch niedrige	<p><u>Mehr als ein kritischer Fehler mit oder ohne unkritische Schwächen</u></p> <p>Die systematische Übersichtsarbeit hat mehr als einen kritischen Mangel und sollte nicht als genaue und umfassende Zusammenfassung der verfügbaren Studien herangezogen werden.</p>

Tabelle 2: Einteilung des AMSTAR2-Scores (eigene Darstellung der AMSTAR2-Tools (44))

3.5. Synthese der Daten

Es wurde eine narrative Beschreibung der Merkmale der eingeschlossenen systematischen Literaturrecherchen vorgenommen. Hierbei wurde die Wirkung von E-Health-Interventionen auf den primären Endpunkt Gewichtsverlust sowie die sekundären Endpunkte Bewegungs-, Ernährungs- und Verhaltenstherapie dargestellt. Die Struktur der Ergebnispräsentation erfolgte entlang der vorher untersuchten methodischen Qualität der inkludierten systematischen Literaturrecherchen. Die synthetisierte Evidenz wurde in die folgenden Kategorien unterteilt:

1. Gewichtsverlust
2. Bewegungstherapie
3. Ernährungstherapie
4. Verhaltenstherapie

4. Ergebnisse

Unter Verwendung der in Tabelle 1 genannten Inklusions- und Exklusionskriterien sowie der beschriebenen Suchbegriffe ergaben sich bei der ersten Suche 55 Publikationen. Der Prozess der Studiauswahl ist in Abbildung 4 zusammengefasst. Nach Ausschluss doppelter Publikationen ergaben sich 37 Publikationen. Zur Identifizierung potenziell relevanter Studien überprüften zwei unabhängigen Gutachtern (LL und KB) die Titel und Zusammenfassungen jeder Studie. Bei Diskrepanzen zwischen den Gutachtern, wurde durch Diskussion ein Konsens erzielt. Es stellten sich 35 Studien als geeignet dar. Volltexte aller Studien, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden eingeholt und von LL geprüft. Eine Liste der nicht eingeschlossenen Studien mit einer Begründung für die Nichtaufnahme befindet sich im Anhang.

Nach Prüfung der Volltexte wurden zehn systematische Literaturrecherchen inkludiert. Bei vier inkludierten systematischen Literaturrecherchen wurde durch die Autoren der Studien zusätzlich noch eine Meta-Analyse durchgeführt.

4.1. Überblick

Bei den inkludierten systematischen Literaturrecherchen schlossen fünf nur randomisiert-kontrollierte Studien (RCT) (46–50) ein, die übrigen fünf schlossen auch Primärstudien mit einem anderen Studiendesign ein (51–55). Insgesamt wurden 53 verschiedene RCTs (6670 Probanden), 27 nicht-randomisierte Prä-Post-Studien (1657 Probanden), sieben randomisierte Prä-Post-Studien (499 Probanden), acht Kontrollstudien (1848 Probanden), drei Querschnittstudien (465 Probanden) und eine Longitudinalstudie (55 Probanden) untersucht. In Summe wurden somit 11.194 Probanden in den untersuchten Primärstudien erfasst. Die Anzahl der eingeschlossenen Studien in jeder systematischen Literaturrecherche reichte von 2 bis 30 Studien mit einem Mittelwert von 9,3.

Untersuchte Interventionen in den systematischen Literaturrecherchen lassen sich den Übergruppen mHealth, Activity Tracker, Exergame, VR, Telemedizin oder sonstigen Interventionen zuordnen.

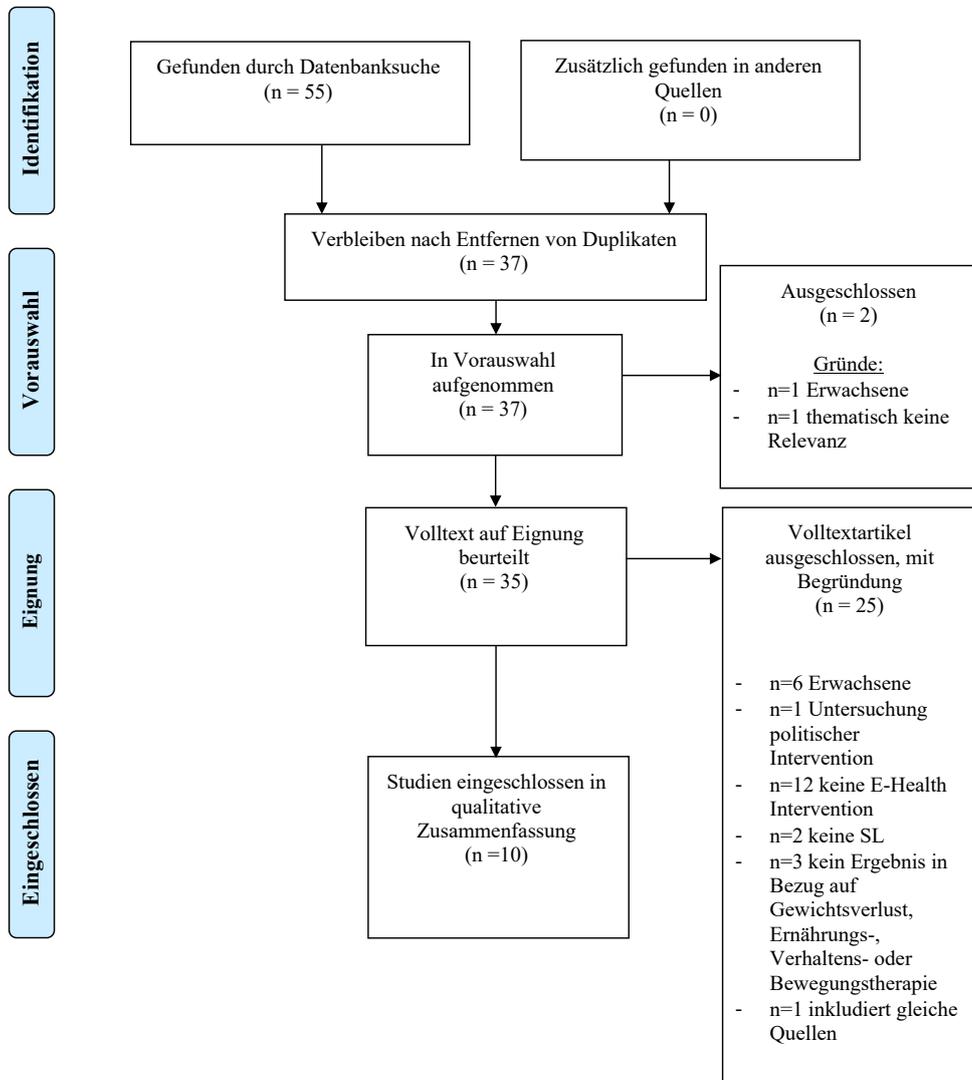


Abbildung 4: PRISMA Flow-Chart (41)

mHealth. Sechs systematische Literaturrecherchen inkludierten Primärstudien, die eine mHealth-Intervention untersuchten (45, 46, 48, 50, 52, 55).

Insgesamt 32 inkludierten Primärstudien (4125 Probanden):

- 18 Primärstudien untersuchten SMS
 - o 12 RCTs (2528 Probanden)
 - o 4 nicht-randomisierte Prä-Post- Studien (123 Probanden)
 - o 2 randomisierte Prä-Post-Studien (140)
- Vier Primärstudien untersuchten handheld Computer
 - o 4 RCTs (137 Probanden)
- Acht untersuchten Smartphone-Applikationen
 - o 2 RCTs (451 Probanden)
 - o 4 nicht-randomisierte Prä-Post-Studien (216 Probanden)
 - o 1 randomisierte Prä-Post-Studie (39 Probanden)
- Eine untersuchte Smartphone-Applikation in Kombination mit SMS
 - o 1 nicht-randomisierte Prä-Post Studie (16 Teilnehmer)
- Eine untersuchte Anrufe auf einem Smartphone
 - o 1 RCT (475 Probanden)).

Telemedizin. In zwei systematischen Literaturrecherchen wurde die Intervention Telemedizin untersucht (50,56).

Insgesamt drei Primärstudien (365 Probanden):

- o 2 RCTs (71 Probanden)
- o 1 nicht-randomisierte Prä-Post-Studie (294 Probanden)

Exergame. In vier systematischen Literaturrecherchen wurde die E-Health-Intervention Exergaming untersucht (47, 48, 51, 54).

Insgesamt 51 Primärstudien (4747 Probanden):

- 24 RCTs (1385 Probanden)
- 14 nicht-randomisierte Prä-Post-Studien (890 Probanden)
- Eine zu zwei Gruppen (Exergame vs. keine Intervention) randomisierte Prä-Post-Studie (104 Probanden)
- Acht Kontrollstudien (1848 Probanden)
- drei Querschnittstudien (465 Probanden)
- eine Longitudinalstudie (55 Probanden)

Activity Tracker. Zwei systematische Literaturrecherchen untersuchten die E-Health-Intervention Activity Tracker (50, 52).

Insgesamt vier Primärstudien (149 Probanden):

- Zwei Primärstudien untersuchten ein Pedometer (Schrittzähler)
 - Eine randomisierte Prä-Post-Studie (105 Probanden)
 - Eine nicht-randomisierte Prä-Post-Studie (18 Probanden)
- Eine Primärstudie untersuchte ein Smartphone in Kombination mit einem Activity Tracker
 - Nicht-randomisierte Prä-Post-Studie (6 Probanden)
- Eine Primärstudie einen Activity Tracker in Kombination mit Anrufen
 - Eine nicht-randomisierte Prä-Post Studie (20 Probanden)

Virtual Reality. Eine Übersichtsarbeit (53) inkludierte eine Primärstudie, die die E-Health-Intervention VR untersuchte.

- Eine randomisierte Prä-Post-Studie (216 Probanden)

Weitere Interventionen. In drei Übersichtsarbeiten (48, 49, 55) wurden weitere Interventionen untersucht, die nicht den definierten Überbegriffen zugeordnet werden können.

Insgesamt acht Primärstudien (1634 Probanden):

- Eine Primärstudie untersuchte soziale Medien
 - o Eine RCT (134 Probanden)
- Zwei Primärstudien interactive voice response (IVR)
 - o Zwei RCTs (270 Probanden)
- Eine Primärstudie eine digitale Waage
 - o Eine Pilotstudie (36 Probanden)
- Vier Primärstudien untersuchten Internet-basierte Interventionen
 - o Vier RCTs (1194 Probanden)

4.2. Untersuchte Ergebnisse

Die untersuchten Ergebnisse der Übersichtsarbeiten wurden entweder dem primären Endpunkt Gewichtsverlust oder den sekundären Endpunkten Ernährung-, Bewegungs- oder Verhaltenstherapie zugeordnet.

4.2.1. E-Health-Interventionen

Gewichtsverlust. Neun systematische Übersichtsarbeiten untersuchten verschiedenen E-Health-Interventionen zur Effektivität der Gewichtsreduktion (45–52, 55).

In allen neun Studien wurde der BMI als Ergebnis untersucht.

In den systematischen Literaturrecherchen von Lamboglia et al. (48) und Gao et al. (52) wurden zusätzlich die Veränderung des Körperfettanteils sowie des alltäglichen Energieverbrauchs gemessen.

Bewegungstherapie. Die Wirksamkeit von E-Health-Interventionen auf Bewegung wurde in acht Übersichtsarbeiten untersucht (45, 47–52, 55). In sechs systematischen Übersichtsarbeiten wurde der Einfluss auf die körperliche Aktivierung (45, 48, 49, 51, 52, 55) analysiert. Zwei Arbeiten untersuchten den Einfluss auf die Schritte pro Tag (47, 50). Lamboglia et al. (48) ermittelten zusätzlich noch die Auswirkungen von Exergames auf Shuttle-runs und die Reduzierung von sitzender Tätigkeit. Gao et al. (52) beobachteten, welchen Effekt Exergaming auf die Trainingsintensität und die Bewegung im Team hatten.

Ernährungstherapie. Sechs Übersichtsarbeiten (45, 48–50, 52, 55) untersuchten den Einfluss von E-Health-Interventionen auf ernährungsbezogene Ergebnisse. Primäre Endpunkte der Übersichtsarbeiten sind Konsum zuckergesüßter Getränke (45, 50), Konsum von Obst und Gemüse (49, 50) und gesunde Ernährung (nicht weiter definiert) (52, 55). Hammersley et al. (50) untersuchten zusätzlich den Einfluss auf Ernährungswissen, Fettaufnahme und die Auswahl „weniger dickmachender Lebensmittel“.

Verhaltenstherapie. In fünf systematischen Literaturrecherchen wurden verhaltenstherapeutische Parameter untersucht (45, 46, 48, 51, 54). Untersuchte primäre Endpunkte sind Abbruchquote (45, 46), Compliance/Adhärenz (46, 51), Kommunikationsverhalten mit Therapeuten (47), Motivation (52) und die Effektivität unterschiedlicher verhaltenstherapeutischer Techniken (49). Andrade et al. (55) ermittelte zusätzlich den Einfluss von Exergames auf die Bindung an das Spiel, die intrinsische Motivation, die Zufriedenheit, Selbstwirksamkeit, positive Erwartungen, Beziehung zu Eltern, Wahrnehmung eigener Kompetenz, Depression, Selbstwirksamkeit und das Selbstwertgefühl.

4.2.2. Durchführungsland der Primärstudien

66% der in den systematischen Literaturrecherchen inkludierten Primärstudien wurden in den USA durchgeführt. Jeweils sieben Prozent der Primärstudien wurden in den Niederlanden und Australien, fünf Prozent in Neuseeland und den UK, zwei Prozent in Kanada und Spanien und ein Prozent in Malaysia, Frankreich, Deutschland, Italien, Hongkong, Portugal und Dänemark durchgeführt.

4.2.3. Inklusion gleicher Primärstudien

Bei mehreren systematischen Literaturrecherchen überschneiden sich die eingeschlossenen Artikel. Eine tabellarische Übersicht befindet sich in Tabelle 3.

Primärstudie	Systematische Literaturrecherchen										
	Lee	Chaplais	Darling	Lamboglia	Gao	Brigden	Hammersley	Turner	Smith	And.	
Shapiro 2012 (57)	X		X					X			
De Niet 2012 (58)	X		X					X			
De Niet 2012 (59)		X						X			
Kornman 2010 (60)		X						X	X		
Nollen 2012 (61)			X					X			
Maloney 2008 (62)				X	X						
Maddison 2011 (63)				X	X						
Ni Mhurchu 2008 (64)				X	X						
Goran & Reynolds 2005 (65)					X					X	
Wagener 2012 (66)					X					X	
Staiano 2013 (Citation)					X					X	
Christison & Khan 2012 (67)					X					X	
Estabrooks 2009 (68)							X		X		
Nguyen 2012 (69)								X	X		

Tabelle 3: Mehrfach erwähnte Primärstudien inkludiert in unterschiedlichen systematischen Reviews.

4.3. Zusammenfassungen der systematischen Literaturrecherchen

Charakteristika der einzelnen inkludierten systematischen Literaturrecherchen sind in Tabelle vier zusammengefasst. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen inkludierten systematischen Übersichtsarbeiten befindet sich im Anhang. Dort findet sich auch eine kurze Beschreibung der inkludierten Primärstudien.

Autor, Jahr, Studie, Titel	Datenbanken	Ziel der Studie	Inkludierte Studien	Teilnehmer
<u>Lee (2016):</u>				
“A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention for Pediatric Obesity Using Mobile Technology”	Cochrane CENTRAL, CINAHL, EMBASE, PubMed/Medline, KoreaMED, KMBASE, KISS, NDSL, KSITI, RISS	Überprüfung der Wirksamkeit mobiler Technologie für Gewichts- oder Verhaltensänderungen bei Kindern.	4 RCTs	288 Probanden (5 – 14 Jahre) <u>Beteiligung der Eltern:</u> Pädagogische Gruppensitzungen mit Eltern
<u>Chaplais (2015):</u>				
“Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review”	Medline complete, OVID, CINAHL, EMBASE, PubMed	Evaluierung der Effektivität von Smartphones in der multidisziplinären Behandlung von Fettleibigkeit bei Kindern und Jugendlichen.	2 RCTs	190 Probanden (7 – 16 Jahre) <u>Beteiligung der Eltern:</u> Ja, Sitzungen für die Eltern
<u>Darling (2017):</u>				
“Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management”	PubMed, PsychINFO	Untersuchung von mHealth-Interventionen, eingesetzt zur Selbstkontrolle des Gewichtsstatus, im pädiatrischen Gewichtsmanagement.	8 RCTs 4 Rand. Prä-Post Studien 4 Nicht-rand. Prä-Post Studien	2369 Probanden (5 – 19 Jahre) <u>Beteiligung der Eltern:</u> Keine Angabe

<u>Lamboglia (2013):</u>					
“Exergaming as a Strategic Tool in the Fight against Childhood Obesity: A Systematic Review”	SciELO, LILACS, PubMed, Ebsco, Science Direct	Untersuchung von Exergaming als strategisches Instrument zur Förderung gesunder Verhaltensweisen im Kampf gegen Fettleibigkeit bei Kindern.	9 RCTs	520 Probanden (6 – 14 Jahre)	<u>Beteiligung der Eltern:</u> Nein
<hr/>					
<u>Z. Gao (2019):</u>					
“Are field-based exergames useful in preventing childhood obesity? A systematic review”	Academic Search Complete, ERIC, Medline, PubMed, PsycINFO, SportDiscus	Zusammenfassung Exergame bezogener Forschung, die in weniger kontrollierten Umgebungen einschließlich Heimen, Schulen und Gemeinden durchgeführt wurde.	11 RCTs 13 Prä-Post Studien 6 Kontrollstudien 3 Querschnittst.	4059 Probanden (3 – 19 Jahre)	<u>Beteiligung der Eltern:</u> Nein
<hr/>					
<u>Brigden (2020):</u>					
“Digital Behavior Change Interventions for Younger Children with Chronic Health Conditions: Systematic Review”	EMBASE, PsycINFO, MEDLINE, Cochrane Library	Identifizierung wirksamer digitaler Interventionen und Beschreibung der Merkmale und Erfahrungen der Nutzer der Interventionen	7 RCTs	632 Probanden (5 – 12 Jahre)	<u>Beteiligung der Eltern:</u> Ja
<hr/>					
<u>Hammersley (2016):</u>					
“Parent-Focused Childhood and Adolescent Overweight and Obesity E-Health Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis”	A+ Education, CINAHL, ProQuest Central, PsycINFO, Scopus, SPORTDiscus, and Web of Science	Das Ziel dieser Studie war es, die Evidenz für Verbesserungen des BMI in E-Health-Studien zu Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu überprüfen, bei denen Eltern oder Betreuer als Vermittler der Veränderung fungierten.	8 RCTs	1487 Eltern-Kind- oder Jugendlichen-Paare (5 – 15 Jahre)	<u>Beteiligung der Eltern:</u> Ja, Eltern-zentrierte E-Health-Interventionen
<hr/>					
<u>Turner (2015):</u>					
“Prevention and treatment of pediatric obesity using mobile and wireless technologies: a systematic review”	PubMed, Web of Science, EBSCOhost, The Cochrane Library, and Google Scholar databases	Untersuchung pädiatrischer Adipositas-Präventions- und Behandlungsstudien, die mobile Technologien zur Beeinflussung von gewichtsbezogenen Verhaltensweisen und des Gewichtsstatus eingesetzt haben.	3 RCTs 14 Prä-Post Studien	293 Probanden (7 – 16 Jahre)	<u>Beteiligung der Eltern:</u> Nein
<hr/>					
<u>Smith (2015):</u>					
“Health Information Technology in Screening and Treatment of Child	Medline, Embase, Cochrane Registry of Controlled Trials	Untersucht die Wirkung von E-Health-Interventionen auf Patientenergebnisse und	4 RCTs 1 Prä-Post Studie	1157 Probanden (2 – 18 Jahre)	<u>Beteiligung der Eltern:</u>

Obesity: A Systematic Review"		Versorgungsprozesse im pädiatrischen Adipositas-Management.		Nein
<u>Andrade (2019)</u>				
"The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis"	PubMed, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus, Science Direct, CINAHL, PsycINFO	Analyse der psychologischen Effekte von Exergames für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas	5 RCTs 4 Prä-Post Studien	336 Probanden (6 – 19 Jahre) <u>Beteiligung der Eltern:</u> Nein

Tabelle 4: Zusammenfassung der inkludierten systematischen Literaturrecherchen

4.4. Methodische Qualität der inkludierten systematischen Literaturrecherchen

Nach Beschreibung der inkludierten Studien wird kritisch auf die methodische Qualität eingegangen. Das Herausarbeiten der methodischen Qualität der inkludierten systematischen Literaturrecherchen ermöglicht eine Gewichtung der Ergebnisse unter den inkludierten Studien, kann Aufschluss darüber geben, wie zuverlässig die Ergebnisse sind und aufzeigen, wo mögliche Ansatzpunkte liegen, um zukünftige Forschung zu verbessern.

Die Ergebnisse der AMSTAR2-Bewertung sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Auswertung zeigte, dass die großen methodischen Schwächen der inkludierten systematischen Literaturrecherchen die unzureichende Protokollregistrierung war (50 %) (Domäne 2), dass keine der Studien eine Liste der ausgeschlossenen Primärstudien sowie die Begründung für ihre Nichtberücksichtigung vorlegte (0 %) (Domäne 4) und nur eine Studie über die Finanzierungsquellen für die in die Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studien berichtet (10 %) (Domäne 10). Bei einer Studie (10 %) wurde keine Bewertung des Verzerrungsrisikos der Primärstudien durchgeführt und 30 % der systematischen Literaturrecherchen berücksichtigten in ihrer Diskussion der Ergebnisse das Verzerrungsrisiko der Einzelstudien nicht. Bei vier durchgeführten Meta-Analysen wurde bei einer Meta-Analyse (25 %) nicht die potenziellen Auswirkungen der einzelnen Verzerrungsrisiken der Studie auf die Ergebnisse der Meta-Analyse oder der Evidenzsynthese bewertet. Eine

systematische Literaturrecherche (10 %) gab keine ausreichende Erklärung, für die in den Ergebnissen der Übersichtsarbeit beobachtete Heterogenität.

Zusammenfassend wurden 50 % der systematischen Literaturrecherchen (5/10) mit „kritisch niedriger“ methodischer Qualität und 50 % (5/10) mit „niedriger“ methodischer Qualität bewertet.

Domänen	Autoren										Prozent "Ja"
	Darling	Hammersly	Lamboglia	Gao	Bridgen	Chaplais	Andrade	Turner	Smith	Lee	
1	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
2	J	J	J	J	J	J	N	N	N	N	50%
3	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
4	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
5	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
6	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
7	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0%
8	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
9	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	90%
10	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	10%
11	J	J	K MA	K MA	K MA	K MA	J	K MA	K MA	J	100%
12	J	J	K MA	K MA	K MA	K MA	J	K MA	K MA	N	75%
13	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	70%
14	J	J	J	J	J	J	J	J	N	J	90%
15	J	J	K MA	K MA	K MA	K MA	J	K MA	K MA	J	100%
16	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	100%
Gesamtwert	15//16	14//16	11//13	11//13	11//13	11//13	13//16	9//13	9//13	10//16	
Metho. Qualität	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Kr Ni	Kr Ni	Kr Ni	Kr Ni	Kr Ni	

Tabelle 5: AMSTAR2-Score der inkludierten systematischen Literaturrecherchen (Legende: J - Ja; N – Nein; K MA – keine Meta-Analyse; Ni – niedrig; Kr Ni – kritisch niedrig)

Domäne	
1	Beinhalten die Forschungsfragen und die Einschlusskriterien für die Übersicht die Komponenten der PICO?
2	Enthält der Bericht der Übersicht eine explizite Erklärung, dass die Überprüfungsmethoden vor der Durchführung der Übersicht festgelegt wurden, und werden im Bericht signifikante Abweichungen vom Protokoll begründet?
3	Erläutern die Autoren der Übersicht ihre Auswahl der Studien, die in die Übersicht aufgenommen wurden?
4	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit eine nachvollziehbare Literaturrecherche-Strategie angewandt?
5	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit die Studienauswahl doppelt durchgeführt?
6	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit die Datenextraktion doppelt durchgeführt?

7	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit eine Liste der ausgeschlossenen Studien vorgelegt und die Ausschlüsse begründet?
8	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit die eingeschlossenen Studien ausreichend detailliert beschrieben?
9	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit eine zufriedenstellende Technik zur Bewertung des Verzerrungsrisikos (RoB) in den einzelnen Studien, die in die Übersichtsarbeit eingeschlossen wurden, verwendet?
10	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit über die Finanzierungsquellen für die in die Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studien berichtet?
11	Wenn eine Meta-Analyse durchgeführt wurde, haben die Autoren der Übersichtsarbeit geeignete Methoden zur statistischen Kombination der Ergebnisse verwendet?
12	Wenn eine Meta-Analyse durchgeführt wurde, haben die Autoren der Übersichtsarbeit die potenziellen Auswirkungen der einzelnen Verzerrungsrisiken der Studien auf die Ergebnisse der Meta-Analyse oder der Evidenzsynthese bewertet?
13	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit bei der Interpretation/Diskussion der Ergebnisse der Übersichtsarbeit das Verzerrungsrisiko der Einzelstudien berücksichtigt?
14	Haben die Autoren der Übersichtsarbeit eine zufriedenstellende Erklärung, für die in den Ergebnissen der Übersichtsarbeit beobachtete Heterogenität geliefert und diese diskutiert?
15	Haben die Autoren des Gutachtens, falls sie eine quantitative Synthese durchgeführt haben, eine adäquate Untersuchung des Publikationsbias (small study bias) durchgeführt und dessen wahrscheinliche Auswirkung auf die Ergebnisse des Gutachtens diskutiert?
16	Haben die Autoren der Studie alle potentiellen Quellen von Interessenskonflikten angegeben, einschließlich jeder Finanzierung, die sie für die Durchführung der Studie erhalten haben?

Tabelle 6: Domänen des AMSTAR2-Tools zur Bewertung methodischer Qualität systematischer Literaturrecherchen (eigene Darstellung nach <https://amstar.ca/docs/AMSTAR-2.pdf> (44))

4.5. Qualität der Evidenz in den eingeschlossenen Reviews

Zur genauen Herausarbeitung der methodischen Qualität der inkludierten Sekundärliteratur ist es von Bedeutung, die methodische Qualität der inkludierten Primärliteratur sowie das Instrument zur Bewertung der Qualität darzustellen. Die Instrumente zur Bewertung der Qualität der eingeschlossenen Arbeiten in den zehn eingeschlossenen Übersichtsarbeiten waren wie folgt.

Lee et al. (46) verwendeten das Design Algorithm for Medical literature on Intervention (DAMI)-Tool. Das Verzerrungsrisiko für die einzelnen Studien wurde nicht angegeben.

Chaplais et al. (47) nutzen die PEDro Scale. Die zwei inkludierten RCTs waren von guter Qualität (Kornman et al. (60) (7/11); de Niet et al. (59) (6/11).

Darling et al. (51) verwendeten GRADE. Vier inkludierte Studien waren von hoher Qualität (4/4) (56, 57, 69, 70), vier Primärstudien von moderater Qualität (72–75) und acht Studien waren von niedriger Qualität.

Lamboglia et al. (48) bedienen sich dem Qualis System (CAPES). Alle Studien erhielten mindestens die Bewertung B3.

Gao et al. (52), **Smith et al.** (56) und **Andrade et al.** (55) nutzten zur Evaluierung der Qualität der Primärstudien ein Instrument, welches für Gesundheits-IT-Studien entwickelt wurde. Die methodische Qualität der Studien wurden auf einer 10-Punkte-Skala bewertet.

Brigden et al. (49) verwendeten das Risk-of-bias-Tool von Cochrane (RoB 2.0). Drei Studien zeigten ein niedriges Verzerrungsrisiko (76–78) und zwei Studien ein hohes (66, 78).

Turner et al. (53) nutzten das Quality Assessment Tool for Quantitative Studies (EPHPP). Alle inkludierten RCTs waren von hoher Qualität .

Hammersley et al. (50) benutzten CONSORT.

Autor, Jahr	Evaluierungsinstrument, Methodische Qualität der Primärstudien	AMSTAR2-Score
Lee (2016)	Design Algorithm for Medical literature on Intervention (DAMI)	Kritisch niedrig
Chaplais (2015)	<u>PEDro Scale (6-7)</u> : 2 x gute Qualität (7/11 u. 6/11)	Kritisch niedrig
Darling (2017)	<u>GRADE</u> : Hohe Qualität: 4 Studien Moderate Qualität: 4 Studien Niedrige Qualität: 8 Studien	Niedrig
Lamboglia (2013)	<u>Qualis System (CAPES)</u> : alle Studien über B3	Niedrig
Gao (2019)	<u>10-Punkte Qualitäts -Evaluierung</u> (> 5.5 = Hohe Qualität) Mediane Qualität 5.5 <u>Punkte</u> : 2: 1 Studie 3: 4 Studien 4: 3 Studien 5: 8 Studien 6: 4 Studien 7: 5 Studien 8: 4 Studien 9: 1 Studie 10: 1 Studie	Niedrig
Brigden (2020)	<u>Cochrane (RoB 2.0)</u> <u>Quite promising</u> : 3 Studien = Low risk of bias <u>Not promising</u> : 1 Studie = High/some concerns 1 Studie = some concerns/High	Niedrig
Hammersley (2016)	<u>CONSORT</u> 1 Studie = 3/9 3 Studien = 4/9 3 Studien = 5/9 1 Studie = 6/9	Niedrig
Turner (2015)	<u>Quality Assessment Tool for Quantitative Studies (EPHPP)</u> High Quality 3 RCTs	Kritisch niedrig
Smith (2015)	<u>10-Punkte Qualitäts -Evaluierung</u> (> 5.5 = Hohe Qualität) Mediane Qualität: 6,4 <u>Punkte</u> : 3: 1 Studie 5: 1 Studie	Kritisch niedrig

	6: 1 Studie 8: 1 Studie 10: 1 Studie	
Andrade (2019)	<u>10-Punkte Qualitäts -Evaluierung</u> (> 5.5 = Hohe Qualität) Mediane Qualität: 5,5 <u>Punkte:</u> 3: 1 Studie 4: 2 Studien 6: 3 Studien 6.5: 1 Studie 7: 2 Studien	Kritisch niedrig

Tabelle 7: Auflistung der Instrumente, um methodische Qualität der inkludierten Primärstudien zu evaluieren. Zusätzlich wurde, wenn in der systematischen Literaturrecherche angegeben, die methodische Qualität der Primärliteratur aufgelistet.

4.6. Präsentation der Ergebnisse

Die Ergebnisse der einzelnen Übersichtsarbeiten werden in tabellarischer und narrativer Form dargestellt. Eine Gewichtung der Ergebnisse erfolgt anhand der methodischen Qualität der Übersichtsarbeiten, die durch das AMSTAR2-Tool erhoben wurden. Die Darstellung der Studienergebnisse beginnt mit der Studie mit höchster methodischer Qualität und erfolgt danach in absteigender Reihenfolge. Als erstes wird der primäre Endpunkt Gewichtsverlust präsentiert, danach die sekundären Endpunkte Bewegungs-, Ernährungs- und Verhaltenstherapie. Nicht-signifikante Ergebnisse werden grau, signifikante Ergebnisse grün hinterlegt. Bei jedem Ergebnis wurde zur besseren Übersicht eine Tabelle erstellt, die zeigt, welche systematischen Literaturrecherchen das jeweilige Ergebnis untersuchten und welchen AMSTAR2-Score die Studien hatten.

4.6.1. Gewichtsverlust

Neun systematische Übersichtsarbeiten untersuchten verschieden E-Health-Interventionen auf ihre Effektivität, Gewichtsverlust zu beeinflussen (45, 47–52, 55). Alle neun Studien untersuchten die Veränderung des BMI.

Methodische Qualität	AMSTAR2-Score	Kritische Schwäche	
<u>"Niedrig"</u>	1. Darling	15/16	1
	2. Hammersley	14/16	1
	3. Lamboglia	11/13	1
	4. Brigden	11/13	1
	5. Gao	11/13	1
<u>"Kritisch niedrig"</u>	1. Chaplais	11/13	2
	2. Smith	9/13	2
	3. Turner	9/13	3
	4. Lee	10/16	4

Abbildung 5: Alle systematischen Literaturrecherchen (mit AMSTAR2-Score und der Anzahl an Schwächen in kritischen Domänen), die Gewichtsverlust untersuchten.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

Die methodische Qualität von fünf systematischen Literaturrecherchen (48–52) wurden durch das AMSTAR2-Tool mit „niedrig“ bewertet.

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Darling (2017)	mHealth: SMS/ Applikation/ handheld Computer + Activity Tracker: Pedometer	7 Studien mit insgesamt 9 Effektgrößen. (Probanden: 565) 3 Non-rand. Prä-post Studien (Probanden: 83) 4 Rand. Prä-post Studien (Probanden: 212) 2 RCTs (Probanden: 270)	BMI-Reduktion	- geringer, aber signifikanten Effekt der Selbstüberwachung mit mHealth-Technologien (d = 0,42, 95 % CI [-0,66 bis -0,19])

Tabelle 8: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnis

Darling. (51) (*mHealth: SMS/Applikation/handheld Computer & Activity Tracker: Pedometer*) Die Literaturrecherche identifizierte sieben Artikel mit insgesamt neun Effektgrößen (zwei Artikel hatten zwei getrennte Stichproben), die in die Studie aufgenommen wurden, die den Gewichtsstatus als primäres Ergebnis untersuchten. Die gesamte gewichtete mittlere Effektgröße von mHealth-Technologien mit Selbstüberwachung auf den Gewichtsstatus von Kindern und Jugendlichen war statistisch signifikant ($d = 0,42$, 95% CI [-0,66 bis -0,19]). Hierdurch zeigt sich ein kleiner, aber signifikanter Effekt der Selbstüberwachung mit mHealth-Interventionen auf einen verringerten Gewichtsstatus bei Kindern und Jugendlichen. Alle Teilnehmer innerhalb der Studie konnten entweder ihren Gewichtsstatus im Verlauf der Intervention verringern oder es gab keinen Effekt der Intervention auf den Gewichtsstatus. Die Gesamtqualität der in die BMI-Analyse eingeschlossenen Studien war gering, obwohl alle Studien eine objektive Berechnung des Gewichtsstatus⁴ verwendeten.

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Hammersley (2016)	Telemedizin + Weitere: Internet/ IVR	1 RCT (Probanden: 58; Telemmedizin)	BMI-Reduktion	- Es gab keinen signifikanten Einfluss auf den BMI (SMD -0,15, 95 % CI: -0,45 bis 0,16, Z=0,93, P=.35).
		7 RCTs (Probanden: 1486; Weitere: Internet/IVR)		
		1 RCT (Probanden: 57; Internet)	Körperfettanteil	- signifikanten Unterschied im prozentualen Körperfettanteil nach sechs Monaten (-1,12 ± 0,47 SE, P <.05), Veränderung blieb am Ende der zweijährigen Intervention nicht erhalten.

Tabelle 9: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Hammersley. (50) (*Telemedizin&Weitere: Internet/IVR*) Keine der inkludierten Primärstudien berichtete über einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen für BMI, BMI z-Wert, BMI-Perzentile oder prozentualen Körperfettanteil von der Ausgangsmessung bis zum Ende der E-Health-Intervention. Die Primärstudien nutzen die E-Health-Intervention Telemedizin sowie weitere, nicht einer zuvor

definierten Gruppe zugeordnet, Interventionen (Interaktive Sprachanrufe (IVR), Internet). Eine der inkludierten Studien berichtete über einen signifikanten Unterschied im prozentualen Körperfettanteil zwischen den Gruppen nach sechs Monaten ($-1,12 \pm 0,47$ SE, $P < .05$) (82), diese Veränderung blieb am Ende der zweijährigen Intervention nicht erhalten. Eine Meta-Analyse über die Auswirkung von E-Health-Interventionen konnte für BMI/BMI z-Wert durchgeführt werden. Es gab keinen signifikanten Unterschied in den Auswirkungen der E-Health-Interventionen im Vergleich zu den Kontrollgruppen auf BMI/BMI z-Wert (SMD $-0,15$, 95 % CI: $-0,45$ bis $0,16$, $Z=0,93$, $P=.35$).

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Lamboglia (2013)	Exergaming ("active video game upgrade package")	1 RCT (Probanden: 322; Exergames vs. sitzende Spiele)	BMI-Reduktion	- signifikanter Unterschied ($-0,24$; 95 % CI: $-0,44$, $0,05$; $P = 0,02$)
		1 RCT (Probanden: 322; Exergames vs. sitzende Spiele)	Körperfettanteil	- signifikanter Unterschied ($-0,83$ %; 95 % CI: $-1,54$ %, $-0,12$ %; $P = 0,02$)
		1 RCT (Probanden: 322; Exergames vs. sitzende Spiele)	Fettmasse	- signifikanter Unterschied ($-0,80$ kg; 95 % CI: $-1,36$, $-0,24$ kg; $P = 0,005$)
		1 RCT (Probanden: 20; Exergames vs. sitzende Spiele)	Taillenumfang	- mittlerer Unterschied von $-1,4$ cm (95 %, CI $-2,68$, und $-0,04$ cm; $P = 0,04$)

Tabelle 10: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Lamboglia. (48) (*Exergames*) Zwei RCTs untersuchte Exergames im Vergleich zu sitzenden Videospiele auf ihren Einfluss auf den Gewichtsverlust. Maddison et al. (63) beobachtete signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich BMI (-0,24; 95 % CI: -0,44, 0,05; $P = 0,02$) (Intervention: $24,8 \pm 3,6$ versus Kontrolle: $25,8 \pm 4,2$), prozentualem Körperfettanteil (-0,83 %; 95 % CI: -1,54%, -0,12 %; $P = 0,02$) (Intervention: $29,8 \pm 7,2$ % versus Kontrolle: $31,1 \pm 6,3$ %) und Fettmasse (-0,80 kg; 95 % CI: -1,36, -0,24 kg; $P = 0,005$) (Intervention: $19,0 \pm 7,1$ kg versus Kontrolle: $20,3 \pm 6,3$ kg). Bei Ni Mhurchu et al. (64) zeigte sich nach der zwölfwöchigen Intervention ein mittlerer Unterschied im Taillenumfang zwischen den Gruppen von -1,4 cm (95 % CI -2,68, und -0,04 cm; $P = 0,04$).

4. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Brigden (2020)	Exergaming + mHealth: SMS + weitere: soziale Netzwerke/ digitale Waage	<u>Quite promising:</u> 1 RCT (Probanden: 46; Exergaming)	BMI-Reduktion	- <u>Exergaming:</u> nicht signifikante Reduzierung des BMI-Z-Wertes von -0,08 (95 % CI -0,16 bis 0,003) nach 6 Monaten
		1 RCT (Probanden: 134; Weitere: Soziales Netzwerk)		- <u>Weitere:</u> Reduktion BMI Z-Wertes von -0,14 (95 % CI -0,28 bis -0,003) nach 6 Monaten
		<u>Nonpromising</u> 1 RCT (Probanden: 101; mHealth:SMS) 1 RCT (Probanden:80; Exergaming)	BMI-Reduktion	- keinen eindeutigen Nachweis der Wirkung der Intervention

Tabelle 11: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Brigden. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) Sechs der sieben inkludierten Primärstudien untersuchten die Effektivität einer E-Health-Intervention auf Gewichtsverlust.

„**Quite Promising**“. Staiano et al. (76) (*Exergaming*) beobachteten eine Reduktion des BMI-Z-Wertes von -0,08 (95 % CI -0,16 bis 0,003) nach sechs Monaten, was den Schwellenwert der Autoren für eine Veränderung (-0,09) nicht erfüllte. In der Primärstudie von Ahmad et al. (78) (*Weitere: Soziale Netzwerke*), bestehend aus vier

Trainingseinheiten (zwei persönlich und zwei über Facebook) plus wöchentliche Unterstützung durch eine elterliche WhatsApp-Gruppe über 12 Wochen, zeigte sich eine Abnahme des BMI Z-Wertes von -0,14 (95 % CI -0,28 bis -0,003) nach sechs Monaten.

„**Nonpromising**“. Die Arbeiten von Armstrong et al. (79) (*mHealth: SMS*) und Christison et al. (83) (*Exergaming*) konnten keinen eindeutigen Nachweis der Wirkung der Intervention liefern.

„**Unable to assess effectiveness**“. Die RCTs von Hamilton-Shield et al. (84) (*Weitere: digitale Waage*) und Price et al. (85) (*mHealth: SMS*) gaben keine vollständigen Studienergebnisse zur Wirksamkeit an, so dass die Effektivität nicht erschlossen werden konnte.

5. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Gao (2019)	Exergaming	7 RCTs (Probanden: 694) 1 Kontrollstudie (Probanden: 208)	BMI-Reduktion	- Definitive Aussage aufgrund von Designproblemen, Messproblemen und anderen methodischen Bedenken <u>nicht möglich</u> - Nur Baranowski et al. und Goran&Reynolds zeigen <u>signifikante Verbesserung</u> des BMI
		1 Kontrollstudie (Probanden: 185)	Körperfettanteil	- <u>nicht signifikant Veränderung</u>

Tabelle 12: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Gao. (52) (*Exergaming*) Um die Effektivität von Exergames auf adipositasbezogene Ergebnisse bei Kindern zu bestimmen, wurden Querschnittsstudien (n = 3) und Prä-Post-Studien (n = 13) nicht berücksichtigt, da diese Designs aufgrund des Fehlens einer Kontroll- oder Vergleichsgruppe nicht geeignet waren, um zu zeigen, ob die Exergame-Intervention effektiv ist. Von den inkludierten Kontrollstudien sowie RCTs wurden sieben Studien zu Hause durchgeführt. Einen signifikant positiven Effekt auf das Gewicht der Teilnehmer konnte nur bei Murphy et al. (86) (DDR) beobachtet werden. Ein nicht signifikanter Unterschied des BMI z-Wertes ließ sich bei

Baranoswki et al. (87) (*Active Life-Extreme Challenge, EA Sports Active, DDR, Wii Fit Plus, Wii sports*), Maddison et al. (88) (*Sony PS3 EyeToy, Kinetic, Sport, and Dance Factory*), Ni Mhurchu (64) (*EyeToy*), Wagener et al. (66) (*Dance-based Exergames*) und Graves et al. (89) (*Games on Sony PS2, PS3 with jOG*) beobachten.

Acht Studien wurden in schulischem Setting durchgeführt. Davon untersuchten vier Studien gewichtsbezogene Parameter. Staiano et al. (90) (EA Sports Active on Nintendo Wii) zeigten, dass kooperatives Exergaming zu einem vermehrten Gewichtsverlust führte, verglichen mit der Kontrollgruppe und zur kompetitiven spielenden Gruppe. Goran&Reynolds (65) (Computer-based IMPACT game) wiesen einen signifikanten Interventionseffekt bei der Reduktion von Fettleibigkeit bei Mädchen, aber nicht bei Jungen auf. In der Kontrollstudie von Gao&Xiang (91) (DDR) zeigte es sich, dass die Interventionskinder sich in der prozentualen Körperfettveränderung nicht signifikant von den Vergleichskindern unterschieden. In der Kontrollstudie von Gao&Hannah (92) unterschied sich der BMI der teilnehmenden Kinder vor und nach dem Test nur im ersten Jahr.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Von den neun systematischen Literaturrecherchen, die Gewichtsverlust untersuchten, wurde die methodische Qualität von vier systematischen Literaturrecherchen (45, 46, 52, 55) mit „kritisch niedrig“ bewertet.

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Chaplais (2015)	mHealth	2 RCTs (Probanden:190; mHealth)	BMI-reduktion	<ul style="list-style-type: none"> - signifikante Abnahmen nach 12 Monaten (de Niet et al.) - moderate Abnahme nach 3 Monaten (Kornman et al.) - keine zusätzlichen BMI-Veränderungen nach der elektronischen Interventionsphase

Tabelle 13: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Chaplais. (47) (*mHealth: SMS/E-Mail*) In den zwei inkludierten RCTs von Chaplais et al. zeigte sich in einer Studie eine signifikante Abnahme des BMI-Z-Wertes nach 12 Monaten (59) und in der anderen Studie eine moderate Abnahme nach der Intensivphase (60). Es konnte jedoch keine zusätzlichen BMI-Veränderungen nach der elektronischen Interventionsphase beobachtet werden. Zusätzlich konnte keine Assoziation von BMI-Veränderungen mit der Anzahl der gesendeten Nachrichten erkannt werden.

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Smith (2015)	Telemedizin mHealth	+ 1 RCT + 1 Prä-Post Studie (Probanden: 311; Telemedizin) 3 RCTs (Probanden: 846; mHealth)	BMI- Reduktion	- <i>Telemedizin:</i> <u>kein signifikanter Unterschied</u> - <i>mHealth:</i> telefonische Unterstützung kann eine Veränderung bewirken, aber nur, wenn sie von <u>hoher Intensität</u> ist

Tabelle 14: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Smith. (56) (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf, Telemedizin*) Drei RCTs (59, 67, 68, 92) untersuchten die Auswirkung von SMS und telefonischer Unterstützung auf den BMI. Smith et al. kommen hier zum Ergebnis, dass Textnachrichten und telefonischer Unterstützung einen positiven Einfluss auf den BMI haben kann, aber nur, wenn die Interaktion von hoher Frequenz ist. Nur in der Studie von Estabrooks et al. (68) konnte eine signifikante Verbesserung des BMIs festgestellt werden. Zusätzlich inkludierten Smith et al. zwei Studien (93, 94), die die Ergebnisse einer telemedizinischen Adipositas-Beratung untersuchten. Davis et al. (95) fanden keinen signifikanten Unterschied des BMIs von Kindern, deren Eltern an vier telemedizinischen Gruppenberatungen teilgenommen hatten, im Vergleich zu Kindern, deren Familien an einem persönlichen Beratungsbesuch teilnahmen. Irby et al. (94) stellte eine Reduzierung des BMI der teilnehmenden Kinder fest, die an einem Gewichtsmanagementprogramm teilnahmen, bei dem die Familien alle zwei

bis vier Wochen entweder persönlich oder telemedizinisch beraten wurden. Der Unterschied war aber statistisch nicht signifikant.

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Turner (2015)	mHealth	3 RCTs (Probanden: 392)	BMI-Reduktion	- Intervention hatte <u>keinen signifikanten Effekt</u>

Tabelle 15: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Turner. (53) (*mHealth: SMS/Website/E-Mail*) In drei RCTs (56–59, 68, 79, 80, 95), die von Turner et al. inkludiert wurden, deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass die Kombination von SMS zusätzlich zu anderen Behandlungen oder elektronischen Kontakten (Website, E-Mail) keinen zusätzlichen Effekt auf den BMI der Teilnehmer hatte.

4. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Lee (2006)	mHealth	3 RCTs (Probanden: 230; mHealth)	BMI-Reduktion	- Die mobile Intervention <u>zeigte keinen signifikanten Effekt</u> (Hedges' g: -0,073, 95 % CI: -0,031 bis 0,185)

Tabelle 16: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Lee. (46) (*mHealth:SMS/handheld Computer*) Drei von Lee et al. inkludierten Studien wurden für die Berechnung der BMI-Effektgröße eingeschlossen. Die mobile Intervention hatte keinen signifikanten Effekt auf den BMI (Hedges' g: -0,073, 95 % CI: -0,031 bis 0,185).

4.6.2. Bewegungstherapie

Die Beeinflussung von E-Health-Interventionen auf Bewegung wurde in acht Übersichtsarbeiten untersucht (45, 47–51, 55).

Methodische Qualität		AMSTAR2-Score	Kritische Schwäche
"Niedrig"	1. Darling	15/16	1
	2. Hammersley	14/16	1
	3. Lamboglia	11/13	1
	4. Brigden	11/13	1
	5. Gao	11/13	1
"Kritisch niedrig"	1. Smith	9/13	2
	2. Turner	9/13	3
	3. Lee	10/16	4

Abbildung 6: Alle systematischen Literaturrecherchen (mit AMSTAR2-Score und der Anzahl an Schwächen in kritischen Domänen), die bewegungstherapeutische Parameter untersuchten.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

Die methodische Qualität von fünf systematischen Übersichtsarbeiten wurde mit „niedrig“ bewertet (48–52).

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Darling (2017)	mHealth: SMS/Applikation/ handheld Computer + Activity Tracker: Pedometer	4 Studien mit insgesamt 4 verschiedenen Effektgrößen. (346 Probanden) - 4 RCTs (346 Probanden)	Körperliche Aktivierung	- nicht statistisch signifikant (d = 0,489, 95 % CI [-0,322 bis 1,299])

Tabelle 17: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Darling. (51) (*mHealth: SMS/Applikation/handheld Computer & Activity Tracker: Pedometer*) Eine Meta-Analyse wurde durchgeführt, um den Effekt von Interventionen mit Selbstüberwachung durch mHealth-Interventionen auf die Ergebnisse körperlicher Aktivität zu untersuchen. Vier Artikel waren für diese Meta-Analyse geeignet. Die Gesamtgröße des Effekts war nicht statistisch signifikant ($d = 0,489$, 95 % CI [-0,322 bis 1,299]). Dies deutet auf eine kleine bis mittlere Effektgröße hin, was die Autoren jedoch wahrscheinlich auf die geringe Stichprobengröße der eingeschlossenen Artikel zurückführen. Durch einen großen Standardfehler (0,414) lässt sich keine genauen Rückschlüsse auf die Auswirkungen der Selbstüberwachung durch mHealth-Interventionen auf das körperliche Aktivitätsverhalten ziehen. Die Studien innerhalb der Meta-Analyse zur körperlichen Aktivität waren von moderater Qualität.

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Hammer-sley (2016)	Telemedizin Weitere: Internet/IVR	+ 6 RCTs (Probanden: 1429; Weitere: Internet/IVR)	Körperliche Aktivierung	- Fünf Studien zeigten keine signifikante Verbesserung - Eine Studie zeigte einen signifikanten Unterschied (Website)
		2 RCTs (Probanden: 104; Weitere: Internet/IVR)	Bildschirm- Zeit	- Keine signifikante Verbesserung

Tabelle 18: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Hammersley. (50) (*Telemedizin & Weitere: Internet IVR*) In den sechs Studien, die von Hammersley et al. untersucht wurden, die die körperliche Aktivität bewerteten (bei denen es sich um eine Internet-Intervention handelte), zeigte nur eine Studie einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf objektiv gemessene körperliche Aktivität und Wissen über körperliche Aktivität (97). Keine der beiden Studien, die die Bildschirmzeit bewerteten, zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen für die Bildschirmzeit (97, 98).

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Lamboglia (2013)	Exergaming ("active video game upgrade package")	4 RCTs (Probanden: 72; Exergames vs. sitzende Spiele)	Körperliche Aktivierung	- <u>signifikante Verbesserung</u>
		2 RCTs (Probanden: 99; Exergames vs. Warteliste)	Körperliche Aktivierung	- <u>Maloney: keine Verbesserung</u> - <u>Bailey&McInnis: signifikante Verbesserung</u>
		1 RCT (Probanden: 20; Radfahren + Exergame vs. Radfahren ohne Exergame)	Körperliche Aktivierung	- <u>signifikante Verbesserung</u>
		1 RCT (Probanden: 4; Exergame vs. traditioneller Sportunterricht)	Körperliche Aktivierung	- <u>signifikante Verbesserung</u>

Tabelle 19: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Lamboglia. (48) (Exergames) Vier RCTs verglichen sitzende Videospiele mit Exergames auf ihren Einfluss, körperliche Aktivierung positiv zu beeinflussen. Alle drei Studien zeigten einen positiven Effekt auf den Energieverbrauch beim Spielen von Exergames. Graves et al. (100) beobachteten, dass der Energieverbrauch (kl/kg/min) bei Exergames (Wii Bowling: 190,6; Tennis: 202,5; Boxen: 198,1) signifikant höher war als bei sitzenden Spielen (125,5) oder im Ruhezustand (81,3) ($P < 0,001$). Es wurde aber auch festgestellt, dass die damit verbundene körperliche Aktivierung nicht ausreichte, um die empfohlene Intensität körperlicher Aktivierung zu erreichen. Bei Mellecker et al. (101) war der Energieverbrauch während des Spielens von Videospiele höher als in Ruhe ($0,96 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$) ($P < 0,001$) und signifikant höher ($P < 0,001$) während des Exergames (XaviX Bowling: $1,89 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$; XaviX J-Mat Jackie's Action Run: $5,23 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$) als beim sitzenden Spielen ($1,31 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$). Auch die Herzfrequenz war bei allen Spielen im Vergleich zu den mittleren Ruhewerten (81 Schläge/min) signifikant erhöht ($P < 0,001$). Die Herzfrequenz beim Exergaming war signifikant höher ($P < 0,001$) (XaviX Bowling: 102 Schläge/min;

XaviX J-Mat Jackie's Action Run: 160 Schläge/min) als beim sitzenden Spielen (89 Schläge/min). Graf et al. (102)

zeigten, dass sowohl Exergames und das Gehen auf dem Laufband im Vergleich zu keiner Intervention, zu einer signifikant höheren Energieverbrauch, einer höheren maximalen Sauerstoffaufnahme und höheren Herzfrequenz führen. DDR war mit höchstem Energieverbrauch verbunden, gefolgt von Wii-Boxing. Die Herzfrequenz wurde am meisten durch Wii-Boxing erhöht (Jungen: 127 Schläge/min; Mädchen: 140 Schläge/min). DDR erhöhte am effektivsten die Atemfrequenz, die maximale Sauerstoffaufnahme und die wahrgenommene Anstrengung. Ni Mhurchu et al. (64) konnten zeigen, dass nach zwölf Wochen die Kinder in den Interventionsgruppen höhere Werte an körperlicher Aktivität (+194 Zählungen/min) (95 %, K: 32 und 310 Zählungen (min; $P = 0,04$), gemessen mit einem Beschleunigungsmesser, aufwiesen.

Zwei weitere RCTs wurden in der Übersichtsarbeit inkludiert, bei der die Interventionsgruppe Exergames spielte und die Kontrollgruppe auf einer Warteliste stand. In der RCT von Maloney et al. (62) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf körperliche Aktivität, aber die sitzende Bildschirmzeit nahm in der Interventionsgruppe ab ($P < 0,05$).

Bailey&McInnis (103) hingegen beobachteten, dass die untersuchten Exergames den Energieverbrauch auf moderate oder intensive Intensität ($P < 0,05$) erhöhten und kamen zum Schluss, dass sie eine gute Alternative zu klassischen Bewegungsformen für Kinder in verschiedenen BMI-Bereichen darstellten.

Eine Studie verglich den Energieverbrauch von stationärem Radfahren in Verbindung mit einem Videospiel und stationärem Radfahren allein. Haddock et al. (104) zeigte, dass der Energieaufwand beim Fahrradfahren mit Videospiel größer als beim alleinigen Fahrradfahren ($P < 0,01$) war.

In der Primärstudie von Shayne et al. (105) wurde die Auswirkungen von Exergaming und traditionellem Sportunterricht auf die körperliche Aktivität verglichen. Heraus kam, dass die körperliche Aktivität beim Exergaming signifikant höher als beim Sportunterricht war.

4. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Brigden (2020)	Exergaming + mHealth: SMS + Weitere: soziale Netzwerke/ digitale Waage	<u>Quite promising:</u> 2 RCTs (Probanden: 121; Exergames) 1 RCT (Probanden: 134; mHealth)	Körperliche Aktivierung	- <u>Exergaming:</u> Anstieg der MVPA von durchschnittlich 8 min/Tag bzw. 11,4 min/Tag
				- <u>Soziale Netzwerk:</u> keine Daten zur Messung der Effektivität
		<u>Non-Promising</u> 1 RCT (Probanden: 101; mHealth:SMS) 1 RCT (Probanden: 80; Exergaming)		- <u>keinen eindeutigen Nachweis</u> der Wirkung

Tabelle 20: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Brigden. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) Die Autoren inkludierten sieben Primärstudien, die übergewichtige oder adipöse Kinder und Jugendliche untersuchten. Alle sieben dieser Studien testeten den Einfluss einer E-Health-Intervention auf körperliche Aktivierung.

„**Quite Promising**“. In der RCT von Staiano et al. (76) (*Exergaming*) zeigte die Interventionsgruppe eine Zunahme von 11,4 Minuten moderater bis intensiver körperlicher Aktivität (MVPA) pro Tag (95 % CI 2,25- 20,55) nach 6 Monaten. Auch Trost et al. (77) (*Exergaming*) zeigte einen größeren Anstieg der körperlichen Aktivität in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Der Unterschied lag gemittelt bei acht Minuten MVPA pro Tag (SE 3,8; 95% CI 0,5- 15,4; P=.04). In der Primärstudie von Ahmad et al. (78) (*Weitere: Soziale Netzwerke*) wurden keine Daten zur Effektivität der körperlichen Aktivität beschrieben.

„**Non-Promising**“. Die Arbeiten von Armstrong et al. (79) (*mHealth: SMS*) und Christison et al. (83) (*Exergaming*) konnten keinen eindeutigen Nachweis der Wirkung der Intervention liefern.

„**Unable to assess effectiveness**“. Die RCTs von Hamilton-Shield et al. (84) (*Weitere: digitale Waage*) und Price et al. (85) (*mHealth: SMS*) gaben keine

vollständigen Studienergebnisse zur Wirksamkeit an, so dass die Effektivität nicht erschlossen werden konnte.

5. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Gao (2019)	Exergaming	<u>Häusliches Setting</u>		
		4 RCTs (Probanden: 191)	Körperliche Aktivierung	- keine signifikante Verbesserung (Baranowski, Graves, Maloney)
		2 Kontrollstudien (Probanden: 148)		- signifikante Verbesserung (Maloney, Murphy, Ni Mhurchu)
		<u>Schulisches Setting</u>		
		1 RCT (Probanden: 98)	Körperliche Aktivierung	- signifikante Verbesserung (Gao, Gao, Gao&Xiang, Lwin&Malik, Sheehan&Katz)
		6 Kontrollstudien (Probanden: 1700)		- keine signifikante Verbesserung (Duncan&Staples)
		<u>Anderes Setting</u>		
		1 RCT (Probanden: 27)	Balance	- signifikante Verbesserung der Balance

Tabelle 21: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Gao. (52) (Exergaming) Sechs Studien untersuchten den Einfluss von Exergames auf körperliche Aktivierung im häuslichen Setting. Drei RCTs beobachteten keine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung durch Exergames. In der Studie von Branowski et al. (87) (*Active Life-Extreme Challenge, EA Sports Active, DDR, Wii Fit Plus, Wii sports*) waren die Kinder, die verschiedene Exergames über zwölf Wochen spielten, nicht körperlich aktiver als Kinder, die die inaktiven Videospiele erhielten. Auch bei Graves et al. (89) (*Games on Sony PS2, PS3 with JOG*) wurden keine Unterschiede in körperlicher Aktivierung beobachtet. Kinder der Interventionsgruppe spielten vermehrt Exergames, während sie weniger sitzende Tätigkeiten ausübten. In der Studie von Maloney et al. (106) (*DDR*) nahm die

selbstberichtete körperliche Aktivierung in der Interventionsgruppe zu und in der Vergleichsgruppe ab. Es wurden keine signifikanten Unterschiede bei den Beschleunigungsmesser- oder Schrittzählerdaten gefunden. Drei weitere Studien zeigten eine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung. Bei Maloney et al. (62) (*DDR*) zeigte die Interventionsgruppe eine signifikante Zunahme der intensiven körperlichen Aktivierung und eine Abnahme leichter körperlicher Aktivierung, während die Kontrollgruppe keine Zunahme der körperlichen Aktivierung zeigte. Auch in den Studien von Murphy et al. (86) (*DDR*) und Ni Mhurchu et al. (64) (*EyeToy*) zeigte sich eine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung. Sieben Studien, die in einem schulischen Setting durchgeführt wurden, beobachteten den Einfluss von Exergaming auf körperliche Aktivierung. In einer Kontrollstudie (*Wii Sports Tennis, Sonic and Mario at the Olympics, Celebrity Sports Showdown*) (107) kam es in der ersten Woche zu einer signifikanten Erhöhung der Schritte pro Tag, zum Ende der Intervention wies die Interventionsgruppe weniger Schritte pro Tag auf als die Kontrollgruppe. In sechs Studien zeigte sich eine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung. Vier Studien untersuchten *DDR* (90, 91, 107, 108). In einer Studie wurde der Einfluss unterschiedlicher Zielsetzungen beobachtet (110). Die Kinder, die sich spezifische (leichte oder schwierige) Ziele setzten, hatten signifikant erhöhte körperliche Aktivierung und *DDR*-Leistungen als die Kinder der Kontrollgruppe. Die Verbesserung der körperlichen Aktivierung war bei den Kindern mit schwierigen Zielen signifikant höher als bei den Kindern mit leichten Zielen. Sheehan&Katz (111) fanden heraus, dass die Exergames *iDance*, *Wii Fit Plus*, *XR-Board Dueller system* und *Lightspace Play Wall* zu einer Verbesserung der Balance führten. Paw et al. (112) verglichen Multiplayer-Exergames mit Exergames, die zu Hause gespielt wurden. Die Multiplayer-Gruppe hatte eine signifikant höhere Zeit körperlicher Aktivierung als die Gruppe, die zu Hause spielte.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Die methodische Qualität von drei (45, 52, 55) von acht systematischen Übersichtsarbeiten, die den Einfluss von E-Health-Interventionen auf die Bewegungstherapie untersuchten, wurde mit „kritisch niedrig“ bewertet.

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Smith (2015)	Telemedizin mHealth	+ 2 RCTs (Probanden: 371; mHealth)	Körperliche Aktivierung	- <i>mHealth</i> : keine signifikante Verbesserung
		1 RCT (Probanden: 17; Telemedizin)		- <i>Telemedizin</i> : keine signifikante Verbesserung
		1 Cluster-RCT (Probanden: 475; mHealth)	Bildschirmzeit	- signifikante Reduzierung

Tabelle 22: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Smith. (56) (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf, Telemedizin*) Die Primärstudie von Davis et al. (95) (*Telemedizin*) konnte keine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung von Kindern feststellen, deren Eltern an einer telemedizinischen Gruppenberatung teilnahmen. Ebenso konnten die zwei inkludierten RCTs (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf*) (59, 67, 79) keine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung beobachten.

Die inkludierte clusterrandomisierte Kontrollstudie von Taveras et al (93) zeigte eine signifikante Reduzierung der Bildschirmzeit der Probanden.

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Turner (2015)	mHealth	3 RCTs (Probanden: 392)	Körperliche Aktivierung	- Kombination von SMS zusätzlich zu anderen Behandlungen oder anderen elektronischen Kontakten (z. B. Website, E-Mail) <u>hatte keinen zusätzlichen Effekt</u>

Tabelle 23: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Turner. (53) (*mHealth: SMS/Website/E-Mail*) Die Ergebnisse der inkludiert drei RCTs (56–59, 68, 79, 80, 95) zeigten, dass die Kombination von SMS zusätzlich zu anderen Behandlungen oder anderen elektronischen Kontakten (Website, E-Mail) keinen zusätzlichen Effekt auf die körperliche Aktivierung der Teilnehmer hatte. In den Prä-Post-Studien, inkludiert durch Turner et al., zeigte sich, dass die mHealth-Interventionen Smartphone-Applikation besonders erfolgreich zur Förderung körperlicher Aktivierung beitrug, wenn die Komponenten Feedback, Selbstkontrolle sowie Anschluss an ein soziales Netzwerk integriert waren (113–115).

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Lee (2006)	mHealth	2 RCTs (Probanden:109; mHealth)	Körperliche Aktivierung	- zeigten <u>beide keinen signifikanten Effekt</u> (Hedges' g: 0.189, 95 % CI: - 0.355 to 0.733;)

Tabelle 24: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Lee. (46) (*mHealth:SMS/handheld Computer*) Zwei Studien wurden auf die Effektgröße der täglichen Bewegung untersucht, sie zeigten keinen signifikanten Effekt (Hedges' g: 0,189, 95 % CI: - 0,355 bis 0,733).

4.6.3. Ernährungstherapie

Sechs Übersichtsarbeiten (45, 48–50, 52, 55) untersuchten den Einfluss von E-Health-Interventionen auf ernährungsbezogene Ergebnisse.

Methodische Qualität		AMSTAR2-Score	Kritische Schwäche
"Niedrig"	1. Darling	15/16	1
	2. Hammersley	14/16	1
	3. Brigden	11/13	1
"Kritisch niedrig"	1. Smith	9/13	2
	2. Turner	9/13	3
	3. Lee	10/16	4

Abbildung 7: Alle systematischen Literaturrecherchen (mit AMSTAR2-Score und der Anzahl an Schwächen in kritischen Domänen), die ernährungstherapeutische Parameter untersuchten.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

Die methodische Qualität von drei Übersichtsarbeiten wurde mit „niedrig“ bewertet (49–51).

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Darling (2017)	mHealth: SMS/ Applikation/ handheld Computer + Activity Tracker: Pedometer	7 Studien mit insgesamt 8 Effektgrößen. (Probanden: 1886) - 6 RCTs (Probanden: 1863) - 1 Non-rand. Prä-Post Studie (Probanden: 13)	Obst- und Gemüsekonsum Konsum zuckergesüßter Getränke	- <u>sehr kleine, aber signifikante Effektgröße.</u> (d = 0,10, 95 % CI [0,002-0,024]).

Tabelle 25: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Darling. (51) (*mHealth: SMS/Applikation/handheld Computer& Activity Tracker: Pedometer*) Für die Meta-Analyse kamen acht Stichproben aus sieben Artikeln in Frage, die den Effekt der Selbstüberwachung durch mHealth-Interventionen auf die Änderung des Ernährungsverhaltens untersuchte. Die gewichtete mittlere Effektgröße von mHealth-Technologien mit Selbstkontrolle auf die Ernährungsgewohnheiten war insgesamt statistisch signifikant ($d = 0,10$, 95 % CI [0,002-0,024]). Dies deutet auf eine sehr kleine, aber signifikante Effektgröße hin. Die Qualität der in dieser Meta-Analyse eingeschlossenen Studien war insgesamt mäßig.

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Hammersley (2016)	Telemedizin + Weitere: Internet/ IVR	1 RCT (Probanden: 58; Telemmedizin)	Obst- und Gemüse- aufnahme	- signifikante Verbesserung bei Chen et al. (Website)
		6 RCTs (Probanden: 1379; Weitere: Internet/IVR)	Ernährungs-wissens	
			Gesamtenergie- aufnahme	- signifikante Reduzierung bei Paineau et al. (Website)
			Fettaufnahme	- signifikante Reduzierung bei Williamson et al. (Website) und Paineau et al. (Website)
		"weniger fettmachende Lebensmittel"	- signifikante Verbesserung bei Williamson et al. (Website)	

Tabelle 26: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Hammersley. (50) (*Telemedizin&Weitere: Internet/IVR*) Von sieben inkludierten Studien, die alle eine Internet-basierte Intervention untersuchten, ergaben vier Studien einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf die Verbesserung von mindestens einem Ernährungsergebnis. Chen et al. (97) beobachteten eine Verbesserung der Obst- und Gemüseaufnahme und des

Ernährungswissens. Die Gesamtenergieaufnahme reduzierte sich signifikant bei Paineau et al. (99). Verminderte Fettaufnahme zeigte sich bei Williamson et al. (82) und Paineau et al. (99). Ein signifikant gesteigerter Konsum von "weniger fettmachenden Lebensmitteln" zeigte sich bei Williamson et al. (116).

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Brigden (2020)	Exergaming + mHealth: SMS + Weitere: soziale Netzwerke/ digitale Waage	<u>Quite Promising</u>	Einfluss auf Ernährung	- <u>kein zusätzlicher Effekt</u> auf die Ernährung
		<u>Non-Promising</u>		- <u>keinen eindeutigen Nachweis</u> der Wirkung der Intervention
		1 RCT (Probanden: 101; mHealth:SMS)		Einfluss auf Ernährung
		1 RCT (Probanden: 80; Exergaming)		

Tabelle 27: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Brigden. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) Fünf der sieben inkludierten Primärstudien untersuchten E-Health-Interventionen auf ihren Einfluss des Ernährungsverhaltens auf die Teilnehmer. „**Quite Promising**“. In der Primärstudie von Staiano et al. (76) (*Exergaming*) gab es keinen Hinweis für einen Effekt auf Ernährungsgewohnheiten. „**Non-promising**“. Die Arbeiten von Armstrong et al. (79) (*mHealth: SMS*) und Christison et al. (83) (*Exergaming*) konnten keinen eindeutigen Nachweis der Wirkung der Intervention liefern. „**Unable to assess effectiveness**“. Die RCTs von Hamilton-Shield et al. (84) (*Weitere: digitale Waage*) und Price et al. (85) (*mHealth: SMS*) gaben keine vollständigen Studienergebnisse zur Wirksamkeit an, so dass die Effektivität nicht erschlossen werden konnte.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Die methodische Qualität von drei weiteren Übersichtsarbeiten (45, 52, 55) wurde mit „kritisch niedrig“ bewertet.

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Lee (2006)	mHealth	2 RCTs (Probanden: 109; mHealth)	Konsum von zuckergesüßten Getränken	zeigten beide keinen signifikanten Effekt (Hedges' g: -0,316, 95 % CI: -0,764 bis 0,131).

Tabelle 28: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Lee. (46) (*mHealth:SMS /handheld Computer*) Es wurden zwei Studien auf die Effektgröße des Konsums von zuckergesüßten Getränken untersucht, es zeigt sich kein signifikanter Effekt (Hedges' g: -0,316, 95 % CI: -0,764 bis 0,131).

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Smith (2015)	Telemedizin mHealth	+ 2 RCTs (Probanden: 371; mHealth) 1 RCT (Probanden: 17; Telemedizin)	Verbesserung der Lebensmittelauswahl	keine signifikante Verbesserung

Tabelle 29: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Smith. (56) (*Telemedizin&mHealth: SMS/E-Mail/Telefon*) Die drei inkludierten RCTs (59, 67, 68, 92) (*mHealth*) zeigten keine Verbesserung der Lebensmittelauswahl durch die Intervention. Die Primärstudie von Davis et al. (95) (*Telemedizin*) konnte keinen signifikante Verbesserung der Ernährung von Kindern feststellen, deren Eltern an einer telemedizinischen Gruppenberatung teilnahmen.

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Turner (2015)	mHealth	3 RCTs (Probanden: 392)	Einfluss Ernährung	auf - <u>kein zusätzlicher Effekt</u> auf die Ernährung

Tabelle 30: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnis

Turner. (53) (*mHealth: SMS/ Website/ E-Mail*) Die Kombination von SMS zusätzlich zu anderen Behandlungen oder anderen elektronischen Kontakten (Website, E-Mail) hatte keinen zusätzlichen Effekt auf die Ernährung der Teilnehmer der drei inkludierten RCTs (56–59, 68, 79, 80, 95).

4.6.4. Verhaltenstherapie

In fünf systematischen Literaturrecherchen wurden verhaltenstherapeutische Parameter untersucht (45, 46, 48, 51, 116).

Methodische Qualität		AMSTAR2-Score	Kritische Schwäche
"Niedrig"	1. Brigden	11/13	1
	2. Gao	11/13	1
"Kritisch niedrig"	1. Chaplais	11/13	2
	2. Andrade	13/16	2
	3. Lee	10/16	4

Abbildung 8: Alle systematischen Literaturrecherchen (mit AMSTAR2-Score und der Anzahl an Schwächen in kritischen Domänen), die verhaltenstherapeutische Parameter untersuchten.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

Zwei Übersichtsarbeiten (48, 51) wiesen eine „niedrige“ methodische Qualität aus.

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Brig-den (2020)	Exergaming + mHealth: SMS + Weitere: soziale Netzwerke/ digitale Waage	3 RCT (Probanden: 201; Exergaming) 2 RCT (Probanden: 170; Weitere: Soziales Netzwerk/ digitale Waage) 2 RCT (Probanden: 271; mHealth: SMS)	Technik zur Verhaltensänderung (BCT)	- Kinder und Jugendliche: „Wiederholen und Verallgemeinern“ - Eltern: „Verhalten beobachten und Feedback geben“ „Wissen bilden“ „Belohnung“ (ergebnisbezogen)

Tabelle 31: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Brigden. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) Die Autoren identifizierten die Technik zur Verhaltensänderung (Behaviour change technique (BCT)) „Wiederholen und Verallgemeinern“ als effektiv. Verhaltensweisen bei übergewichtigen oder adipösen Kindern und Jugendlichen wurden durch Exergaming geändert. Wenn durch die E-Health-Intervention die Eltern angesprochen werden sollen, empfehlen die Autoren die BCT's „Verhalten beobachten und Feedback geben“, „Wissen bilden“, „Belohnung“ (ergebnisbezogen).

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Gao (2019)	Exergaming	3 RCT (Probanden: 120)	Gao (DDR)	- signifikant <u>verbesserte Selbstwirksamkeit</u>
		1 Kontrollstudie (Probanden: 185)		- <u>bessere soziale Unterstützung</u>
		1 Querschnitt-studie (Probanden: 135)	Gao& Xiang (DDR)	- signifikante <u>verbesserte positive Einstellung</u> gegenüber der Intervention
			Staiano (Wii)	- <u>Verbesserung</u> Unterstützung durch Gleichaltrige
				- Kooperativ: <u>erhöhte Selbstwirksamkeit</u>
		Paw (Inter-active dance games)	- Abbruchrate der Multiplayer- Intervention <u>signifikant niedriger (15 %)</u>	
		Wagener (Dance-based Exergame)	- <u>signifikant höhere selbstberichtete Kompetenz</u> in Bezug auf körperliche Aktivierung	

Tabelle 32: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Gao. (52) (Exergaming) Fünf Primärstudien untersuchten den Einfluss von Exergaming auf verhaltenstherapeutische Ergebnisse. Drei dieser Studien wurden im schulischen Setting durchgeführt (89, 90, 107), zwei in einem anderen Setting (65, 111).

Bei Gao et al. (108) (DDR) berichteten die Interventionskinder über eine signifikant verbesserte Selbstwirksamkeit und bessere soziale Unterstützung. In der Primärstudie von Gao&Xiang (91) (DDR) hatte die Interventionsgruppe eine signifikant verbesserte positive Einstellung gegenüber der Intervention. Staiano et al. (90) (*EA Sport active on Nintendo Wii*) weist auf, dass in beiden Interventionsgruppen die Unterstützung durch Gleichaltrige stärker zunahm als bei

der Kontrollgruppe. Die kooperativ spielenden Kinder hatten im Vergleich zu den Kontrollkindern eine erhöhte Selbstwirksamkeit, die kompetitiv Exergames spielenden Kinder hingegen nicht.

Paw et al. (112) (*Interactive dance simulation video games*) beobachteten, dass die Abbruchrate der Multiplayer-Intervention signifikant niedriger (15 %) war als in der Interventionsgruppe, die zu Hause alleine Exergames spielte (64 %). In der RCT von Wagener et al. (66) (*Dance-based Exergames*) hatten Interventionskinder, im Vergleich zu Kontrollkindern, eine signifikant höhere selbstberichtete Kompetenz in Bezug auf körperliche Aktivierung.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Die methodische Qualität von drei Übersichtsarbeiten (45, 46, 54) wurde mit „kritisch niedrig“ bewertet.

1. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Lee (2006)	mHealth	4 RCTs (Probanden:230; mHealth)	Abbruchquote	- Die mobile Intervention war <u>effektiv für die Kontrolle der Abbruchquote</u> (Odds ratio: 0,363, 95 % CI: 0,178 bis 0,74).

Tabelle 33: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Lee. (46) (*mHealth:SMS/handheld Computer*) Alle vier inkludierten Studien untersuchten die Abbruchquote. Die mobile Intervention war effektiv für die Kontrolle der Abbruchquote (Odds ratio: 0,363, 95 % CI: 0,178 bis 0,74).

2. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Chaplais (2015)	mHealth	2 RCTs (Probanden:190; mHealth)	Compliance	- bessere Compliance während ersten 3 Monate der Erhaltungsphase
			Abbruchquote	- Abbruchquote in der mHealth-Interventionsgruppe geringer (12 % /14 %) <ul style="list-style-type: none"> - Abbrüche 3,25-mal seltener bei mHealth-Kontakt während der Erhaltungsphase.
			Kontaktverhalten	- E-Mail-Antworten enthielten mehr Wörter als SMS-Texte aber auch eine längere Antwortzeit

Tabelle 34: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Chaplais et al. (47) (mHealth: SMS/E-Mail) Die Autoren konnten feststellen, dass die elektronische Kontaktaufnahme durch SMS oder SMS in Kombination mit E-Mail einen positiven Effekt auf das Engagement der Teilnehmer zeigte und eine bessere Compliance während der ersten drei Monate der Erhaltungsphase erzielte. Des Weiteren wurde beobachtet, dass die E-Mail-Antworten mehr Wörter als die SMS-Texte enthielten, aber auch eine längere Antwortzeit hatten. In beiden Studien antworteten nur 32 % der Teilnehmer, wenn eine Aufforderung zum Antworten an die Nachricht angehängt wurde, wobei sich die meisten Antworten auf eine gesunde Ernährung bezogen. Positiv wurde zusätzlich bewertet, dass in beiden Studien nur über einen geringeren Prozentsatz an Abbrüchen in der Gruppe mit elektronischem Kontakt im Vergleich zur Gruppe ohne elektronischen Kontakt berichtet wurde (12 % (60) bzw. 14 % (59)). Die Abbruchquote war zudem 3,25-mal geringer, wenn die Teilnehmer während der Erhaltungsphase elektronischen Kontakt erhielten.

3. Systematische Literaturrecherche:

Autor, Jahr	Intervention	Primärstudien	Messung	Ergebnis
Andrade (2015)	Exergaming	<u>Normalgewicht vs. Übergewicht</u>	Zufriedenheit	- <u>größere Zufriedenheit</u> bei der Beschäftigung mit Exergames (ES=0,79; 95 % CI=0,16-1,42)
		<u>sitzende Videospiele oder Spaziergänge vs. Exergaming</u>	Zufriedenheit	- <u>höhere Zufriedenheit</u> (ES = 0,87; 95 % CI = 0,24-1,51),
			Selbstwirksamkeit	- <u>höhere Selbstwirksamkeit</u> (ES=0,71; 95 % CI=0,09-1,34)
			positive Erwartungen	- <u>gesteigerte positive Erwartungen</u> (ES=1,41; 95 % CI=0,73-2,09)
			Beziehung zu Eltern	- <u>Verbesserung</u> in der Beziehung zu den Eltern (ES = 0,83; 95 % CI = 0,17-1,50)
			Wahrnehmung eigener Kompetenz	- <u>Verbesserung</u> der Wahrnehmung eigener Kompetenz (ES I = 0,71; 95 % CI = 0,06-1,37)
		<u>Kompetitiv vs. Kooperativ</u>	Bindung an das Spiel	- Kooperatives Spiel: <u>stärker an das Spiel gebunden</u> (ES = 4,71; 95 % CI = 3,23-6,19)
			Intrinsische Motivation	- Kooperatives Spiel: eine <u>größere intrinsische Motivation</u> (ES = 5,29; 95 % CI = 3,68-6,90)
		<u>Meta-Analyse</u>	Selbstwirksamkeit	- <u>keinen Unterschied</u> in der Wirkung auf die Selbstwirksamkeit (I ² = 0 Prozent, p = 0,96) mit einer kleinen kombinierten SMD (0,27, 95 %; CI = -0,04 bis 0,58).
			Depression	- <u>keinen Unterschied</u> in der Wirkung auf die Depression (I ² = 0 Prozent, p = 0,75) mit einer kleinen kombinierten SMD (0,21; 95 % CI = -0,20 bis 0,62).
			Selbstwertgefühl	- <u>Verbesserung des Selbstwertgefühls</u> , im Vergleich der Prä-Post-Interventionszeit (I ² = 5 Prozent, p = 0,37) mit einer kleinen kombinierten SMD (-0,37, 95 % CI: -0,09 bis -0,66).

Tabelle 35: Übersicht über Autor und Publikationsjahr, untersuchte Interventionen, Anzahl inkludierter Primärstudien mit Anzahl der Probanden, untersuchter Parameter und Ergebnisse

Andrade. (55) (*Exergame*) Alle Studien wiesen mindestens ein psychologisches Ergebnis mit positiven Effekten nach. Fünf Studien hatten neutrale Effekte auf die untersuchten psychologischen Ergebnisse und keine Studie berichtete über negative psychologische Effekte von Exergames auf Kinder und Jugendliche.

Es zeigte sich, dass Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas eine höhere Zufriedenheit beim Spielen von Exergames zeigten (ES=0,79; 95 % CI=0,16-1,42) als Kinder und Jugendliche mit Normalgewicht. Im Vergleich zwischen Exergames und sitzenden Videospiele oder Gehen stellte es sich heraus, dass Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas über eine höhere Zufriedenheit (ES = 0,87; 95 % CI = 0,24-1,51), Selbstwirksamkeit (ES=0,71; 95 % CI=0,09-1,34) und positive Erwartungen (ES=1,41; 95 % CI=0,73-2,09) berichteten. Im Vergleich zwischen kooperativen und kompetitiven Spielen empfanden die Teilnehmer eine stärkere Bindung an das Spiel (ES=4,71; 95 % CI=3,23-6,19) und eine größere intrinsische Motivation (ES = 5,29; 95 % CI = 3,68-6,90), wenn sie kooperative Spiele spielten. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten Kinder und Jugendliche eine Verbesserung in der Beziehung zu den Eltern (ES = 0,83; 95 % CI = 0,17-1,50) und in der Wahrnehmung von eigener Kompetenz (ES I = 0,71; 95 % CI = 0,06-1,37), wenn sie Exergames spielten.

Eine Meta-Analyse wurde für die psychologischen Ergebnisse Selbstwirksamkeit, Depression und Selbstwertgefühl durchgeführt. Jede der Analysen umfasste zwischen zwei und vier Studien. Mit mäßiger Evidenz konnte gezeigt werden, dass es keinen Unterschied in der Wirkung von Exergames auf die Selbstwirksamkeit von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas gab. Beim Vergleich zwischen Prä- und Post-Interventionszeitpunkt ($I^2 = 0$ Prozent, $p = 0,96$) zeigte sich dies mit einer kleinen kombinierten standardisierten Mittelwertdifferenz (SMD) (0,27, 95 % CI = -0,04 bis 0,58). Mit erneut mäßiger Evidenz zeigt es sich, dass es keinen Unterschied in der Wirkung von Exergames auf die Depressionen von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas gab, wenn man die Zeitpunkte vor und nach der Intervention vergleicht ($I^2 = 0$ Prozent, $p = 0,75$), mit einer kleinen kombinierten SMD (0,21; 95 % CI = -0,20 bis 0,62).

Einzig der Einfluss auf das Selbstwertgefühl der Kinder und Jugendlichen zeigte eine Verbesserung durch das Spielen von Exergames. Moderate Evidenz deutet darauf

hin, dass Exergames das Selbstwertgefühl verbessern. Hierfür wurde der Prä-Post-Interventionszeitpunkt verglichen ($I^2 = 5$ Prozent, $p = 0,37$) mit einer kleinen kombinierten SMD (-0,37, 95 % CI: -0,09 bis -0,66).

4.7. Fazit und Limitation der Übersichtsarbeiten

Aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns der Primärstudien und den unterschiedlichen Definitionen der Interventionen war es nicht möglich, das Fazit der Autoren, die kritische Beleuchtung der eigenen Arbeit sowie die Ratschläge für zukünftige Forschung gebündelt in tabellarischer Form darzustellen. Darum wurden das Fazit und die kritische Auseinandersetzung der Autoren mit der eigenen Arbeit in narrativer Form wiedergegeben. Die Reihenfolge wurde von höchster zur niedrigsten methodischen Qualität sortiert.

4.7.1. Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

1. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 15/16; eine kritische Schwäche (Domäne 7))

Darling et al. (51) (*mHealth: SMS/Applikation/handheld Computer & Activity Tracker: Pedometer*) Die Autoren kommen zum Fazit, dass die Schlussfolgerungen, die aus dieser Meta-Analyse gezogen werden können, aufgrund der geringen bis mäßigen Qualität der Primärstudien, die die Selbstüberwachung durch mHealth untersucht haben, und der geringen Anzahl an randomisierten kontrollierten Studien, die die Auswirkungen dieser Interventionen auf Gewichtsveränderungen, Diät und körperliche Aktivität zeigen, begrenzt sind. Sie zeigen aber, dass mHealth-Interventionen zur Selbstüberwachung einen kleinen, aber signifikanten Effekt auf den Gewichtsstatus bei Kindern und Jugendlichen haben.

Kritisch angemerkt wird, dass die meisten Studien, die in die primäre Meta-Analyse einbezogen wurden und die Ergebnisse des Gewichtsstatus untersuchten, ein Prä-Post-Design hatten. So zeigt es sich zwar, dass die Teilnehmer durch die

Behandlung Gewicht verloren, aber es fehlt die Vergleichsgruppe, um die Veränderung des Gewichtsstatus auf die untersuchte Intervention zurückzuführen. Auch die Studien, deren Ergebnisse für die Meta-Analyse über den Einfluss der mHealth-Interventionen auf das Ernährungsverhalten untersucht wurden, wiesen meist ein Prä-Post-Design auf. Hierdurch wird deutlich, dass es einen Bedarf an qualitativ hochwertiger Forschung, die den Einfluss der Selbstkontrolle durch mHealth-Interventionen auf den Gewichtsstatus, das Bewegungs- und Ernährungsverhalten von Kindern untersucht, gibt.

Limitationen der eigenen Übersichtsarbeit sehen die Autoren darin, dass nur eine geringe Anzahl von Studien gefunden werden konnte, die für diese Analysen in Frage kam. Im Allgemeinen waren die inkludierten Primärstudien von geringer bis mittlerer Qualität, wodurch die statistische Aussagekraft der Meta-Analysen verringert wurde. Darüber hinaus gab es eine beträchtliche Variabilität in den spezifischen Komponenten innerhalb jeder Studie, was die Möglichkeit ausschließt, die Selbstbeobachtung als einziges Mittel der Veränderung zu isolieren. Eine weitere Einschränkung ist die begrenzte Verfügbarkeit von Forschungsergebnissen zu mHealth-Interventionen als eigenständige Behandlung ohne andere persönliche Behandlungskomponenten.

Für die Zukunft unterstreichen die Autoren, dass die Notwendigkeit besteht, größere randomisierte kontrollierte Studien durchzuführen, um genauere Schlussfolgerungen über die Auswirkungen der Selbstkontrolle durch mHealth-Intervention ziehen zu können.

2. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 14/16; kritische Schwäche (Domäne 7); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Hammersley et al. (50) *(Telemedizin&Weitere: Internet IVR)* Die Autoren stellen durch die Meta-Analyse fest, dass die eingeschlossenen Primärstudien nicht zu einer signifikanten Verbesserung des BMI oder BMI z-Wertes im Vergleich zu einer Kontrollgruppe führten. Allerdings berichteten vier der acht inkludierten Studien über

eine signifikante Verbesserung in mindestens einem Ergebnismaß der Ernährung oder körperlichen Aktivität.

Als Limitationen der eigenen Arbeit werden die geringe Anzahl von RCTs, die unterschiedliche methodische Qualität der Primärstudien, die Heterogenität der Studien und die unzureichende Aussagekraft einiger Studien aufgrund der geringen Teilnehmerzahl genannt. Die kurze Dauer der meisten Studien kann dazu geführt haben, dass nicht genügend Zeit vorhanden war, um Veränderungen des BMI oder BMI-Wertes zu beobachten. So unterstreichen die Autoren, dass in der längsten Primärstudie eine signifikante Verbesserung des Körperfettanteils nach sechs Monaten zu sehen war, die jedoch am Ende der Intervention nach zwei Jahren nicht aufrechterhalten wurde.

Die Autoren sprechen sich deswegen dafür aus, dass zukünftige Studien zum Einfluss von E-Health-Interventionen ein Follow-up in ihr Studiendesign mit einbeziehen, um die Langzeitwirkung der Intervention zu beobachten. Des Weiteren wird unterstrichen, dass die meisten inkludierten Primärstudien eine E-Health-Intervention in Kombination mit anderen Modalitäten (z.B. Telefon, persönliches Treffen, Gruppensitzungen) untersuchten und nur eine Studie die E-Health-Intervention als alleinigen Modus wählte. Somit war es für die Autoren nicht möglich, die Effekte der E-Health-Intervention zu isolieren und somit den genauen Effekt der E-Health-Komponente zu bestimmen. Durch die geringe Anzahl an RCTs, die elternzentrierte E-Health-Interventionen nutzen, war eine Subgruppenanalyse einzelner E-Health-Interventionen nicht möglich. Zuletzt geben die Autoren an, dass Studien fehlen, die Kinder im Alter unter fünf Jahren einschließen. Eine Altersgruppe, in der der elterliche Einfluss wahrscheinlich noch stärker ausgeprägt ist als im Kindes- oder Jugendalter. Hier wird die Empfehlung ausgesprochen, große, qualitativ hochwertige Studien mit längerer Dauer sowie Follow-up-Untersuchungen durchzuführen, die sich auf jüngere Altersgruppen konzentrieren.

3. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 11/13; kritische Schwäche (Domäne 7); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Lamboglia et al. (48) (*Exergames*) Die Autoren konnten durch die systematische Übersichtsarbeit feststellen, dass Exergaming zu einem aktiveren Lebensstil führt, indem es das Niveau der körperlichen Aktivität, des Energieverbrauchs und der kardiorespiratorischen Funktion erhöht, sowie den Körperfettanteil und sitzendes Verhalten vermindert wird. Vor diesem Hintergrund sprechen sich die Autoren dafür aus, die Technologie als eine effektive Strategie zur Förderung aktiver und gesunder Verhaltensweisen und als ein Hilfsmittel im Kampf gegen Übergewicht und Adipositas bei Kindern anzusehen. Sie sind davon überzeugt, dass Exergaming das Potential habe, positive Verhaltensweisen zu fördern.

Für die Zukunft wird geraten, eine Diskussion über Strategien zu führen, wie Exergames als E-Health-Intervention nützlich eingesetzt werden können, um das wachsende Problem der Fettleibigkeit bei Kindern zu bekämpfen.

Als Limitation ihrer eigenen Übersichtarbeit sehen die Autoren, dass nur eine geringe Anzahl an Studien inkludiert wurde.

4. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 11/13; kritische Schwäche (Domäne 7); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Brigden et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) Von den sieben inkludierten Primärstudien zeigten sich nur drei Studien, die einen positiven Effekt hatten und ein geringes Verzerrungsrisiko aufwiesen. Diese Studien nutzten Exergaming und soziale Netzwerke mit zusätzlicher therapeutischer Unterstützung. Die Autoren identifizierten Merkmale, die bei der Entwicklung digitaler Interventionen für Kinder berücksichtigt werden können. Es zeigt sich als effektiv, die Eltern mit einzubeziehen, spielerische Komponenten zu integrieren, eine zusätzliche Unterstützung durch einen Therapeuten zu haben, verhaltensorientierte Ansätze zu

wählen und bestimmte BCT's, wie „Verhalten beobachten und Feedback geben“, „Wissen bilden“, „Wiederholen und Verallgemeinern“, „Belohnung“ (ergebnisbezogen) zu integrieren.

Limitationen ihrer Arbeit sehen die Autoren darin, dass nur RCTs in die Übersichtsarbeit inkludiert wurden. Obwohl Beobachtungs- und nicht-randomisierte Studien zusätzliche Informationen zu den Eigenschaften und der Wirksamkeit digitaler Interventionen für diese Population hätten liefern können, wurden diese Studiendesigns ausgeschlossen, da sie ein größeres Risiko für Verzerrungen aufweisen. Des Weiteren wurden nur Arbeiten berücksichtigt, die nach 2015 erschienen sind. Die Autoren begründen diese Entscheidung damit, dass die digitale Gesundheit ein sich schnell veränderndes Feld ist. Durch die Heterogenität der inkludierten Studien war es den Autoren nicht möglich, eine Meta-Analyse durchzuführen und es wurde eine narrative Synthese gewählt. Die Autoren begegneten den potenziellen Einschränkungen der narrativen Synthese (Mangel an Transparenz, schwierige Reproduzierbarkeit, Interpretation der Ergebnisse durch Autoren), indem vorab ein Protokoll spezifizierter Ergebnisse eingereicht wurde und die Richtlinien zur narrativen Synthese berücksichtigt wurden.

Für die Autoren zeigt die geringe Anzahl vielversprechender Interventionen, dass eine Notwendigkeit für mehr Forschung im Gebiet der E-Health-Interventionen besteht. Die Forderung nach größeren, randomisiert-kontrollierten Studien mit besserer methodischer Qualität und Follow-up Studien wird auch in dieser Übersichtarbeit formuliert.

5. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 11/13; kritische Schwäche (Domäne 7); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Gao. (52) (Exergaming) Die Autoren fassen zusammen, dass Exergames eine vielversprechende Ergänzung zur Förderung von körperlicher Aktivierung und Gesundheit darstellen können. Eine klare Aussage über die Auswirkungen von Exergames auf das Maß körperlicher Aktivierung und anderen

gesundheitsbezogenen Ergebnissen (Gewichtsverlust, Körperzusammensetzung, psychologische Effekte), kann aber aufgrund von Designproblemen, problematischer Messbarkeit sowie anderer methodischer Bedenken nicht getroffen werden.

Es zeigt sich, dass die Mehrheit der Exergames die Trainingsintensität von Kindern und Jugendlichen auf einen Punkt erhöht, der einer leichten bis mittelschweren körperlichen Aktivierung entspricht, doch die Ergebnisse variieren aufgrund unterschiedlicher Konzipierung der Spiele. Über die Auswirkungen von Exergames kann weder für ein schulisches noch häusliches Setting eine definitive Antwort durch die Autoren formuliert werden. Die Mehrheit der Studien zeigt zwar eine signifikante Verbesserung, doch gibt es gleichzeitig Studien, die zu einem gegenteiligen Ergebnis kommen. Die Autoren führen an, dass diese Erkenntnis möglicherweise auf die unterschiedlichen Aktivitätslevel der Exergames, das Forschungsdesign der Primärstudien, die Messinstrumente der körperlichen Aktivierung, die Zielpopulationen (Kinder und/oder Jugendliche) oder andere Störfaktoren (z. B. Vertrautheit mit dem Exergame) zurückzuführen sind.

Entsprechend schwierig ist es, eine eindeutige Aussage über die psychosozialen Effekte von Exergames zu tätigen. Während Studien zu psychosozialen Effekten im Labor oder häuslichen Setting begrenzt sind, konnten durch die Autoren einige Studien inkludiert werden, die im schulischen Setting durchgeführt wurden. Die meisten dieser Studien weisen darauf hin, dass Kinder gerne Exergames spielen, motiviert sind und sich unterhalten fühlen. Auch sind positive Effekte auf die Abbruchquote, die Selbstwirksamkeit, die selbstberichtete Kompetenz und das Selbstvertrauen der Teilnehmer zu beobachten, doch war die Anzahl der Studien zu gering, um eine allgemeingültige Aussage zu treffen.

Als Limitationen ihrer Arbeit wird angegeben, dass die Mehrheit der Studien kleine Stichprobengrößen aufweisen. Somit ist es für die Autoren schwierig, gewonnene Erkenntnisse zu verallgemeinern und die praktischen Implikationen der Ergebnisse sind dadurch eingeschränkt. Außerdem wird bemängelt, dass die meisten Primärstudien eine kurze Interventionsdauer hatten und/oder die Frequenz der Intervention niedrig war. Auch der Fakt, dass meist Kinder und Jugendliche gemeinsam untersucht wurden, kann laut der Autoren zu einer Verzerrung der

Ergebnisse führen da die kognitiven Fähigkeiten und Bewegungsfertigkeiten unterschiedlicher Altersgruppen stark variieren.

Die Autoren empfehlen daher für die Zukunft, vermehrt randomisiert kontrollierte Studien zu konzipieren, die empirischen Befunde erheben, um eine statistische Datenanalyse zu ermöglichen und ein langfristiges Studiendesign zu wählen, um mögliche Langzeiteffekte der Intervention zu untersuchen. Besonders sollen Studien durchgeführt werden, die langfristige Wirksamkeit von Exergames im häuslichen Setting untersuchen und Variablen beachten, wie Geschlecht, Alter und sozioökonomischer Status der Teilnehmer. Da die meisten empirischen Studien nur auf ältere Kinder und Jugendliche abzielen, wird die Möglichkeit verpasst, Exergame-Interventionen früher in der Kindheit einzusetzen, um Erkenntnisse zu gewinnen, ob sie entscheidenden Einfluss auf gesundheitliche Ergebnisse haben. Hieraus leiten die Autoren die Empfehlung ab, Exergaming-Nutzung bei Vorschulkindern auf ihre Effektivität zu untersuchen. Des Weiteren müssen verschiedene Exergame-Typen (Ganzkörper vs. Unter-/Oberkörper), Exergaming-Systeme (z. B. Wii, Xbox, PS3) und Spielmodi (Singleplayer vs. Multiplayer) untersucht werden, um ein besseres Verständnis der Elemente verschiedener Exergames zu bekommen, die positiven Einfluss auf gesundheitsbezogene Ergebnisse haben.

4.7.2. Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

1. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 13/16; zwei kritische Schwächen (Domäne 2 + 7); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Andrade. (55) *(Exergames)* Zusammenfassend wird angegeben, dass die Ergebnisse der Meta-Analyse zeigten, dass nach dem Ausüben von Exergames eine Verbesserung des Selbstwertgefühls und im Vergleich zur Kontrollgruppe eine Verbesserung des Selbstwertgefühls und der Selbstwirksamkeit auftraten. Im Vergleich zu anderen Aktivitäten übten Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas Exergames lieber als andere Aktivitäten.

Als Limitation führen die Autoren an, dass die Stichprobengröße der inkludierten Studien immer noch ein limitierender Faktor für die Verallgemeinerung der Ergebnisse ist. Durch die geringe Anzahl an Studien, die Exergames bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas untersuchen, war die Anzahl der Studien begrenzt, die die gleichen psychologischen Ergebnisse analysierten. Zudem wird von den Autoren kritisch angeführt, dass sich die Studie ausschließlich auf psychologische Ergebnisse begrenzte. Somit bleibt es unklar, ob die psychologischen Veränderungen der Teilnehmer, wie z. B. die Veränderung des Selbstwertgefühls, auf den einhergehenden Gewichtsverlust und/oder auf die Verbesserung der körperlichen Aktivierung zurückzuführen ist.

Für zukünftige Forschung ist es, laut Autoren, von Bedeutung, dass große Studien mit kontrolliert randomisierten Studiendesign durchgeführt werden. Darüber hinaus wird erwähnt, dass Studien mit direkterer Anwendung in der Praxis, wie z. B. in Schulen oder in Jugendeinrichtungen erforderlich sind. Andere psychologische Effekte sowie Interventionen von längerer Dauer sollten untersucht werden, um zu überprüfen, ob die psychologischen Effekte bei der Aufrechterhaltung der körperlichen Betätigung helfen können und Studien mit Nachuntersuchungen sind angeraten, um zu überprüfen, ob die psychologischen Effekte nach Beendigung der Intervention anhalten.

Die Empfehlung wird ausgesprochen, dass Exergames in der Zukunft mit dem Ziel angewendet werden sollten, Zeit in sitzende Tätigkeiten zu reduzieren und eine größere Motivation für die Ausübung von körperlicher Aktivierung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas zu schaffen.

2. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 11/13; zwei kritische Schwächen (Domäne 2 + 7); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Chaplais et al.. (47) (mHealth: SMS/E-Mail) Auch diese Übersichtsarbeit bewertet den Effekt von mHealth-Interventionen positiv. Sie gibt an, dass elektronischer Kontakt über SMS und/oder E-Mail gerade wegen seiner bedeutenden Fähigkeit zur

Förderung des Engagements und zur Verringerung des Therapieabbruchs während der Erhaltungsphase der Behandlung die auf eine intensive multimodale Therapie zur Gewichtsreduzierung folgt, bei jungen Menschen genutzt werden können.

Als Limitation ihrer Arbeit geben die Autoren die geringe Anzahl von inkludierten Studien an, die eine Untersuchung der Wirksamkeit von mHealth-Technologien in der pädiatrischen Übergewichts- und Adipositasbehandlung durchführten.

3. **Systematische Literaturrecherche:**

(AMSTAR2: 9/13; drei kritische Schwächen (Domäne 2 + 7 + 13); nicht-kritische Schwäche (Domäne 10))

Turner. (53) *(mHealth: SMS/Website/E-Mail)* Die Autoren konnten keine signifikante Verbesserung des BMI durch die mHealth-Interventionen beobachten, doch zeigte sich eine Steigerung der körperlichen Aktivierung, eine Veränderung der Ernährung und eine Steigerung der Selbstkontrolle. Somit unterstützt die Mehrheit der inkludierten Studien den Einsatz von mHealth-Ansätzen zur Beeinflussung von Gewicht und gewichtsbezogenen Verhaltensweisen. Zusätzlich sehen die Autoren mHealth als ein nützliches, praktikables und unterstützendes Medium, um mit Kindern und Jugendlichen zu interagieren, die Abbruchquote der Interventionen zu reduzieren und positive Verhaltensweisen (z. B. Zielsetzung) zu stärken. Auch berichten die meisten Studien, dass mHealth-Technologien als angenehm und unterhaltsam empfunden wurden.

Die Autoren beschreiben, dass viele der Interventionsstudien mHealth mit anderen Behandlungen kombinierten, so dass die Wirksamkeit von reinen mHealth-Ansätzen zur Beeinflussung von Ergebnissen schwer zu ermitteln war. Auch der Zeitraum der Interventionen war in den meisten Studien zu kurz, um eine klare Beurteilung der Effekte der mHealth-Intervention zu geben. Des Weiteren geben die Autoren an, dass die verwendeten Technologien der Primärstudien teilweise nicht mehr Stand der Technik sind.

Durch die große Heterogenität in Studiendesigns, Settings, Interventionskomponenten und Ergebnissen war es außerdem nicht möglich, eine

quantitative Analyse der Auswirkungen von mHealth-Interventionen zur Prävention oder Behandlung von Übergewicht und Adipositas durchzuführen.

Zukünftig sollen agile Forschungsdesigns genutzt werden, die eine effiziente Identifikation, Verfeinerung und Evaluation der einzuschließenden Interventionskomponenten zu ermöglichen. Dies soll die Grundlage für randomisiert-kontrollierte Langzeitstudien bilden, die die Wirksamkeit moderner mHealth-Interventionen zur Prävention und Therapie pädiatrischer Adipositas untersuchen.

4. **Systematische Literaturrecherche:**

(AMSTAR2: 9/13; zwei kritische Schwächen (Domäne 2 + 7); zwei nicht-kritische Schwächen (Domäne 10 + 14))

Smith et al. (56) (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf*) Die Autoren ziehen den Schluss, dass mHealth-Interventionen zwar den Zugang zur Behandlung sowie die Überwachung von gesundheitsbezogenen Parametern verbessern können, aber bisher geringen bis keinen Einfluss auf Verhaltensänderung und Gewichtsabnahme hat. Es zeigte sich, dass telemedizinische Beratung vergleichbare klinische Ergebnisse wie persönliche Beratung aufwies und der Zugang zur Adipositas therapie in ländlichen Regionen erleichtert wurde Die Autoren führen an, dass somit die Telemedizin eine kosteneffektive Alternative zur Standardtherapie darstellen kann. In Bezug auf mHealth-Interventionen zeigten sich ein positiver Effekt auf die Gewichtserhaltung bei Kleinkindern, nicht aber bei Jugendlichen. Ein positiver Einfluss auf den BMI konnte nur bei hoher Frequenz der Interaktion beobachtet werden.

Als Limitationen ihrer Übersichtsarbeit wurde angeführt, dass die Mehrheit der inkludierten Studien von schlechter methodischer Qualität war und nur wenige Teilnehmer untersucht wurden. Es wird erneut die Bedeutung von qualitativ hochwertiger Forschung unterstrichen.

5. Systematische Literaturrecherche:

(AMSTAR2: 10/16; vier kritische Schwächen (Domäne 2 + 7 + 9 + 13); zwei nicht-kritische Schwächen (Domäne 10 + 12))

Lee. (46) (*mHealth:SMS/handheld Computer*) In der Übersichtsarbeit bewerteten alle Autoren die Auswirkung der mobilen Technologien auf das Management von Adipositas positiv, obwohl nur eine signifikante Verbesserung der Abbruchquote erkannt werden konnte. Als Begründung für die positive Bewertung der mobilen Intervention geben die Autoren an, dass die Abbruchraten der Interventionsgruppe in allen vier Studien doppelt so hoch, wie die der Kontrollgruppe waren. Außerdem wurden in allen vier inkludierten Primärstudien positive, wenn auch nicht signifikante Ergebnisse, für Selbstüberwachung, Reduzierung der Bildschirmzeit, Konsum von zuckergesüßten Getränken, Gewichtserhaltung und der negativen Stimmungskontrolle ermittelt.

5. Diskussion

In dieser Übersichtsarbeit wurde die Evidenz aus zehn systematischen Literaturrecherchen inkludiert, die den Einfluss von E-Health-Interventionen auf Gewichtsverlust und/oder Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas untersuchten. Nach dem derzeitigen Wissensstand ist dies die erste Synthese von systematischen Übersichtsarbeiten, die eine breites Spektrum verschiedener E-Health-Intervention auf ihre Effektivität in Bezug auf die Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen untersucht.

Durchgeführt wurden drei systematische Literaturrecherchen, die den Einfluss von E-Health-Interventionen auf die drei empfohlenen Behandlungssäulen von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen bestehend aus Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie untersuchten.

5.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Eine präzise Aussage über die Effektivität von E-Health-Interventionen in der Beeinflussung der Therapie von Übergewicht und Adipositas kann nicht formuliert werden, doch zeigen sich einige vielversprechende Ansätze.

Generell ist es bei Betrachtung der Ergebnisse auffällig, dass vor allem die systematischen Übersichtsarbeiten mit besserer methodischer Qualität signifikante Verbesserungen der untersuchten Ergebnisse aufweisen. Dies gilt besonders für die Ergebnisse Gewichtsverlust und Ernährungstherapie.

5.1.1. Gewichtsverlust

Für das Ergebnis Gewichtsverlust zeigte einzig die Intervention Exergames signifikante Verbesserungen. Vereinzelt erzielten andere Interventionen signifikante Ergebnisse (mHealth-Intervention), doch wurden diese nicht in anderen Studien mit gleicher Intervention bestätigt. Entscheidend für die signifikante Verbesserung durch Exergames werden hierbei durch Lamboglia et al. (48) der spielerische Ansatz, die Freude am Spiel, der herausfordernde Charakter und das Entstehen von

Erfolgserebnissen angesehen. Besonders effektiv ist es, wenn es sitzendes Verhalten der Probanden*innen ersetzt.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

In den Übersichtsarbeiten mit methodisch „niedriger Qualität“ zeigte sich eine Heterogenität der Ergebnisse. Nur in 2/5 Übersichtsarbeiten mit niedriger methodischer Qualität (Lamboglia et al. (48) und Darling et al. (51)) konnte eine signifikante Verbesserung der gewichtsbezogenen Parameter beobachtet werden. So zeigten sich bei Lamboglia et al. (48) (*Exergames*) eine signifikante Verbesserung des BMIs, des Körperfettanteils, der Fettmasse sowie des Taillenumfangs durch Exergames verglichen zu in sitzender Position.

Durch den Einsatz von mHealth-Interventionen (*SMS/Applikation/handheld Computer*) und Activity Trackern (*Pedometer*) zeigten sich in der Übersichtsarbeit von Darling et al. (51) ein geringe, aber signifikante Reduktion des BMI der Teilnehmer.

Hammersley et al. (50) (*Telemedizin&Weitere:Internet/ IVR*), Brigden et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) und Gao et al. (52) (*Exergaming*) inkludierten Primärstudien, die eine Verbesserung der gewichtsbezogenen Parameter (BMI) beobachteten, doch mehrheitlich kam es zu keiner signifikanten Verbesserung (Körperfettanteil, BMI).

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Unter den Übersichtsarbeiten mit „kritisch niedriger“ methodischer Qualität konnte nur bei 1/4 systematischen Literaturrecherchen eine signifikante Verbesserung beobachtet werden.

Chaplais et al. (47) (*mHealth: SMS/E-Mail*) sahen eine kurzfristige signifikante Reduktion des BMI der Probanden. In den Übersichtsarbeiten von Lee et al. (46) (*mHealth:SMS /handheld Computer*), Smith et al. (56) (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf, Telemedizin*) und Turner et al. (53) (*mHealth: SMS/Website/E-Mail*) zeigten sich keine signifikanten Reduktionen des BMI der Probanden.

5.1.2. Bewegungstherapie

Für bewegungstherapeutische Parameter ergab sich keine signifikante Verbesserung durch eine bestimmte Intervention. Einzig die Intervention Exergames zeigte in 17 von 25 inkludierten Primärstudien eine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivität.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

Unter den Übersichtsarbeiten mit „niedriger“ methodischer Qualität zeigten sich keine signifikante Verbesserung der bewegungstherapeutischen Parameter in den Übersichtsarbeiten von Darling et al. (51) (*mHealth: SMS/Applikation/handheld Computer & Activity Tracker: Pedometer*) und Hammersley et al. (50) (*Telemedizin & Weitere: Internet/IVR*).

Lamboglia et al. (48) (*Exergames*) beobachteten hingegen eine signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung durch Exergaming. Auch Brigden et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) konnten einen Anstieg der körperlichen Aktivierung durch Exergaming feststellen, durch andere Interventionen zeigte sich hingegen keine Verbesserung der körperlichen Aktivierung. In der Übersichtsarbeit von Gao et al. (52) (*Exergaming*) zeigte sich eine Heterogenität der Ergebnisse. Sowohl im häuslichen als auch im schulischen Setting wiesen Primärstudien entweder eine signifikante oder nicht-signifikante Verbesserung der körperlichen Aktivierung der Teilnehmer auf.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

In den drei inkludierten systematischen Literaturrecherchen (Lee et al. (46) (*mHealth: SMS/handheld Computer*), Turner et al. (53) (*mHealth: SMS/Website/E-Mail*), Smith et al. (56) (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf, Telemedizin*)) mit „kritisch niedriger“ methodischer Qualität konnten keine Verbesserung der körperlichen Aktivierung aufgezeigt werden. Einzig Smith et al. (56) (*mHealth: SMS/E-Mail/Anruf, Telemedizin*) beobachteten in einer Cluster-RCT eine signifikante Reduzierung der Bildschirmzeit der Teilnehmer durch eine mHealth-Intervention.

5.1.3. Ernährungstherapie

Ernährungstherapeutische Parameter wurden besonders durch mHealth-Interventionen, Telemedizin oder Internetbasierte Interventionen positiv beeinflusst.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

In den drei systematischen Übersichtsarbeiten mit „niedriger“ methodischer Qualität zeigten Hammersley et al. (50) (*Telemedizin&Weitere: Internet/ IVR*) und Darling et al. (51) (*mHealth: SMS/Applikation/handheld Computer & Activity Tracker: Pedometer*) eine signifikante Verbesserung der ernährungsspezifischen Parameter (Obst- und Gemüsekonsum, Konsum zuckergesüßter Getränke, Gesamtenergieaufnahme, Fettaufnahme). Darling et al. (51) können keine evidenzbasierte Aussage treffen, welche Eigenschaft von E-Health-Interventionen für die signifikante Verbesserung verantwortlich war, da die Anzahl und Qualität der inkludierten Primärstudien zu niedrig war. Am ehesten wird das Element der Eigenkontrolle genannt. Hammersley et al. (50) arbeiten heraus, dass besonders Eltern-fokussierte Interventionen mit Eigenkontrolle, E-Mail-Beratung, Feedback und Erinnerungen signifikante Verbesserungen produzierten. Brigden et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) konnten keinen zusätzlichen Effekt auf die Ernährung der Teilnehmer durch die E-Health-Intervention feststellen.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Es zeigten sich weder bei Lee et al. (46) (*mHealth: SMS/handheld Computer*), Smith et al. (56) (*mHealth: SMS/handheld Computer*) noch bei Turner et al. (53) (*mHealth: SMS/Website/E-Mail*) eine Verbesserung der ernährungsspezifischen Messungen.

5.1.4. Verhaltenstherapie

Signifikante Verbesserungen verhaltenstherapeutischer Metriken konnten durch Exergame- und mHealth-Interventionen festgestellt werden. In Bezug auf die Verhaltenstherapie zeigten sich signifikante Verbesserungen sowohl bei Studien mit „niedriger“ sowie auch bei Studien mit „kritisch niedriger“ methodischer Qualität.

Systematische Literaturrecherchen mit „niedrig“ methodischer Qualität

Die zwei inkludierten Übersichtsarbeiten mit „niedriger“ methodischer Qualität zeigten beide eine signifikante Verbesserung der verhaltenstherapeutischen Messungen. Gao et al. (52) (*Exergaming*) zeigte durch Exergaming eine signifikant verbesserte Selbstwirksamkeit, soziale Unterstützung, selbstberichtete Kompetenz und verminderte Abbruchrate. Bridgen et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/ digitale Waage*) beobachteten, dass die Technik „Wiederholen und Verallgemeinern“ für Kinder und „Verhalten beobachten und Feedback geben“, „Wissen bilden“ und „ergebnisbezogene Belohnung“ für Eltern effektiv sind, Verhalten zu verändern.

Systematische Literaturrecherchen mit „kritisch niedrig“ methodischer Qualität

Auch die inkludierten Übersichtsarbeiten mit „kritisch niedriger“ methodischer Qualität zeigten vorwiegend signifikante Verbesserungen von verhaltenstherapeutischen Metriken. Lee et al. (46) (*mHealth:SMS/handheld Computer*) wiesen eine signifikante Verbesserung der Abbruchquote auf. Chaplais et al. (47) (*mHealth: SMS/E-Mail*) beobachteten eine bessere Compliance und Reduktion der Abbruchrate. Auch Andrade et al. (55) (*Exergaming*) beobachteten eine generelle signifikante Verbesserung der verhaltenstherapeutischen Messungen. In der zusätzlich durchgeführten Meta-Analyse zeigte sich, dass es zu keiner signifikanten Verbesserung der Selbstwirksamkeit sowie Depression kam.

5.2. Diskussion der Ergebnisse

Aus Sicht des Autors gibt es mehrere mögliche Erklärungen für die Heterogenität der Ergebnisse. Die möglichen Erklärungen für diese sollen im folgenden Abschnitt beschrieben werden.

5.2.1. Begriff E-Health

Unter dem Begriff E-Health wird eine große Gruppe von unterschiedlichen Interventionen verstanden. Diese Interventionen unterscheiden sich besonders in ihrer Bedienung und in der Interaktion mit den Benutzern*innen. Hinzu kommt, dass Kinder und Jugendliche häufig einen anderen Umgang mit den unterschiedlichen Interventionen haben als Erwachsene. Kinder und Jugendliche sprechen besonders gut auf spielerische Elemente der E-Health Interventionen an (118), welches sich besonders in der Intervention Exergaming wiederfindet. In anderen Interventionen, wie zum Beispiel Activity Trackern oder mHealth-Interventionen, sind diese Charakteristiken häufig nicht zu finden. Dies kann zu einem unterschiedlichen Umgang mit den Interventionen führen und somit auch ihren Einfluss auf Gewichtsverlust oder bewegungs-, ernährungs- oder verhaltenstherapeutische Parameter verschieden beeinflussen.

Bei der Analyse der unterschiedlichen Untergruppen der E-Health-Interventionen fällt auf, dass allgemeingültige Definitionen der Begriffe E-Health, mHealth oder Activity Tracker fehlen und diese in den inkludierten Studien unterschiedliche interpretiert wurden. Hierdurch entsteht ein Problem der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Studien. So wurde zum Beispiel die Übersichtsarbeit von Darling et al. (51) durchgeführt, um mHealth-Interventionen zur Selbstkontrolle des Gewichtsstatus der Teilnehmer*innen zu untersuchen. In den inkludierten Primärstudien wurden aber neben mHealth-Interventionen (SMS, Apps) auch Activity Tracker (Pedometer) als Intervention verwendet. So finden sich, durch die fehlende Definition, Interventionen mit sehr unterschiedlichen technischen Voraussetzungen in der gleichen Untergruppe. Eine genaue Aussage über die Untergruppe mHealth ist hiermit nur schwer möglich. Auch die Vergleichbarkeit mit anderen Studien ist hiermit nur begrenzt gegeben.

5.2.2. Teilnehmer*innen

Ein weiterer Kritikpunkt in der Beurteilung der Ergebnisse zur Effektivität von E-Health-Interventionen bei Kinder- und Jugendlichen ist die Altersspanne der Primärstudien. Alle Übersichtsarbeiten inkludierten Primärstudien, die Kinder und Jugendliche untersuchten. Durch die großen Entwicklungsschritte, die besonders in der Pubertät getan werden, gibt es große kognitive und motorische Unterschiede zwischen Kindern und Jugendlichen. Hieraus ergibt sich ein anderer Umgang mit digitalen Endgeräten, unterschiedliche Zielsetzungen und eine andere Form der Kommunikation zwischen Therapeuten und Patienten. Somit gilt es hierbei in zukünftiger Forschung darauf zu achten, altersspezifische Versuchsaufbaue zu konzipieren, die den motorischen und kognitiven Standards der Altersgruppe angepasst sind. Auch die Integration der Eltern spielt eine Rolle bei der Interpretation der Ergebnisse. So wird von der DAG empfohlen, Schulungen zu adipositas- und übergewichtsbezogenen Inhalten entweder exklusiv den Eltern oder Eltern-Kind-Paarungen zukommen zu lassen (119). In sechs der inkludierten Übersichtsarbeiten (47, 50–52, 54, 119) wurden die Eltern nicht durch die E-Health-Intervention angesprochen, wohingegen in den übrigen vier Übersichtsarbeiten (45, 46, 48, 49) die Eltern aktiv durch die Intervention integriert wurden. In der Leitlinie der DAG (119) wird speziell auf die besondere Bedeutung der Einbeziehung der Eltern und des sozialen Umfelds der Patienten hingewiesen und welche entscheidende Rolle dies auf den Erfolg der Therapie haben kann. Durch diese methodischen Unterschiede ist es schwer, eine Vergleichbarkeit zwischen E-Health-Interventionen zu schaffen, da die Rahmenbedingungen wie Ein- bzw. nicht Einbeziehung der Eltern und Altersspanne der Kinder und Jugendlichen sich deutlich unterscheiden.

5.2.3. Geografie

Zwei Drittel aller Primärstudien (66 %) wurden in den USA durchgeführt, während die restlichen 34 % in vierzehn unterschiedlichen Ländern konzipiert wurden.

Geographisch gesehen, gibt es große Unterschiede zwischen den Ländern, in denen die Primärstudien durchgeführt wurden. Nimmt man nur das Beispiel der USA, ein Land mit 9.834.000 km² (121) mit 36 Einwohnern pro km² (122), so sieht man, dass

andere Grundvoraussetzungen vorliegen als zum Beispiel in einem Land wie Deutschland, mit einer kleineren Fläche, aber mehr Einwohnern pro Quadratkilometer (233 Einwohner pro km²) (123). Es kann bedeuten, dass Zugang zu medizinischer Grundversorgung durch einfachere Erreichbarkeit unterschiedlich sein kann. Somit kann die Implementierung von E-Health-Interventionen eine generelle Verbesserung für Probanden*innen darstellen, da der Zugang zu m Gesundheitssystem vereinfacht wird. Dies kann sich einerseits in der Grundeinstellung der Patienten*innen gegenüber der E-Health-Intervention widerspiegeln und andererseits bedeuten, dass durch erstmaligen Zugang zu Therapiemöglichkeit die Verbesserung zur Standardtherapie signifikanter wird als in Regionen, wo der Zugang zur Therapie eher möglich ist.

Des Weiteren unterscheiden sich die Länder im Entwicklungsstand ihrer Digitalisierung. Länder wie Dänemark, Kanada oder die Niederlande sind an einem anderen Punkt in der digitalen Entwicklung als Länder wie Deutschland oder die USA (124). Hiermit geht einher, wie vertraut die Einwohner*innen der Länder sind, neue digitale Lösungsansätze für bestehende Probleme zu integrieren.

5.2.4. Ergebnismessung

In der Auswertung der Ergebnisse zeigte sich, dass besonders verhaltenstherapeutische Parameter positiv durch E-Health-Interventionen verbessert wurden. Ein möglicher Erklärungsansatz könnte in den Erhebungsmethoden der Ergebnisse der Primärstudien liegen. Während das Ergebnis Gewichtsverlust sowie bewegungstherapeutische und ernährungstherapeutische Ergebnisse fast ausschließlich durch quantitative Messungen untersucht wurden, waren 60 % der Messungsmethoden für verhaltenstherapeutische Ergebnisse von qualitativem Charakter. Besonders bei qualitativen Messungen spielt das subjektive Empfinden (125) der Probanden eine größere Rolle. Dies kann sich verstärkt in den Befragungen des Empfindens widerspiegeln.

Zusätzlich kommen alle inkludierten systematischen Literaturrecherchen zum Fazit, dass der Nachbeobachtungszeitraum der Primärstudien länger sein muss.

Langfristige, quantitative messbare Änderungen, wie z. B. Abnahme des BMI benötigen häufig einen längeren Nachbeobachtungszeitraum, die durch zeitlich zu kurz angelegt Studien nicht erfasst werden.

5.3. Limitationen

Auf die Limitationen der eigenen Arbeit soll im folgenden Abschnitt kritisch eingegangen.

5.3.1. Suchstrategie

Durch die fehlende allgemeingültige Definition der E-Health-Interventionen und die damit einhergehende Unterteilung verschiedener Interventionen zur dazugehörigen Untergruppe ergibt sich eine Limitation dieser Arbeit. Durch die fehlende terminologische Zuordnung der Begriffe war es schwierig, die im Vorfeld definierte Suchstrategie ohne Modifikationen umzusetzen. Eine eigene Definition der Übergruppen musste geschaffen werden. Im Verlauf der Recherche wurde eine Veränderung der Suchbegriffe vorgenommen. Eine präzise Terminologie ist von Bedeutung, da es durch die unterschiedliche Handhabung und technischen Voraussetzungen der einzelnen E-Health-Interventionen schwerfällt, eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse herzustellen, ohne dass diese dem Risiko der Verzerrung unterliegen.

5.3.2. Anzahl inkludierter Übersichtsarbeiten und deren methodische Qualität

Eine weitere Limitation der Arbeit war die geringe Anzahl der inkludierten systematischen Übersichtsarbeiten und die geringe methodische Qualität der inkludierten Übersichtsarbeiten.

Der in dieser Studie verwendete Qualitätsbewertungsrahmen basierte auf der AMSTAR2- Checkliste. Insgesamt ergab sich eine „kritisch niedrige“ bis „niedrige“ methodische Qualität der zehn inkludierten systematischen Literaturrecherchen und Meta-Analysen. Besonderer Verbesserungsbedarf zeigte sich in der Erstellung von Protokollen vor Beginn der Bearbeitung der Übersichtsarbeit, in der Bereitstellung einer Liste der exkludierten Primärstudien sowie der Aufarbeitung der Finanzierungsquellen der inkludierten Primärstudien. Gemäß der Empfehlungen durch Cochrane (40) zur Bearbeitung einer systematischen Literaturrecherche wurde dieses Tool zur Bewertung der methodischen Qualität verwendet, da es die

Möglichkeit gab, die methodische Qualität von systematischen Übersichten zu bewerten, die sowohl randomisierte als auch nicht-randomisierte Studien beinhalteten.

Es muss kritisch angemerkt werden, dass es einige Herausforderungen bei der Verwendung dieses Instruments zur Bewertung der Qualität von systematischen Übersichten und Meta-Analysen gab. Die Checkliste besteht aus 16 Fragen, die von den Untersuchenden zur Bestimmung der methodischen Qualität der systematischen Literaturrecherche und Meta-Analyse beantwortet werden müssen. Es wurden sieben kritische Domänen bestimmt. Bei Nichterfüllung der Kriterien einer kritischen Domäne gibt das Tool vor, dass die methodische Qualität der Übersichtsarbeiten bestenfalls noch von „niedriger“ Qualität sein kann, auf ein Gewichtungsschema der Kriterien wird in der Bearbeitung aber verzichtet. Punkt sieben des AMSTAR2-Tools (eine kritische Domäne) verlangt zum Beispiel, das Vorlegen einer Liste der ausgeschlossenen Studien mit der jeweiligen Begründung, warum diese nicht inkludiert wurde. Bei keiner der untersuchten Übersichtsarbeiten wurden diese Studien angegeben, so dass die Bewertung der methodischen Qualität der inkludierten Arbeiten bestenfalls noch von „niedriger“ methodischer Qualität sein konnte. Auch Punkt vier der AMSTAR2-Checkliste, der fordert, dass die Autoren einer Übersichtsarbeit die Bibliografien aller eingeschlossenen Primärstudien durchsuchen, um zusätzliche relevante Studien zu finden, gibt fraglich tiefgehende Auskunft über die methodische Qualität.

Des Weiteren sind neben diesen Domänen besonders die Domänen 1, 8, 10 und 16 zu nennen, die Angaben zur Forschungsfrage der Arbeit, zur detaillierten Beschreibung der inkludierten Studien und Details zu den Finanzierungsquellen der eingeschlossenen Primärstudien und der Übersichtsarbeiten erfragen. Es entsteht der Eindruck, dass durch diese Punkte der AMSTAR2-Checkliste mehr eine Aussage über die Vollständigkeit der Berichterstattung als über die methodisch-logische Qualität des Inhaltes gemacht werden. Eine detaillierte und saubere Berichterstattung ist von entscheidender Bedeutung für die Forschungsarbeit, doch ist die Forschungsqualität nicht nur von diesen Faktoren abhängig.

5.3.3. Primärstudien

Die methodische Qualität der Primärliteratur wurde durch Autoren der systematischen Übersichtsarbeiten moniert (51). Dies wird durch neuere Studien im Feld der E-Health-Interventionen dargelegt (126) und reduziert somit auch die Qualität der Erkenntnisse der inkludierten Sekundärliteratur. Alle Autoren der inkludierten systematischen Literaturrecherchen sprechen sich in ihrer Konklusion dafür aus, dass größere, qualitativ hochwertigere, randomisiert-kontrollierte Studien mit einer längeren Interventions- und Nachbeobachtungsphase durchgeführt werden müssen.

5.3.4. Interventionen

Bei der Durchführung der drei Literaturrecherchen zeigte es sich, dass durch den schnellen technischen Fortschritt untersuchte Interventionen in Primärstudien, wenn analysiert in Sekundär- oder Tertiärliteratur, häufig nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. So wurden zum Beispiel handheld Computer, PDAs oder einfache Schrittzähler untersucht, die heute kaum noch verwendet werden. Somit können, im besten Fall, Erkenntnisse aus den Primärstudien über vielversprechende Qualitäten und Eigenschaften der Interventionen benutzt werden, um diese beim Design und der Anwendung neuerer Interventionen zu berücksichtigen.

Außerdem kam es zu einer ungleichen Verteilung der untersuchten Interventionen. So wurden insgesamt 32 Primärstudien inkludiert, die mHealth-Interventionen und 51 Primärstudien die Exergames untersuchten, während Telemedizin (drei Primärstudien), Activity Tracker (vier Primärstudien), Virtual Reality (eine Primärstudie) und weitere Interventionen (acht Primärstudien) nur wenig analysiert wurden.

5.4. Umsetzung der Empfehlungen der Leitlinie

Zur praktischen Anwendung der E-Health-Interventionen sollten diese die Anforderungen und Empfehlungen der Leitlinie zur Therapie und Prävention von Übergewicht und Adipositas erfüllen (127). Im folgenden Abschnitt wird besprochen, inwiefern die Empfehlungen der Leitlinie schon in genutzten E-Health-Interventionen umgesetzt werden können.

Die allgemeinen Empfehlungen der Leitlinie der DGA besagen, dass eine flächendeckendes interdisziplinäres Therapieangebot an alle übergewichtigen oder adipösen Kinder und Jugendliche in Deutschland gestellt werden soll. Unterstützt werden soll dieses durch geschultes Personal und das soziale Umfeld des Patienten. Besonders bei der Empfehlung zur flächendeckenden Etablierung der Therapie können E-Health-Interventionen einen Vorteil im Vergleich zu klassischen Therapieansätzen darstellen. Sie können limitierende Faktoren, wie weite Abstände oder Reisekosten zwischen Therapeuten und Patient überbrücken. Auch wird es Ärzten ermöglicht, den Zeitpunkt der Kommunikation mit den Patienten selbst zu wählen und somit diese in Zeiten legen, in denen sie mehr Freiraum für die Gespräche haben.

Besonderes Augenmerk wird auf die Miteinbeziehung der Eltern und/oder Familie gelegt. Nur in vier (45, 46, 48, 49) der zehn inkludierten Übersichtsarbeiten wurden die Eltern in die Intervention integriert. Die Miteinbeziehung der Eltern wurde in mHealth-Interventionen (45, 46, 48) und einer telemedizinischen Intervention (50) umgesetzt. Bei den anderen untersuchten Interventionen kam es zu keiner Integration der Eltern und/oder des sozialen Umfelds der Patienten. Auch der Empfehlung nach einem interdisziplinären Therapieprogramm, welches aus Bewegungs-, Ernährungs- und Verhaltenstherapie besteht, wurde in den meisten untersuchten Interventionen nicht nachgekommen. Einzig in den Übersichtsarbeiten von Lee et al. (46) (*mHealth: SMS/handheld Computer*) und Brigden et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) wurden der Einfluss der Interventionen auf Parameter aller drei Behandlungssäulen untersucht.

Die Leitlinie etabliert acht bewegungstherapeutische Empfehlungen. Unter anderem soll Bewegung im Gruppensetting und ohne Leistungsanspruch durchgeführt

werden. Diese Elemente wurden nur für die Intervention Exergaming in den inkludierten Übersichtsarbeiten untersucht. Andrade et al. (55) konnten zeigen, dass die intrinsische Motivation und die Bindung zum Spiel sich im kooperativen Spielmodus, verglichen mit dem kompetitiven Spielmodus, signifikant verbesserte. So lassen sich die positiven Effekte, die in physischen Therapiegruppen beobachtet wurden, auch in der Intervention Exergaming nachweisen.

Neben Exergames ist es zusätzlich vorstellbar, dass besonders das Element „Gruppensetting“ auch durch andere E-Health-Interventionen umsetzbar sein kann. So können mHealth-Interventionen wie Smartphones und Smartwatches oder soziale Medien eine Therapie in der Gruppe ermöglichen. Des Weiteren scheint es möglich zu sein, zusätzlich auch das direkte soziale Umfeld der Patienten zu integrieren. Hierbei gilt es sich nur die Frage zu stellen, ob E-Health-Interventionen zwingend die Empfehlung zur aktiven Partizipation der Familie und des sozialen Umfeldes umsetzen müssen oder ob diese weiterhin im physischen Kontakt und direkten Austausch erfolgen sollten. Eine Steigerung der Alltagsaktivität konnte nicht beobachtet werden. Die Empfehlung der Leitlinie kann hiermit nicht umgesetzt werden und es gilt weiter zu untersuchen, wie diese umsetzbar sein könnte.

Die Empfehlungen zur theoretische Wissensvermittlung zu Effekt und Nutzen von körperlicher Aktivität und die Anpassung der Bewegung an den Grad der Adipositas wurden in den inkludierten Übersichtsarbeiten nicht spezifisch untersucht. Hier gilt es in der Konzipierung neuer E-Health-Interventionen drauf zu achten. Vorstellbar ist es, dass durch Angabe von körperspezifischen Metriken wie Gewicht und Größe eine Anpassung der Bewegungstherapie an den Grad des Übergewichts erfolgen kann. Auch Wissensvermittlung kann durch z. B. Pop-up Nachrichten in Smartphone-Applikationen oder personalisierte E-Mails integriert werden. In zukünftigen Studien muss die Wirksamkeit dieser Elemente weiter untersucht und mögliche Verbesserung aufgrund wissenschaftlicher Daten integriert werden.

Ernährungstherapeutisch beinhaltet die Leitlinie fünf wesentliche Empfehlungen. Als Grund für die Ernährungstherapie wird angeführt, dass in Langzeitstudien eine Verbesserung der Lebensmittel- und Getränke-Auswahl beobachtet wurde. Dieses Erkenntnis deckt sich mit den Ergebnissen der Übersichtsarbeiten von Hammersley

et al. (50) (*Telemedizin & Weitere: Internet/IVR*) und Darling et al. (51) (*mHealth: SMS/Applikation handheld Computer & Activity Tracker: Pedometer*). Neben den Empfehlungen zur Kombination der Therapiebausteine und der Einbeziehung der Familie, die schon als allgemeine Empfehlungen ausgesprochen wurden, wird empfohlen eine balancierte Kostform zu wählen und von starren Diätplänen abzusehen. In keiner der inkludierten Übersichtsarbeiten gab es eine Ernährungstherapie im Sinne eines Diätplans. Somit ist es nicht möglich, die Umsetzung dieser Empfehlungen durch eine elektronische Vermittlung zu beurteilen.

Die sechs verhaltenstherapeutischen Empfehlungen beziehen sich vor allem auf die Verstärkung der erreichten Therapieerfolge durch die Ernährungs- und Bewegungstherapie. Einzig Brigden et al. (49) (*Exergaming, mHealth: SMS, Weitere: soziale Netzwerke/digitale Waage*) untersuchten konkrete verhaltenstherapeutische Techniken und entsprachen den Empfehlungen, verschiedene Strategien anzuwenden, die in Kombination miteinander genutzt werden sollen. Exergaming zeigte in den Übersichtsarbeiten von Gao et al. (52) (*Exergaming*) und Andrade et al. (55) (*Exergaming*) das Potential, erreichte Verhaltensänderungen durch Verstärkungsmechanismen wie eine verbesserte positive Einstellung (52), größere Zufriedenheit, erhöhte intrinsische Motivation oder gesteigertes Selbstwertgefühl (55) zu unterstützen. Auch bestätigte die Übersichtarbeit von Chaplais et al. (7) (*mHealth: SMS/E-Mail*), dass eine mittlere bis hohe Intensität der Intervention nötig ist, um einen verstärkenden Effekt auf erreichte Therapieerfolge zu haben.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass E-Health-Interventionen durchaus das Potential haben, die Empfehlungen der Leitlinie umzusetzen, dass dies aber noch nicht in Gänze geschehen ist. Besonders sollte darauf geachtet werden, alle drei Behandlungssäulen der Therapie zu integrieren und aktiv die Eltern und/oder das soziale Umfeld der Kinder oder Jugendlichen anzusprechen. Im Rahmen der Bewegungstherapie muss zukünftig eine Lösung gefunden werden, um die Alltagsaktivitäten merklich zu steigern und diese an den Grad des Übergewichts anzupassen. Ernährungstherapeutisch steht die Wissensvermittlung im Vordergrund. Außerdem sollte es vermieden werden, zu starre Diätpläne zu implementieren. Verhaltenstherapeutisch ist es besonders wichtig, Verstärkungsmechanismen zu

integrieren (z.B. loben, positives Feedback), um bereits erreichte Verhaltensänderungen zu festigen.

5.5. Implikation für zukünftige Forschung

Um genauere wissenschaftliche Erkenntnisse zu erlangen, sprechen sich alle Autoren der inkludierten systematischen Übersichtsarbeiten dafür aus, dass in Zukunft vermehrt größere randomisiert-kontrollierte Studien konzipiert werden müssen, deren Studiendesign eine längere Interventions- sowie Nachbeobachtungszeit erlaubt. Bei der Konzipierung der Primärstudien muss besonderes Augenmerk auf die Integration der Eltern und/oder des sozialen Umfelds und des Settings gelegt werden. Hierbei sollte sich an schon bestehenden Empfehlungen durch die Leitlinie orientiert werden, damit die Grundlagen einer evidenzbasierten Therapie gewährleistet sind. Auch muss bei der Durchführung darauf geachtet werden, welche Altersgruppen untersucht werden. Die Altersunterschiede sollten möglichst gering gehalten werden, damit eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse aufgrund ähnlicher kognitiver und motorischer Grundvoraussetzungen geschaffen wird.

Erfolgsversprechende Elemente, die bei der Konzipierung einer E-Health-Intervention bedacht werden sollten, sind einen spielerischen Ansatz zu haben, der den Kindern und Jugendlichen Freude bei der Handhabung bereitet. Außerdem sollte Eigenkontrolle, Feedback, direkter Kontakt mit Betreuern*innen und Erinnerungen integriert sein. Um Verhalten zu festigen können die Techniken „Wiederholen und Verallgemeinern“ für Kinder und Jugendliche sowie „Verhalten beobachten und Feedback geben“, „Wissen bilden“ und „ergebnisbezogene Belohnung“ für Eltern genutzt werden.

Zur Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse muss die methodische Qualität der Sekundärliteratur verbessert werden. Besonders sollte auf die Protokollregistrierung, das Anfügen einer Liste der ausgeschlossenen Primärstudien

mit Begründung der Nichtberücksichtigung sowie eine Beschreibung der Finanzierungsquellen der eingeschlossenen Primärstudien geachtet werden.

5.6. Konklusion des Autors

Durch diese Übersichtsarbeit von systematischen Literaturrecherchen zeigt sich, dass eine definitive Aussage über die Effektivität von E-Health-Interventionen zur Therapie von Übergewicht und Adipositas noch nicht getroffen werden können.

Die Interventionen weisen jedoch vielversprechende Ansätze auf, die die klassischen Therapieansätze sinnvoll unterstützen können. Besonders in Bezug auf das Primärergebnis Gewichtsverlust zeigt es sich, dass Exergames zu einer signifikanten Verbesserung der gewichtsbezogenen Metriken (Reduzierung BMI) führten. Insbesondere wurde der spielerische Charakter der Exergames betont, der zu einer großen Motivation und Freude beim Spielen führt (118). Zusätzlich wird angegeben, dass die Freude am Spiel, der herausfordernde Charakter und das Entstehen von Erfolgserlebnissen entscheidende Elemente sind (48). Bewegungstherapeutisch stellt sich keine Intervention dar, die zu einer vermehrten körperlichen Aktivierung der Probanden führte. Hier gilt es weiter anzusetzen, um insbesondere die Alltagsaktivität der Kinder und Jugendlichen zu erhöhen. Verbesserungen der ernährungstherapeutischen Parameter konnten bei mHealth-Interventionen, Telemedizin und Internetbasierte Interventionen beobachtet werden. Hammersley et al. (50) arbeiten hierbei heraus, dass besonders Eltern-fokussierte Interventionen die Eigenüberwachung, E-Mail-Beratung, Feedback und Erinnerungen beinhalten zu signifikanten Verbesserungen führten. Darling et al. (51) geben hierfür als mögliche Antwort das Element der Überwachung des eigenen Konsumverhaltens („self-monitoring“) an. Die Autoren fügen aber an, dass dieser spezifischen Frage in weiteren Studien weiter nachgegangen werden muss. Verhaltenstherapeutisch zeigen Exergames und mHealth-Interventionen eine Verbesserung der Selbstwirksamkeit, soziale Unterstützung, selbstberichtete Kompetenz und Abbruchrate. Hierbei zeigte sich die Technik „Wiederholen und Verallgemeinern“ für Kinder und „Verhalten beobachten und Feedback geben“, „Wissen bilden“ und „ergebnisbezogene Belohnung“ für Eltern als besonders effektiv (49) .

Zukünftig ist es wichtig randomisiert-kontrollierte Primärstudien zu konzipieren und die einzelnen vielversprechenden Elemente der unterschiedlichen E-Health-Interventionen in einer Intervention zu bündeln. Es bedarf einer größeren Anzahl an Probanden*innen, der Nachbeobachtungszeitraum der Studien muss ausreichend lang sein, um mittel- und langfristige Ergebnisse beurteilen zu können und im Vorhinein müssen sich Gedanken gemacht werden, ob und wie die Eltern mit in die Intervention mit einbezogen werden.

Für eine verbesserte Vergleichbarkeit der Studien und deren Ergebnisse sollten allgemeingültige Definition der Begrifflichkeiten herausgearbeitet werden und Ergebnisse quantitativ erhoben sein. Dies ermöglicht eine statistische Auswertung der Ergebnisse. Des Weiteren sollte eine stärkere Unterteilung in Altersgruppen der Teilnehmer*innen unternommen werden, um besser auf die unterschiedlichen kognitiven und motorischen Fähigkeiten der Altersgruppen eingehen zu können.

Wenn bei der Konzipierung neuer Studien und der Erarbeitung von neuen E-Health-Interventionen auf die oben angeführten Punkte geachtet wird, können E-Health-Anwendungen in der Zukunft eine evidenzbasierte Ergänzung bzw. Alternative in der Therapie von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen darstellen.

6. Literaturverzeichnis

1. Hauner H, Moss A, Berg A, Bischoff SC, Colombo-Benkmann M, Ellrott T, u. a. Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“: der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e.V.; der Deutschen Diabetes Gesellschaft; der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V.; der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. Version 2.0 (April 2014); AWMF-Register Nr. 050-001. Adipositas - Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie. 2014;08(04):179–221.
2. Robert Koch-Institut. Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. 2018 [zitiert 12. Oktober 2020]; Verfügbar unter: <https://edoc.rki.de/handle/176904/3031.2>
3. Ergebnisse der Ärztestatistik zum 31.12.2018 [Internet]. [zitiert 12. Oktober 2020]. Verfügbar unter: <https://www.bundesaerztekammer.de/ueberuns/aerztestatistik/aerztestatistik-2018/>
4. Fischer F, Krämer A, Herausgeber. eHealth in Deutschland [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2016 [zitiert 2. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-49504-9>
5. E-Health [Internet]. Bundesgesundheitsministerium. [zitiert 9. November 2020]. Verfügbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health.html>
6. GRIN - Telemedizin in Deutschland. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in der medizinischen Versorgung [Internet]. [zitiert 4. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://www.grin.com/document/387307>
7. Ärzteblatt DÄG Redaktion Deutsches. E-Health-Anwendungen: Hohe Bereitschaft zur Inanspruchnahme [Internet]. Deutsches Ärzteblatt. 2019 [zitiert 4. Januar 2021]. Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/209506/E-Health-Anwendungen-Hohe-Bereitschaft-zur-Inanspruchnahme>
8. Schnee M. Bestandsaufnahme der aktuellen telemedizinischen Projekte in Deutschland [Internet]. DE: BARMER; 2019 [zitiert 17. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.30433/GWA2019-272>
9. Telemedizin und ihre Anwendungsgebiete - Telemedizin [Internet]. [zitiert 9. November 2020]. Verfügbar unter: <https://www.telemedbw.de/digitalegesundheit/telemedizin-und-ihre-anwendungsgebiete>

10. Telemedizinische Methoden in der Patientenversorgung – Begriffliche Verortung. :2.
11. VV_SHS_Telemedizin.pdf [Internet]. [zitiert 2. Dezember 2020]. Verfügbar unter: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV_SHS_Telemedizin.pdf
12. Bildung B für politische. Virtual Reality | bpb [Internet]. bpb.de. [zitiert 4. Januar 2021]. Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/medienpaedagogik/231642/virtual-reality-report.pdf>
13. report.pdf [Internet]. [zitiert 4. Januar 2021]. Verfügbar unter: <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf>
14. Jensen L, Konradsen F. A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Educ Inf Technol*. Juli 2018;23(4):1515–29.
15. KHZG-BT_bf.pdf [Internet]. [zitiert 2. Oktober 2020]. Verfügbar unter: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/K/KHZG-BT_bf.pdf
16. PDSG-Bundestag_Drs-18793.pdf [Internet]. [zitiert 2. Oktober 2020]. Verfügbar unter: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/P/PDSG-Bundestag_Drs-18793.pdf
17. Irving G, Neves AL, Dambha-Miller H, Oishi A, Tagashira H, Verho A, u. a. International variations in primary care physician consultation time: a systematic review of 67 countries. *BMJ Open*. Oktober 2017;7(10):e017902.
18. Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J. Krankenhaus-Report 2017. :11.
19. Matusiewicz D, Thielscher C. Electronic Health (E-Health) und Mobile Health (mHealth) – Ein Definitionsversuch. In: FOM Hochschule, DE, Matusiewicz D, Pittelkau C, Elmer A, FOM Hochschule, DE, Herausgeber. *Die Digitale Transformation im Gesundheitswesen* [Internet]. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2017 [zitiert 7. Dezember 2020]. S. 3–6. Verfügbar unter: <https://www.mwv-open.de/site/chapters/10.32745/9783954663576-1.1/>
20. WHO Global Observatory for eHealth, World Health Organization. *MHealth: new horizons for health through mobile technologies*. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [zitiert 9. November 2020]. Verfügbar unter: http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf
21. Smartphones - Penetrationsrate in Deutschland nach Altersgruppe 2019 [Internet].

- Statista. [zitiert 2. Oktober 2020]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/459963/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppe/>
22. Haushalte in Deutschland - Internetzugang bis 2019 [Internet]. Statista. [zitiert 2. Oktober 2020]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/153257/umfrage/haushalte-mit-internetzugang-in-deutschland-seit-2002/>
23. Datenst DT stellt eine B dar EG für die R und V der A kann nicht übernommen werden A unterschiedlicher A können S einen aktuelleren, aufweisen. Themenseite: Computer [Internet]. Statista. [zitiert 2. Oktober 2020]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/themen/159/computer/>
24. DIVSI-Presseheft-Online-Beteiligung-Gesundheit-2017.pdf [Internet]. [zitiert 17. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2017/12/DIVSI-Presseheft-Online-Beteiligung-Gesundheit-2017.pdf>
25. Smartwatches - Weltweiter Absatz bis 2022 [Internet]. Statista. [zitiert 18. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/500483/umfrage/prognose-zum-weltweiten-absatz-von-smartwatches/>
26. Activity tracker. In: Wikipedia [Internet]. 2020 [zitiert 9. November 2020]. Verfügbar unter: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Activity_tracker&oldid=987127188
27. Benzing V, Schmidt M. Exergaming for Children and Adolescents: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. *Journal of Clinical Medicine*. November 2018;7(11):422.
28. Höchsmann C, Schüpbach M, Schmidt-Trucksäss A. Effects of Exergaming on Physical Activity in Overweight Individuals. *Sports Med*. Juni 2016;46(6):845–60.
29. RKI. Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland. 2017 [zitiert 28. September 2020]; Verfügbar unter: <http://edoc.rki.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=5128>
30. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2016;17(2):95–107.
31. Weihrauch-Blüher S, Koormann S, Brauchmann J, Wiegand S. Elektronische Medien in der Adipositas-Prävention bei Kindern und Jugendlichen. *Bundesgesundheitsblatt -*

Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. 18. Oktober 2016;59.

32. Elbert NJ, van Os-Medendorp H, van Renselaar W, Ekeland AG, Hakkaart-van Roijen L, Raat H, u. a. Effectiveness and Cost-Effectiveness of eHealth Interventions in Somatic Diseases: A Systematic Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. J Med Internet Res [Internet]. 16. April 2014 [zitiert 18. Dezember 2020];16(4). Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4019777/>
33. Statistisches Bundesamt Deutschland - GENESIS-Online [Internet]. 2020 [zitiert 27. September 2020]. Verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=previous&levelindex=1&step=1&titel=Ergebnis&levelid=1601218402225&acceptscookies=false#abreadcrumb>
34. Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen die höchsten Kosten [Internet]. Statistisches Bundesamt. [zitiert 12. Oktober 2020]. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2017/09/PD17_347_236.html
35. 050-0021_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf [Internet]. [zitiert 5. November 2020]. Verfügbar unter: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-0021_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf
36. Kennzeichen für Lebensmittel: NutriScore [Internet]. Bundesregierung. [zitiert 8. September 2021]. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/nutriscore-1777840>
37. Dombrowski et al. - 2014 - Long term maintenance of weight loss with non-surg.pdf [Internet]. [zitiert 18. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://www.bmj.com/content/bmj/348/bmj.g2646.full.pdf>
38. Picot J, Jones J, Colquitt J, Gospodarevskaya E, Loveman E, Baxter L, u. a. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. Health Technol Assess. 2009;13:41.
39. KIM-Studie2020_WEB_final.pdf [Internet]. [zitiert 8. September 2021]. Verfügbar unter: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2020/KIM-Studie2020_WEB_final.pdf
40. Chapter V: Overviews of Reviews [Internet]. [zitiert 16. Februar 2021]. Verfügbar unter: </handbook/current/chapter-v>
41. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLOS Medicine. 21. Juli

2009;6(7):e1000097.

42. Help [Internet]. PubMed. [zitiert 7. Dezember 2020]. Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/help/>
43. Information NC for B, Pike USNL of M 8600 R, MD B, Usa 20894. PubMed Help [Internet]. PubMed Help [Internet]. National Center for Biotechnology Information (US); 2020 [zitiert 5. November 2020]. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/>
44. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, u. a. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 21. September 2017;358:j4008.
45. AMSTAR 2-Guidance-document.pdf [Internet]. [zitiert 16. Februar 2021]. Verfügbar unter: <https://amstar.ca/docs/AMSTAR%20-Guidance-document.pdf>
46. Lee J, Piao M, Byun A, Kim J. A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention for Pediatric Obesity Using Mobile Technology. *Stud Health Technol Inform*. 2016;225:491–4.
47. Chaplais E, Naughton G, Thivel D, Courteix D, Greene D. Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review. *Telemed J E Health*. Oktober 2015;21(10):822–30.
48. Lamboglia CMGF, da Silva VTBL, de Vasconcelos Filho JE, Pinheiro MHNP, Munguba MC da S, Silva Júnior FVI, u. a. Exergaming as a strategic tool in the fight against childhood obesity: a systematic review. *J Obes*. 2013;2013:438364.
49. Brigden A, Anderson E, Linney C, Morris R, Parslow R, Serafimova T, u. a. Digital Behavior Change Interventions for Younger Children With Chronic Health Conditions: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 31. Juli 2020;22(7):e16924.
50. Hammersley ML, Jones RA, Okely AD. Parent-Focused Childhood and Adolescent Overweight and Obesity eHealth Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 21. Juli 2016;18(7):e203.
51. Darling KE, Sato AF. Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management. *Child Obes*. Oktober 2017;13(5):347–55.
52. Gao Z, Chen S. Are field-based exergames useful in preventing childhood obesity? A systematic review. *Obes Rev*. August 2014;15(8):676–91.
53. Turner T, Spruijt-Metz D, Wen CKF, Hingle MD. Prevention and treatment of pediatric

obesity using mobile and wireless technologies: a systematic review. *Pediatr Obes*. Dezember 2015;10(6):403–9.

54. Smith AJ, Skow Á, Bodurtha J, Kinra S. Health information technology in screening and treatment of child obesity: a systematic review. *Pediatrics*. März 2013;131(3):e894-902.

55. Andrade A, Correia CK, Coimbra DR. The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. November 2019;22(11):724–35.

56. Smith AJ, Skow Á, Bodurtha J, Kinra S. Health information technology in screening and treatment of child obesity: a systematic review. *Pediatrics*. März 2013;131(3):e894-902.

57. Shapiro JR, Bauer S, Hamer RM, Kordy H, Ward D, Bulik CM. Use of text messaging for monitoring sugar-sweetened beverages, physical activity, and screen time in children: a pilot study. *J Nutr Educ Behav*. Dezember 2008;40(6):385–91.

58. de Niet J, Timman R, Bauer S, van den Akker E, Buijks H, de Klerk C, u. a. The effect of a short message service maintenance treatment on body mass index and psychological well-being in overweight and obese children: a randomized controlled trial. *Pediatr Obes*. Juni 2012;7(3):205–19.

59. de Niet J, Timman R, Bauer S, van den Akker E, de Klerk C, Kordy H, u. a. Short message service reduces dropout in childhood obesity treatment: a randomized controlled trial. *Health Psychol*. November 2012;31(6):797–805.

60. Kornman KP, Shrewsbury VA, Chou AC, Nguyen B, Lee A, O'Connor J, u. a. Electronic therapeutic contact for adolescent weight management: the Loozit study. *Telemed J E Health*. August 2010;16(6):678–85.

61. Nollen NL, Hutcheson T, Carlson S, Rapoff M, Goggin K, Mayfield C, u. a. Development and functionality of a handheld computer program to improve fruit and vegetable intake among low-income youth. *Health Educ Res*. April 2013;28(2):249–64.

62. Maloney AE, Bethea TC, Kelsey KS, Marks JT, Paez S, Rosenberg AM, u. a. A pilot of a video game (DDR) to promote physical activity and decrease sedentary screen time. *Obesity (Silver Spring)*. September 2008;16(9):2074–80.

63. Maddison R, Foley L, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Jull A, Prapavessis H, u. a. Effects of active video games on body composition: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. Juli 2011;94(1):156–63.

64. Ni Mhurchu C, Maddison R, Jiang Y, Jull A, Prapavessis H, Rodgers A. Couch potatoes to jumping beans: a pilot study of the effect of active video games on physical activity in

children. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 7. Februar 2008;5:8.

65. Goran MI, Reynolds K. Interactive multimedia for promoting physical activity (IMPACT) in children. *Obes Res.* April 2005;13(4):762–71.

66. Wagener TL, Fedele DA, Mignogna MR, Hester CN, Gillaspay SR. Psychological effects of dance-based group exergaming in obese adolescents. *Pediatr Obes.* Oktober 2012;7(5):e68-74.

67. Christison A, Khan HA. Exergaming for health: a community-based pediatric weight management program using active video gaming. *Clin Pediatr (Phila).* April 2012;51(4):382–8.

68. Estabrooks PA, Shoup JA, Gattshall M, Dandamudi P, Shetterly S, Xu S. Automated telephone counseling for parents of overweight children: a randomized controlled trial. *Am J Prev Med.* Januar 2009;36(1):35–42.

69. Nguyen B, Shrewsbury VA, O'Connor J, Steinbeck KS, Lee A, Hill AJ, u. a. Twelve-month outcomes of the loozit randomized controlled trial: a community-based healthy lifestyle program for overweight and obese adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* Februar 2012;166(2):170–7.

70. Nollen NL, Mayo MS, Carlson SE, Rapoff MA, Goggin KJ, Ellerbeck EF. Mobile technology for obesity prevention: a randomized pilot study in racial- and ethnic-minority girls. *Am J Prev Med.* April 2014;46(4):404–8.

71. Lubans DR, Smith JJ, Plotnikoff RC, Dally KA, Okely AD, Salmon J, u. a. Assessing the sustained impact of a school-based obesity prevention program for adolescent boys: the ATLAS cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 20. August 2016;13:92.

72. Silva C, Fassnacht DB, Ali K, Gonçalves S, Conceição E, Vaz A, u. a. Promoting health behaviour in Portuguese children via Short Message Service: The efficacy of a text-messaging programme. *J Health Psychol.* Juni 2015;20(6):806–15.

73. Garde A, Umedaly A, Abulnaga SM, Robertson L, Junker A, Chanoine JP, u. a. Assessment of a Mobile Game („MobileKids Monster Manor“) to Promote Physical Activity Among Children. *Games Health J.* April 2015;4(2):149–58.

74. Pedersen S, Grønhøj A, Thøgersen J. Texting your way to healthier eating? Effects of participating in a feedback intervention using text messaging on adolescents' fruit and vegetable intake. *Health Educ Res.* April 2016;31(2):171–84.

75. Hutcheson TD. Using mobile technology to impact fruit and vegetable consumption in

low-income youth. 31. Dezember 2012 [zitiert 11. März 2021]; Verfügbar unter: <https://kuscholarworks.ku.edu/handle/1808/10817>

76. Staiano AE, Beyl RA, Guan W, Hendrick CA, Hsia DS, Newton RL. Home-based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatr Obes.* November 2018;13(11):724–33.

77. Trost SG, Sundal D, Foster GD, Lent MR, Vojta D. Effects of a pediatric weight management program with and without active video games a randomized trial. *JAMA Pediatr.* Mai 2014;168(5):407–13.

78. Ahmad N, Shariff ZM, Mukhtar F, Lye MS. Family-based intervention using face-to-face sessions and social media to improve Malay primary school children's adiposity: a randomized controlled field trial of the Malaysian REDUCE programme. *Nutr J.* 2. August 2018;17(1):74.

79. Armstrong S, Mendelsohn A, Bennett G, Taveras EM, Kimberg A, Kemper AR. Texting Motivational Interviewing: A Randomized Controlled Trial of Motivational Interviewing Text Messages Designed to Augment Childhood Obesity Treatment. *Child Obes.* Januar 2018;14(1):4–10.

80. Nguyen B, Shrewsbury VA, O'Connor J, Steinbeck KS, Hill AJ, Shah S, u. a. Two-year outcomes of an adjunctive telephone coaching and electronic contact intervention for adolescent weight-loss maintenance: the Loozit randomized controlled trial. *Int J Obes (Lond).* März 2013;37(3):468–72.

81. Shrewsbury VA, O'Connor J, Steinbeck KS, Stevenson K, Lee A, Hill AJ, u. a. A randomised controlled trial of a community-based healthy lifestyle program for overweight and obese adolescents: the Loozit®study protocol. *BMC Public Health.* 29. April 2009;9(1):119.

82. Williamson DA, Martin PD, White MA, Newton R, Walden H, York-Crowe E, u. a. Efficacy of an internet-based behavioral weight loss program for overweight adolescent African-American girls. *Eat Weight Disord.* September 2005;10(3):193–203.

83. Christison AL, Evans TA, Bless BB, Wang H, Aldag JC, Binns HJ. Exergaming for Health: A Randomized Study of Community-Based Exergaming Curriculum in Pediatric Weight Management. *Games Health J.* Dezember 2016;5(6):413–21.

84. Hamilton-Shield J, Goodred J, Powell L, Thorn J, Banks J, Hollinghurst S, u. a. Changing eating behaviours to treat childhood obesity in the community using Mandolean: the Community Mandolean randomised controlled trial (ComMando)--a pilot study. *Health*

Technol Assess. Juli 2014;18(47):i–xxiii, 1–75.

85. Price S, Ferisin S, Sharifi M, Steinberg D, Bennett G, Wolin KY, u. a. Development and Implementation of an Interactive Text Messaging Campaign to Support Behavior Change in a Childhood Obesity Randomized Controlled Trial. *J Health Commun.* 2015;20(7):843–50.
86. Murphy ECS, Carson L, Neal W, Baylis C, Donley D, Yeater R. Effects of an exercise intervention using Dance Dance Revolution on endothelial function and other risk factors in overweight children. *Int J Pediatr Obes.* 2009;4(4):205–14.
87. Baranowski T, Abdelsamad D, Baranowski J, O'Connor TM, Thompson D, Barnett A, u. a. Impact of an Active Video Game on Healthy Children's Physical Activity. *Pediatrics.* März 2012;129(3):e636–42.
88. Maddison R, Foley L, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Jull A, Prapavessis H, u. a. Effects of active video games on body composition: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* Juli 2011;94(1):156–63.
89. Graves LEF, Ridgers ND, Williams K, Stratton G, Atkinson G, Cable NT. The physiological cost and enjoyment of Wii Fit in adolescents, young adults, and older adults. *J Phys Act Health.* Mai 2010;7(3):393–401.
90. Staiano AE, Abraham AA, Calvert SL. Adolescent Exergame Play for Weight Loss and Psychosocial Improvement: A Controlled Physical Activity Intervention. *Obesity (Silver Spring).* März 2013;21(3):598–601.
91. Gao Z, Xiang P. Effects of exergaming based exercise on urban children's physical activity participation and body composition. *J Phys Act Health.* Juli 2014;11(5):992–8.
92. Gao Z, Hannan P, Xiang P, Stodden DF, Valdez VE. Video game-based exercise, Latino children's physical health, and academic achievement. *Am J Prev Med.* März 2013;44(3 Suppl 3):S240-246.
93. Taveras EM, Gortmaker SL, Hohman KH, Horan CM, Kleinman KP, Mitchell K, u. a. Randomized controlled trial to improve primary care to prevent and manage childhood obesity: the High Five for Kids study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* August 2011;165(8):714–22.
94. Irby MB, Boles KA, Jordan C, Skelton JA. TeleFIT: adapting a multidisciplinary, tertiary-care pediatric obesity clinic to rural populations. *Telemed J E Health.* April 2012;18(3):247–9.
95. Davis AM, James RL, Boles RE, Goetz JR, Belmont J, Malone B. The use of TeleMedicine in the treatment of paediatric obesity: feasibility and acceptability. *Matern*

Child Nutr. Januar 2011;7(1):71–9.

96. Patrick K, Norman GJ, Davila EP, Calfas KJ, Raab F, Gottschalk M, u. a. Outcomes of a 12-month technology-based intervention to promote weight loss in adolescents at risk for type 2 diabetes. *J Diabetes Sci Technol.* 1. Mai 2013;7(3):759–70.

97. Chen JL, Weiss S, Heyman MB, Cooper B, Lustig RH. The efficacy of the web-based childhood obesity prevention program in Chinese American adolescents (Web ABC study). *J Adolesc Health.* August 2011;49(2):148–54.

98. Wright JA, Phillips BD, Watson BL, Newby PK, Norman GJ, Adams WG. Randomized Trial of a Family-based, Automated, Conversational Obesity Treatment Program for Underserved Populations. *Obesity (Silver Spring).* September 2013;21(9):E369–78.

99. Paineau DL, Beaufils F, Boulier A, Cassuto DA, Chwalow J, Combris P, u. a. Family dietary coaching to improve nutritional intakes and body weight control: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med.* Januar 2008;162(1):34–43.

100. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. *Br J Sports Med.* Juli 2008;42(7):592–4.

101. Mellecker RR, McManus AM. Energy expenditure and cardiovascular responses to seated and active gaming in children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* September 2008;162(9):886–91.

102. Graf DL, Pratt LV, Hester CN, Short KR. Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics.* August 2009;124(2):534–40.

103. Bailey BW, McInnis K. Energy cost of exergaming: a comparison of the energy cost of 6 forms of exergaming. *Arch Pediatr Adolesc Med.* Juli 2011;165(7):597–602.

104. Haddock BL, Siegel SR, Wikin LD. The Addition of a Video Game to Stationary Cycling: The Impact on Energy Expenditure in Overweight Children. *Open Sports Sci J.* 1. Januar 2009;2:42–6.

105. Shayne RK, Fogel VA, Miltenberger RG, Koehler S. The effects of exergaming on physical activity in a third-grade physical education class. *J Appl Behav Anal.* 2012;45(1):211–5.

106. Maloney AE, Stempel A, Wood ME, Patraitis C, Beaudoin C. Can Dance Exergames Boost Physical Activity as a School-Based Intervention? *Games Health J.* Dezember 2012;1(6):416–21.

107. Duncan M, Staples V. The Impact of a School-Based Active Video Game Play Intervention on Children’s Physical Activity During Recess. *Human Movement.* 1. Juni

2010;11:95–9.

108. Gao Z, Huang C, Liu T, Xiong W. Impact of interactive dance games on urban children's physical activity correlates and behavior. *Journal of exercise science and fitness (JESF)*. 1. Dezember 2012;10:107–12.

109. Lwin M, Malik S. The Efficacy of Exergames-incorporated Physical Education Lessons in Influencing Drivers of Physical Activity: A Comparison of Children and Pre-adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*. 25. August 2012;13:756–60.

110. Gao Z, Podlog L. Urban Latino children's physical activity levels and performance in interactive dance video games: effects of goal difficulty and goal specificity. *Arch Pediatr Adolesc Med*. Oktober 2012;166(10):933–7.

111. Sheehan D, Katz L. The effects of a daily, 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. *Journal of Sport and Health Science*. 1. September 2013;2:131–7.

112. Chin A Paw MJM, Jacobs WM, Vaessen EPG, Titze S, van Mechelen W. The motivation of children to play an active video game. *J Sci Med Sport*. April 2008;11(2):163–6.

113. Toscos T, Faber A, Blevis S, Gandhi M. Chick Clique: Persuasive technology to motivate teenage girls to exercise. Bd. 06, CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, CHI EA '06. 2006. 1873 S.

114. Toscos T, Faber A, Connelly K, Upoma AM. Encouraging Physical Activity in Teens Can technology help reduce barriers to physical activity in adolescent girls? In 2008 [zitiert 9. März 2021]. Verfügbar unter: <https://eudl.eu/doi/10.4108/icst.pervasivehealth2008.2782>

115. Lu F, Turner K. Improving adolescent fitness attitudes with a mobile fitness game to combat obesity in youth. In: 2013 IEEE International Games Innovation Conference (IGIC). 2013. S. 148–51.

116. Williamson DA, Walden HM, White MA, York-Crowe E, Newton RL, Alfonso A, u. a. Two-year internet-based randomized controlled trial for weight loss in African-American girls. *Obesity (Silver Spring)*. Juli 2006;14(7):1231–43.

117. Andrade A, Correia CK, Coimbra DR. The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. November 2019;22(11):724–35.

118. A systematic review of gamification in e-Health | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [zitiert 12. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1532046417301065?token=2C3D27D794918862E5>

71D0CC24C14F2663AAAA86D27A3AA933798566AF79561E101D0593048A2D33C29898
57392A958E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20211012081644

119. 050-0021_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf
[Internet]. [zitiert 21. April 2021]. Verfügbar unter:
https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-0021_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf

120. Smith AJ, Skow Á, Bodurtha J, Kinra S. Health information technology in screening and treatment of child obesity: a systematic review. *Pediatrics*. März 2013;131(3):e894-902.

121. Größte Länder der Welt nach Fläche 2021 [Internet]. Statista. [zitiert 13. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3058/umfrage/die-30-groessten-laender-der-welt-nach-flaeche/>

122. USA - Bevölkerungsdichte bis 2020 [Internet]. Statista. [zitiert 13. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165799/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-den-usa/>

123. Bevölkerungsdichte in Deutschland bis 2020 [Internet]. Statista. [zitiert 13. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/440766/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-deutschland/>

124. Digital Quality of Life Index 2020 [Internet]. Surfshark. [zitiert 13. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://surfshark.com/dql2020>

125. Ratner C. Subjectivity and Objectivity in Qualitative Methodology. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* [Internet]. 30. September 2002 [zitiert 12. Oktober 2021];3(3). Verfügbar unter: <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/829>

126. Romeo A, Edney S, Plotnikoff R, Curtis R, Ryan J, Sanders I, u. a. Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 19. März 2019;21(3):e12053.

127. 050-0021_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf
[Internet]. [zitiert 4. Februar 2021]. Verfügbar unter:
https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-0021_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf

128. Huang JS, Dillon L, Terrones L, Schubert L, Roberts W, Finklestein J, u. a. Fit4Life: a weight loss intervention for children who have survived childhood leukemia. *Pediatr Blood*

Cancer. Mai 2014;61(5):894–900.

129. Bauer S, de Niet J, Timman R, Kordy H. Enhancement of care through self-monitoring and tailored feedback via text messaging and their use in the treatment of childhood overweight. *Patient Educ Couns*. Juni 2010;79(3):315–9.

130. Sze YY, Daniel TO, Kilanowski CK, Collins RL, Epstein LH. Web-Based and Mobile Delivery of an Episodic Future Thinking Intervention for Overweight and Obese Families: A Feasibility Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 16. Dezember 2015;3(4):e97.

131. Hutchesson MJ, Rollo ME, Krukowski R, Ells L, Harvey J, Morgan PJ, u. a. eHealth interventions for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review with meta-analysis. *Obes Rev*. Mai 2015;16(5):376–92.

132. Pretlow RA, Stock CM, Allison S, Roeger L. Treatment of child/adolescent obesity using the addiction model: a smartphone app pilot study. *Child Obes*. Juni 2015;11(3):248–59.

133. Rodearmel SJ, Wyatt HR, Barry MJ, Dong F, Pan D, Israel RG, u. a. A family-based approach to preventing excessive weight gain. *Obesity (Silver Spring)*. August 2006;14(8):1392–401.

134. Jensen CD, Duncombe KM, Lott MA, Hunsaker SL, Duraccio KM, Woolford SJ. An Evaluation of a Smartphone-Assisted Behavioral Weight Control Intervention for Adolescents: Pilot Study. *JMIR Mhealth Uhealth [Internet]*. 23. August 2016 [zitiert 7. März 2021];4(3). Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5013243/>

135. Calcaterra V, Larizza D, Codrons E, De Silvestri A, Brambilla P, Abela S, u. a. Improved metabolic and cardiorespiratory fitness during a recreational training program in obese children. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2013;26(3–4):271–6.

136. Madsen KA, Yen S, Wlasiuk L, Newman TB, Lustig R. Feasibility of a dance videogame to promote weight loss among overweight children and adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. Januar 2007;161(1):105–7.

137. Owens SG, Garner JC, Loftin JM, van Blerk N, Ermin K. Changes in physical activity and fitness after 3 months of home Wii Fit™ use. *J Strength Cond Res*. November 2011;25(11):3191–7.

138. Fogel VA, Miltenberger RG, Graves R, Koehler S. The effects of exergaming on physical activity among inactive children in a physical education classroom. *J Appl Behav Anal*. 2010;43(4):591–600.

139. Gao Z, Hannon JC, Newton M, Huang C. Effects of curricular activity on students'

situational motivation and physical activity levels. *Res Q Exerc Sport*. September 2011;82(3):536–44.

140. Gao Z, Zhang T, Stodden D. Children's physical activity levels and psychological correlates in interactive dance versus aerobic dance. *Journal of Sport and Health Science*. 1. September 2013;2:146–51.

141. Miller TA, Vaux-Bjerke A, McDonnell KA, DiPietro L. Can E-Gaming Be Useful for Achieving Recommended Levels of Moderate- to Vigorous-Intensity Physical Activity in Inner-City Children? *Games Health J*. April 2013;2(2):96–102.

142. Quinn M. Introduction of active video gaming into the middle school curriculum as a school-based childhood obesity intervention. *J Pediatr Health Care*. Januar 2013;27(1):3–12.

143. Sun H. Exergaming impact on physical activity and interest in elementary school children. *Res Q Exerc Sport*. Juni 2012;83(2):212–20.

144. Sun H. Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*. 1. September 2013;2:138–45.

145. Wittman G. Video gaming increases physical activity. *Journal of Extension* [Internet]. 2010 [zitiert 15. März 2021];48(2). Verfügbar unter: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20103156163>

146. Bethea TC, Berry D, Maloney AE, Sikich L. Pilot Study of an Active Screen Time Game Correlates with Improved Physical Fitness in Minority Elementary School Youth. *Games Health J*. Februar 2012;1(1):29–36.

147. Gao Z. Motivated but not active: the dilemmas of incorporating interactive dance into gym class. *J Phys Act Health*. August 2012;9(6):794–800.

148. Huang C, Gao Z. Associations between students' situational interest, mastery experiences, and physical activity levels in an interactive dance game. *Psychol Health Med*. 2013;18(2):233–41.

149. Gao Z, Podlog L, Huang C. Associations among children's situational motivation, physical activity participation, and enjoyment in an active dance video game. *Journal of Sport and Health Science*. 1. Juni 2013;2(2):122–8.

150. Baranowski T, Baranowski JC, Cullen KW, Thompson DI, Nicklas T, Zakeri IE, u. a. The Fun, Food, and Fitness Project (FFFP): the Baylor GEMS pilot study. *Ethn Dis*. 2003;13(1 Suppl 1):S30-39.

151. Davis AM, Sampilo M, Gallagher KS, Landrum Y, Malone B. Treating rural pediatric

obesity through telemedicine: outcomes from a small randomized controlled trial. *J Pediatr Psychol.* Oktober 2013;38(9):932–43.

152. Byrne S, Gay G, Pollack JP, Gonzales A, Retelny D, Lee T, u. a. Caring for Mobile Phone-Based Virtual Pets can Influence Youth Eating Behaviors. *Journal of Children and Media.* 1. Februar 2012;6(1):83–99.

153. Cushing CC, Jensen CD, Steele RG. An evaluation of a personal electronic device to enhance self-monitoring adherence in a pediatric weight management program using a multiple baseline design. *J Pediatr Psychol.* April 2011;36(3):301–7.

154. Rofey DL, Hull EE, Phillips J, Vogt K, Silk JS, Dahl RE. Utilizing Ecological Momentary Assessment in pediatric obesity to quantify behavior, emotion, and sleep. *Obesity (Silver Spring).* Juni 2010;18(6):1270–2.

155. Valentín G, Howard AM. Dealing with childhood obesity: Passive versus active activity monitoring approaches for engaging individuals in exercise. In: 2013 ISSNIP Biosignals and Biorobotics Conference: Biosignals and Robotics for Better and Safer Living (BRC). 2013. S. 1–5.

156. Woolford SJ, Clark SJ, Strecher VJ, Resnicow K. Tailored mobile phone text messages as an adjunct to obesity treatment for adolescents. *J Telemed Telecare.* 2010;16(8):458–61.

157. Woolford SJ, Khan S, Barr KLC, Clark SJ, Strecher VJ, Resnicow K. A picture may be worth a thousand texts: obese adolescents' perspectives on a modified photovoice activity to aid weight loss. *Child Obes.* Juni 2012;8(3):230–6.

158. Guixeres J, Saiz J, Alcañiz Raya M, Cebolla A, Escobar P, Baños R, u. a. Effects of Virtual Reality during Exercise in Children. *JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE.* 1. Mai 2013;19:1334–49.

159. Lu F, Turner K, Murphy B. Reducing adolescent obesity with a mobile fitness application: Study results of youth age 15 to 17. In: 2013 IEEE 15th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom 2013). 2013. S. 554–8.

160. Schiel R, Kaps A, Bieber G. Electronic health technology for the assessment of physical activity and eating habits in children and adolescents with overweight and obesity IDA. *Appetite.* April 2012;58(2):432–7.

161. Edwards H, McDonald S, Zhao T, Humphries L. Design requirements for persuasive technologies to motivate physical activity in adolescents: A field study. *Behaviour and Information Technology.* 1. September 2014;33.

162. Sirriyeh R, Lawton R, Ward J. Physical activity and adolescents: an exploratory

randomized controlled trial investigating the influence of affective and instrumental text messages. *Br J Health Psychol.* November 2010;15(Pt 4):825–40.

163. Benson L, Baer HJ, Kaelber DC. Trends in the diagnosis of overweight and obesity in children and adolescents: 1999-2007. *Pediatrics.* Januar 2009;123(1):e153-158.

164. Keehbauch J, Miguel GS, Drapiza L, Pepe J, Bogue R, Smith-Dixon A. Increased documentation and management of pediatric obesity following implementation of an EMR upgrade and education. *Clin Pediatr (Phila).* Januar 2012;51(1):31–8.

165. Shaikh U, Nelson R, Tancredi D, Byrd RS. Presentation of body mass index within an electronic health record to improve weight assessment and counselling in children and adolescents. *Inform Prim Care.* 2010;18(4):235–44.

166. Gance-Cleveland B, Gilbert LH, Kopanos T, Gilbert KC. Evaluation of technology to identify and assess overweight children and adolescents. *J Spec Pediatr Nurs.* Januar 2010;15(1):72–83.

167. Adhikari PD, Parker LA, Binns HJ, Ariza AJ. Influence of electronic health records and in-office weight management support resources on childhood obesity care. *Clin Pediatr (Phila).* August 2012;51(8):788–92.

168. Klein JD, Sesselberg TS, Johnson MS, O'Connor KG, Cook S, Coon M, u. a. Adoption of body mass index guidelines for screening and counseling in pediatric practice. *Pediatrics.* Februar 2010;125(2):265–72.

169. Piccinini-Vallis H. Diagnosis and management of obesity: A survey of general practitioners' awareness of and familiarity with the 2006 canadian clinical Practice Guidelines. *Canadian Journal of Diabetes.* 1. Januar 2011;35(2):170.

170. Sesselberg TS, Klein JD, O'Connor KG, Johnson MS. Screening and counseling for childhood obesity: results from a national survey. *J Am Board Fam Med.* Juni 2010;23(3):334–42.

171. Davis AM, James RL, Boles RE, Goetz JR, Belmont J, Malone B. The use of TeleMedicine in the treatment of paediatric obesity: feasibility and acceptability. *Matern Child Nutr.* Januar 2011;7(1):71–9.

172. Cebolla i Martí A, Álvarez-Pitti JC, Guixeres Provinciale J, Lisón JF, Baños Rivera R. Alternative options for prescribing physical activity among obese children and adolescents: brisk walking supported by an exergaming platform. *Nutr Hosp.* 12. September 2014;31(2):841–8.

173. Duman F, Kokaçya MH, Doğru E, Katayıfçı N, Canbay Ö, Aman F. The Role of Active

Video-Accompanied Exercises in Improvement of the Obese State in Children: A Prospective Study from Turkey. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. September 2016;8(3):334–40.

174. Staiano AE, Abraham AA, Calvert SL. Motivating effects of cooperative exergame play for overweight and obese adolescents. *J Diabetes Sci Technol*. 1. Juli 2012;6(4):812–9.

175. Staiano AE, Beyl RA, Hsia DS, Katzmarzyk PT, Newton RL. Twelve weeks of dance exergaming in overweight and obese adolescent girls: Transfer effects on physical activity, screen time, and self-efficacy. *J Sport Health Sci*. März 2017;6(1):4–10.

176. Dos Santos H, Bredehoft MD, Gonzalez FM, Montgomery S. Exercise Video Games and Exercise Self-Efficacy in Children. *Glob Pediatr Health* [Internet]. 26. April 2016 [zitiert 4. März 2021];3. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4905161/>

177. Penko AL, Barkley JE. Motivation and physiologic responses of playing a physically interactive video game relative to a sedentary alternative in children. *Ann Behav Med*. Mai 2010;39(2):162–9.

7. Anhang

7.1. Abbildungsverzeichnis

1. Abbildung 1: Übergewicht/Adipositas Kindern/Jugendlichen in Deutschland	17
2. Abbildung 2: Therapieempfehlungen der DAG	19
3. Abbildung 3: Übersicht der Bearbeitungsschritte	25
4. Abbildung 4: PRISMA Flow-Chart	34
5. Abbildung 5: Untersuchung Gewichtsverlust	50
6. Abbildung 6: Untersuchung bewegungstherapeutische Parameter	58
7. Abbildung 7: Untersuchung ernährungstherapeutische Parameter	67
8. Abbildung 8: Untersuchung verhaltenstherapeutische Parameter	71

7.2. Tabellenverzeichnis

9. Tabelle 1: Inklusions- und Exklusionskriterien	29
10. Tabelle 2: Einteilung des AMSTAR2-Scores	31
11. Tabelle 3: Mehrfach inkludierte Primärstudien.	40
12. Tabelle 4: Zusammenfassung inkludierter sys. Literaturrecherchen	43
13. Tabelle 5: AMSTAR2-Score	44
14. Tabelle 6: Domänen des AMSTAR2-Tools	45
15. Tabelle 7: Bewertungsinstrument methodischen Qualität Primärstudien	48
16. Tabelle 8: Gewichtsverlust, niedrige methodische Qualität: Review 1	50
17. Tabelle 9: Gewichtsverlust, niedrige methodische Qualität: Review 2	51
18. Tabelle 10: Gewichtsverlust, niedrige methodische Qualität: Review 3	52
19. Tabelle 11: Gewichtsverlust, niedrige methodische Qualität: Review 4	53
20. Tabelle 12: Gewichtsverlust, niedrige methodische Qualität: Review 5	54
21. Tabelle 13: Gewichtsverlust, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 1 ...	55
22. Tabelle 14: Gewichtsverlust, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 2 ...	56
23. Tabelle 15: Gewichtsverlust, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 3 ...	57
24. Tabelle 16: Gewichtsverlust, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 4 ...	57
25. Tabelle 17: Bewegung, niedrige methodische Qualität: Review 1	58
26. Tabelle 18: Bewegung, niedrige methodische Qualität: Review 2	59
27. Tabelle 19: Bewegung, niedrige methodische Qualität: Review 3	60
28. Tabelle 20: Bewegung, niedrige methodische Qualität: Review 4	62
29. Tabelle 21: Bewegung, niedrige methodische Qualität: Review 5	63
30. Tabelle 22: Bewegung, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 1	65
31. Tabelle 23: Bewegung, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 2	66
32. Tabelle 24: Bewegung, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 3	66
33. Tabelle 25: Ernährung, niedrige methodische Qualität: Review 1	67
34. Tabelle 26: Ernährung, niedrige methodische Qualität: Review 2	68
35. Tabelle 27: Ernährung, niedrige methodische Qualität: Review 3	69
36. Tabelle 28: Ernährung, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 1	70
37. Tabelle 29: Ernährung, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 2	70
38. Tabelle 30: Ernährung, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 3	71
39. Tabelle 31: Verhalten, niedrige methodische Qualität: Review 1	72

40. Tabelle 32: Verhalten, niedrige methodische Qualität: Review 2	73
41. Tabelle 33: Verhalten, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 1	74
42. Tabelle 34: Verhalten, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 2	75
43. Tabelle 35: Verhalten, kritisch niedrige methodische Qualität: Review 3	76

7.3. Beschreibung der inkludierten systematischen Literaturrecherchen

7.3.1. Lee: „A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention for Pediatric Obesity Using Mobile Technology“

Lee et al. (46) durchsuchten zehn Datenbanken (Cochrane CENTRAL, CINAHL, EMBASE, PubMed/Medline, KoreaMED, KMBASE, KISS, NDSL, KSITI, RISS) zwischen Januar 2007 und Januar 2016 und inkludierte vier RCTs, die die Wirksamkeit mobiler Technologie für Gewichts- oder Verhaltensänderungen bei Kindern und Jugendlichen untersuchten. Insgesamt nahmen 288 Kinder und Jugendliche im Alter von fünf bis 14 Jahre teil. Drei RCTs (56, 69, 127) wurden in den USA durchgeführt und die vierte RCT (58) in den Niederlanden. Die Autoren inkludierten zwei RCTs (199 Probanden) (56, 57), die SMS als alleinige Intervention nutzten, eine RCT, die SMS in Kombination mit Anrufen und Website (128) und eine RCT, die handheld Computer (70) untersuchten.

mHealth

SMS. **Shapiro et al.** (57) (58 Probanden) untersuchten die Akzeptanz, das Abbruchverhalten, die Adhärenz und die Wirksamkeit einer SMS-Intervention im Vergleich zu der Anfertigung eines Tagesbuches durch die Patienten zur Überwachung von gesundheitsfördernden Verhaltensweisen bei Kindern. **De Niet et al.** (58) (141 Probanden) analysierte, ob die Selbstüberwachung des Lebensstils durch eine SMS-Erhaltungstherapie (SMS-Maintenance Therapie) über Mobiltelefone mit personalisiertem Feedback positiv das Gewicht, Lebensstilverhalten und psychologische Wohlbefinden bei adipösen Kindern beeinflusst. Hierfür durchliefen 141 übergewichtige und fettleibige Kinder (7–12 Jahre) eine dreimonatige verhaltenstherapeutische Lebensstilbehandlung. Im Anschluss erhielt die Interventionsgruppe eine neunmonatige SMS-Erhaltungstherapie (wöchentlich Selbstüberwachungsdaten zum Bewegungs- und Essverhalten sowie Stimmung. Im Gegenzug bekamen sie eine maßgeschneiderte Feedback-Nachricht zugesandt) und

die Kontrollgruppe erhielt keine Intervention. Beobachtet wurden der Einfluss auf Gewicht, Essverhalten und psychisches Wohlbefinden.

SMS + Anruf + Website. Ein RCT von Huang et al. (128) (38 Probanden) wurde inkludiert, in der die Intervention aus SMS in Kombination mit einer Website und Anrufen bestand. Die Vergleichsgruppe bekam nur Rückmeldung per Website und Anruf.

Handheld Computer. Nollen et al. (70) (51 Probanden) untersuchten in einer 12-wöchigen RCT, ob mobile Technologien (PDA = handheld Computer) als eigenständige Intervention zur Verbesserung von Übergewicht- und Adipositas-fördernden Verhaltensweisen effektiv sind.

7.3.2. Chaplais: “Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review”

Chaplais et al. (47) untersuchten fünf Datenbanken (Medline complete, OVID, CINAHL, EMBASE, PubMed) für ihre systematische Literaturrecherche, mit dem Ziel die Effektivität von Smartphones in der multidisziplinären Behandlung von Fettleibigkeit bei Kindern und Jugendlichen zu untersuchen. Es wurden zwei RCTs inkludiert die zwischen 2009 und August 2014 veröffentlicht wurden. Die Primärstudien inkludierten insgesamt 190 übergewichtige Kinder und Jugendliche im Alter von sieben bis 16 Jahre. Eine RCT wurde in den Niederlanden durchgeführt (141 Probanden) und eine in Australien (49 Probanden).

mHealth

SMS. Chaplais inkludiert, ebenso wie Lee, einen Artikel von de Niet et al. (59) (141 Probanden). Beide Artikel (58,59) beziehen sich auf die gleiche RCT, in der SMS als mHealth-Intervention genutzt werden. Des Weiteren wurde die RCT von Kornman et al. (60) (49 Probanden) inkludiert, in der Unterschiede der Partizipation von Jugendlichen und Betreuern in den ersten 10 Monaten einer Adipositas-therapie mit elektronischem Kontakt über E-Mail oder SMS untersucht wurden.

7.3.3. Darling: “Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management”

Darling et al. (51) führten eine systematische Literaturrecherche mit zusätzlicher Meta-Analyse durch und untersuchte die Wirksamkeit von mHealth-Intervention, die das Selbstmonitoring, eine zentrale Komponente der Adipositas-Therapie, zur Senkung des pädiatrischen Gewichtsstatus einsetzen. Insgesamt durchsuchten die Autoren zwei Datenbanken (PubMed, PsychINFO) und inkludierten acht RCTs (2293 Probanden), zwei randomisierte Prä-Post Studien (125 Probanden) und vier nicht randomisierte Prä-Post Studien (112 Probanden). Von den inkludierten Studien untersuchten vier nur Kinder (7–12 Jahre) (57, 71, 128, 129), neun Kinder und Jugendliche (8–15 Jahre) (56, 60, 69, 70, 72, 73, 130–132) und eine nur Jugendliche (13–17 Jahre) (134). Zwei Studie wurden in den Niederlanden durchgeführt (57, 128), eine in Canada (73), eine in Dänemark (74), eine in Portugal (72), eine in Australien (71) und acht in den USA (56, 60, 69, 129–133).

Meta-Analysen konnten durchgeführt werden, die den Effekt der Selbstüberwachung durch mHealth-Interventionen auf die Änderung des Ernährungsverhaltens und auf die Beeinflussung von körperlicher Aktivierung untersuchten.

Randomisiert kontrollierte Studien

Unter den acht RCTs nutzten vier RCTs SMS als E-Health-Intervention (56, 57, 71, 73), zwei untersuchten handheld Computer (60, 130) und zwei untersuchten Smartphone-Applikationen (70, 72).

mHealth

SMS. De Niet et al. (58) (141 Probanden) analysierten, ob eine Erhaltungstherapie mit personalisiertem Feedback durch SMS im Vergleich zu keinem Kontakt durch Therapeuten das Gewicht, den Lebensstil und das psychologische Wohlbefinden bei adipösen Kindern positiv beeinflusst. Eine detaillierte Beschreibung des Versuchsaufbaus wurde in der Besprechung der Übersichtsarbeit von Lee et al. vorgenommen. Pedersen et al. (74) (1488 Probanden) teilte 1488 Jugendliche nach

dem Zufallsprinzip einer Kontrollgruppe und zwei Interventionsgruppen zu. Die Interventionsgruppen setzten sich wöchentliche Ziele zur Obst- und Gemüseaufnahme, berichteten täglich über ihren Verzehr und erhielten anschließend per SMS eine Rückmeldung über ihre Leistung. Die zweite Interventionsgruppe erhielt zusätzlich eine 45-minütige Ernährungsaufklärung durch eine Diätassistentin. Untersucht wurden das Verhalten und die Selbstwirksamkeit von Jugendlichen bezüglich des Verzehrs von Obst und Gemüse. Shapiro et al. (57) (31 Probanden) ermittelten die Akzeptanz, Adhärenz und langfristige Wirksamkeit einer SMS-Intervention zur Überwachung von gesundheitsbewusstem Verhaltens bei Kindern und Jugendlichen (5–13 Jahre). Alle Probanden erhielten eine psychoedukative Intervention. Anschließend wurden die Zielverhaltensweisen entweder per SMS mit Feedback (Interventionsgruppe 1) oder per Papiertagebuch (PD) (Interventionsgruppe 2) überwacht oder nahmen acht Wochen lang an einer Kontrollgruppe ohne Überwachung teil. Silva et al. (72) (139 Probanden) gruppierten 139 Kinder (8–10 Jahre) in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe. Es wurde ein SMS-Feedback-Programm mit dem Ziel erstellt, die Wirksamkeit des achtwöchigen Programms zur Steigerung des Obst-/Gemüsekonsums, der körperlichen Aktivität sowie zur Verringerung der Bildschirmzeit zu evaluieren.

Handheld Computer. Hutcheson et al. (75) (35 Probanden) untersuchten 35 Kinder und Jugendliche (9–15 Jahre) auf die unmittelbaren Auswirkungen eines 4-wöchigen mobilen Technologie-Interventionsprogramms, Growing up Strong (GuS), im Vergleich zu einer manuellen Kontrollbedingung, auf die Veränderung der täglichen Obst- und Gemüsekonsums. Nollen et al. (61) (51 Probanden) randomisierte 51 Kinder und Jugendliche (9–14 Jahre) zu einer Interventionsgruppe (MyPal A626 handheld Computer) und einer Kontrollgruppe (erhielten Screenshots der Module in Wochen 1, 5 und 9). Die Interventionen dauerten 12 Wochen und zielten auf Obst/Gemüse-Konsum (Wochen 1–4), Konsum zuckergesüßter Getränke (Wochen 5–8) und Bildschirmzeit (Wochen 9–12) ab.

Smartphone-Applikation. Garde et al. (73) (54 Probanden) konzipierten eine randomisiert kontrollierte Studie, um die Wirkung eines Handyspiels ("MobileKids Monster Manor") als Instrument zur Förderung körperlicher Aktivität bei Kindern zu

evaluieren. 54 Kinder und Jugendliche (8–13 Jahre) absolvierten eine Woche lang eine Baseline-Datenerhebung, indem sie einen Activity Tracker trugen, aber kein Feedback über ihr Aktivitätsniveau erhielten. Die Interventionsgruppe spielte "MobileKids Monster Manor" und die Kontrollgruppe erhielt tägliches Aktivitätsfeedback (Schritte pro Tag und aktive Minuten) über ein Online-Programm. Lubans et al. (71) (361 Probanden) erstellten einen komplexen Versuchsaufbau mit dem Ziel, die nachhaltige Wirkung des "Active Teen Leaders Avoiding Screen-time" (ATLAS) Adipositas-Präventionsprogramms zu evaluieren. ATLAS ist eine 20-wöchige schulbasierte Intervention und umfasst professionelle Weiterbildung der Lehrer (2 × 5 Stunden workshops), Bereitstellung von Fitnessgeräten für die Schulen (1 x Paket/Schule im Wert von ~ \$1.500), von Forschern geleitete Seminare für Schüler (3 × 20 min), von Lehrern durchgeführte persönliche Bewegungseinheiten während der Schulsportzeit (20 × ~90 min, zusätzlich zum regulären Sportunterricht), von Schülern geleitete Bewegungssitzungen in der Mittagspause (6 × 20 min), Schrittzähler zur Selbstüberwachung der körperlichen Aktivität (17 Wochen), elterliche Strategien zur Reduzierung der Bildschirmzeit in der Freizeit (4 × Newsletter) und eine speziell entwickelte webbasierte Smartphone-Applikation basierend auf den verhaltenstherapeutischen Ansätzen der Selbstbestimmungstheorie und sozial-kognitive Lerntheorie (15 Wochen). Die Teilnehmer waren 361 männliche Kinder und Jugendliche (12–14 Jahre), bei denen ein „Risiko“ für Fettleibigkeit bestand. Die Randomisierung erfolgte auf Schulebene. Untersucht wurden BMI und der Taillenumfang der Probanden.

Nicht-randomisierte Prä-Post Studien

Von den inkludierten nicht-randomisierten Prä-Post Studien untersuchte eine Studie SMS (129), eine Studie Smartphone-Applikationen (132), eine Studie die Kombination aus Smartphone-Applikation und SMS (134) und eine Studie handheld Computer (61).

mHealth

SMS. Bauer et al. (129) (40 Probanden) untersuchten 40 Kinder (7–12 Jahre) um das Potential einer SMS-Intervention zur Symptom- und Verhaltensüberwachung und eine SMS-basierte Adipositaserhaltungstherapie (SMSMT) zu überprüfen. Nach einer

12-wöchigen kognitiven Verhaltenstherapie wurden die Kinder für einen Zeitraum von 36 Wochen einer SMSMT zugewiesen. Die Kinder wurden gebeten, wöchentlich Daten zur Selbstbeobachtung des Essverhaltens, des Bewegungsverhaltens und der Emotionen zu senden und erhielten maßgeschneidertes Feedback. Die Adhärenz zur SMSMT und die Veränderungen des BMI während der ersten und zweiten Behandlungsphase wurden analysiert.

Smartphone-Applikation. Pretlow et al. (132) (43 Probanden) führten eine 20-wöchige Adipositas-Intervention mit 43 Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen (10–21 Jahre) durch. Grundlage der Studie war ein Modell zur Suchtbehandlung bestehend aus einem schrittweisen Entzug von ungesunden Nahrungsmitteln, Naschen und zu großen Portionen in Kombination mit einer Smartphone-Applikation. Gemessen wurden die Veränderung des BMI der Probanden. Sekundäre Ergebnisse waren die Selbsteinschätzung der Teilnehmer hinsichtlich ihres Selbstwertgefühls und der Kontrolle über das Essen.

Applikation + SMS. Jensen et al. (134) (16 Probanden) untersuchten die Wirksamkeit und Akzeptanz einer Smartphone-gestützten Intervention zur Gewichtskontrolle bei 16 übergewichtigen oder adipösen Jugendlichen (13–17 Jahre). Die Probanden erhielten zwölf Wochen lang eine kombinierte Behandlung, bestehend aus wöchentlichen persönlichen Gruppensitzungen zur Verhaltensüberwachung, Smartphone-Selbstkontrolle und täglichen Textnachrichten. Anschließend wurde über zwölf Wochen eine rein elektronische Intervention, bestehend aus Smartphone zur Selbstkontrolle mit einer installierten App mit Informationen über Ernährung und körperliche Aktivierung (Daily Burn Tracker) durchgeführt.

Handheld Computer. Nollen et al. (61) (13 Probanden) einwickelte ein Personal-Digital-Assistant-Programm (PDA) zur Förderung des Konsums von Obst und Gemüse bei 13 weiblichen Kindern und Jugendlichen (9–13 Jahre).

Randomisierte Prä-Post Studien

Zusätzlich wurden vier Artikel von zwei randomisierte Prä-Post Studien in die systematische Literaturrecherche inkludiert. Eine Studie nutzte SMS als mHealth Intervention (130) und die andere nutzte ein Pedometer (133).

mHealth

SMS. Sze et al. (130) (40 Probanden) inkludierten 40 Teilnehmer (20 übergewichtige/adipöse Eltern-Kind-Paarungen) (8–12 Jahre). Die Teilnehmer wurden zufällig entweder der episodic future thinking-Interventionsgruppe (EFT-mentale Selbstprojektion in die Zukunft, um Ereignisse im Voraus zu erleben) oder der nutrition information thinking-Kontrollgruppe zugeteilt (NIT-Ernährungsberatung). In der EFT-Interventionsgruppe notierten sich die Familien positive Ereignisse, auf die sie sich freuten. Die Teilnehmer erhielten täglich Aufforderungen per Textnachricht zur Selbstbeobachtung. In der Kontrollgruppe nahmen die Familien an persönlichen Ernährungssitzungen teil und erhielten täglich Aufforderungen per SMS zur Selbstkontrolle. Untersucht wurde der BMI der Kinder.

Activity Tracker

Pedometer. Rodearmel et al. (133) (105 Probanden) untersuchten ein familienbasiertes Programm, das darauf abzielte, die Schritte und den Cerealien/Müsli-Konsum (zum Frühstück und als Zwischenmahlzeit) zu erhöhen, um die Gewichtszunahme bei Kindern zu initiieren. Es wurden 105 Familien mit mindestens einem 8- bis 12-jährigen Kind inkludiert, bei dem ein Risiko für Übergewicht oder Adipositas bestand. Die 13-wöchige Intervention bestand aus einer gezielten Steigerung der täglichen Schritte (zusätzlich 2000 Schritte/d) und dem Verzehr von 2 Portionen/Tag verzehrfertigem Müsli. Alle Familienmitglieder wurden aufgefordert ihre täglichen Schritte aufzuzeichnen. Alle Familien wurden mit Schrittzählern ausgestattet.

7.3.4. Lamboglia: “Exergaming as a Strategic Tool in the Fight against Childhood Obesity: A Systematic Review”

Lamboglia et al. (48) untersuchten fünf Datenbanken (SciELO, LILACS, PubMed, Ebsco, Science Direct) mit dem Ziel, eine Untersuchung von Exergaming als strategisches Instrument zur Förderung gesunder Verhaltensweisen im Kampf gegen Fettleibigkeit bei Kindern und Jugendlichen durchzuführen. Der Publikationszeitraum der Primärstudien lag zwischen Januar 2008 und April 2012. Sie inkludierten neun RCTs, die insgesamt 520 Kinder und Jugendliche im Alter von sechs bis 14 Jahren untersuchten. Fünf Primärstudien wurden in den USA durchgeführt (61, 101–104), zwei in Neuseeland (62, 63), eine in Hongkong (101) und eine in den UK (100).

Exergaming

Exergames vs. sitzende Videospiele. Fünf der inkludierten RCTs verglichen Exergames mit sitzenden Videospiele hinsichtlich ihres Einflusses auf körperliche Aktivierung, Energieverbrauch und BMI (62, 63, 99–101). **Graves et al.** (100) (11 Probanden) verglichen drei unterschiedliche Wii-Sports-Spiele mit klassischen Xbox-Spielen, **Mellecker et al.** (101) (18 Probanden) untersuchten zwei aktive Exergames (XaviX bowling, XaviX J-Mat), **Graf et al.** (102) (23 Probanden) untersuchten den Unterschied des Energieverbrauchs zwischen sitzenden Videospiele, Dance Dance Revolution (DDR), Wii-Sports und dem Gehen auf einem Laufband. Bei **Maddison et al.** (63) (160 Probanden) erhielten 160 Probanden ein „active video game upgrade package“ und es wurde der Einfluss auf BMI, Körperfettanteil, körperliche Aktivierung, kardiorespiratorische Fitness und Snack-Auswahl während des Spielens untersucht (322 Probanden). Bei **Ni Mhurchu et al.** (64) (20 Probanden) erhielt die Interventionsgruppe ein „active video game upgrade package“, während die Kontrollgruppe sitzende Videospiele spielte. Der Einfluss auf körperliche Aktivierung sowie den Taillenumfang wurde bei 20 Kinder (10–14 Jahre) über zwölf Wochen untersucht.

Exergames vs. Klassischer Sportunterricht. **Shayne et al.** (105) (4 Probanden) untersuchten Exergaming im Vergleich zu klassischem Sportunterricht in Bezug auf körperliche Aktivierung.

Exergames vs. Warteliste. Zwei inkludierte RCTs (61, 102) untersuchten, welchen Einfluss Exergaming auf die körperliche Aktivierung sowie den Energieverbrauch hatte, während die Kontrollgruppe keine Intervention erhielt. Maloney et al. (62) (60 Probanden) untersuchten DDR auf seinen Einfluss auf körperliche Aktivierung und Reduzierung von sitzender Bildschirmzeit und Bailey et al. (103) (39 Probanden) untersuchten sechs verschiedene Exergames (DDR, LightSpace (Bug Invasion), Nintendo Wii (Boxing), Cybex Trazer (Goalie Wars), Sportwall, and Xavix (J-Mat)).

Fahrrad mit Exergames vs. Fahrrad ohne Exergames. Haddock et al. (104) (20 Probanden) untersuchten, ob das Fahren mit einem stationären Fahrrad, das ein Videospiel steuert, zu einem signifikant höheren Energieverbrauch führen würde als das Fahren mit demselben Fahrrad ohne angeschlossenes Videospiel.

7.3.5. Gao: „Are field-based exergames useful in preventing childhood obesity? A systematic review”

Gao et al. (52) untersuchten sechs Datenbanken (Academic Search Complete, ERIC, Medline, PubMed, PsycINFO, SportDiscus) mit dem Ziel, Exergame bezogene Forschung zusammenzufassen, die in weniger kontrollierten, feldbasierten Umgebungen einschließlich Heimen, Schulen und Gemeinden durchgeführt wurde. Die Suche war auf Primärstudien beschränkt, die zwischen 1985 und 2013 veröffentlicht wurden und mindestens ein Exergame untersuchten.

Adipositasbezogene Ergebnisse umfassten sowohl physiologische (Herzfrequenz, max. Sauerstoffverbrauch, Körperzusammensetzung, BMI, körperliche Aktivierung) wie auch psychosoziale (intrinsische Motivation, Freude, Gefallen, situatives Interesse, Selbstwirksamkeit, Selbstwert, Einstellungen, Absicht, soziale Unterstützung, Ergebniserwartung). Die Autoren inkludierten 34 Studien. Unter den inkludierten Studien waren elf RCTs (61–65, 85, 86, 88, 89, 109, 111), dreizehn Prä-post Studien (66, 134–145), sieben Kontrollstudien (90, 91, 105–108, 110) und drei Querschnittstudien (147–149). 20 Studien wurden im schulischen Umfeld durchgeführt, gefolgt von elf Studien im häuslichen Umfeld und drei Studien in anderen Settings.

Randomisiert kontrollierte Studien

Von den elf RCTs wurden sieben in den USA (61, 64, 65, 85, 86, 89, 109), zwei in Neuseeland (62, 63), eine in den UK (89) und eine in den Niederlanden (112) veröffentlicht. Alle Studien wurden zwischen 2005 und 2013 publiziert. Fünf der RCTs verglichen Exergames mit Videospielen, die im Sitzen gespielt werden (62, 64, 86, 88), in vier RCTs erhielt die Kontrollgruppe keine Intervention (62,64,66,86), eine RCT untersuchte das Erreichen unterschiedlicher Intensitätsniveaus der körperlichen Aktivierung der Teilnehmer (110), ein RCT verglich den Einfluss auf die Motivation von alleine gespielten Exergames und Exergames, die in einem Gruppensetting gespielt werden (112) und ein RCT verglich kooperatives mit kompetitivem Exergaming (90).

Exergaming vs. sitzende Videospiele. Baranowski et al. (87) (78 Probanden) untersuchten für zwölf Wochen den Effekt auf körperliche Aktivierung von Exergames bei 78 Kindern (9–12 Jahre). Die Teilnehmer erhielten eine Wii-Konsole und konnten zwei von fünf möglichen Exergames auswählen. Des Weiteren wurde untersucht, ob der Effekt bei Kindern in unsicheren Wohngebieten größer wäre. Graves et al. (89) (58 Probanden) verglichen die physiologischen Kosten und das Vergnügen von Exergaming (Wii Fit) bei 58 Kindern (8–10 Jahre). Randomisierung erfolgte in vier Gruppen (inaktive Videospiele, Wii Fit, zügiges Gehen auf dem Laufband, Joggen auf dem Laufband). Maddison et al. (63) (322 Probanden) beobachteten bei 322 Kindern und Jugendlichen (10–14 Jahre) die Wirkung von Exergames auf Gewicht, Körperzusammensetzung, körperliche Aktivität und körperliche Fitness der Teilnehmer. Die Studie dauerte 24 Wochen. Goran&Reynolds (65) (122 Probanden) randomisierten 122 Kinder (9–11 Jahre) in zwei Gruppen. Die Interventionsgruppe erhielt eine 8-wöchige Multimedia-Intervention (interaktive CD-ROM, vier Unterrichtsstunden, vier Hausaufgaben). Gemessen wurde Gewicht, prozentualer Körperfettanteil, körperliche Aktivität und psychosoziale Aspekte der körperlichen Aktivität mittels Fragebogen.

Exergaming vs. keine Intervention. Maloney et al. (62) (60 Probanden) randomisierten 60 Kinder (7–8 Jahre) und untersuchte den Einfluss von Dance-Dance-Revolution (DDR), ein Tanzvideospiel, auf mögliche Verbesserung der

körperliche Aktivierung und Reduktion der sitzenden Bildschirmzeit (28 Wochen, 30 Minuten pro Tag für mindestens vier Tage pro Woche). Murphy et al. (86) (35 Probanden) untersuchten ebenfalls DDR auf die Wirksamkeit bei der Verbesserung der endothelialen Dysfunktion (EDF) und anderer Risikofaktoren bei übergewichtigen Kindern. Randomisiert wurden 35 Kinder (7–12 Jahre). Die Studie dauerte zwölf Wochen. Ni Mhurchu et al. (64) (20 Probanden) führten eine Randomisierung bei 20 Kinder und Jugendlichen (10–14 Jahre) durch und untersuchte die Auswirkungen eines Exergames auf körperliche Aktivität. Diese wurden während des 12-wöchigen Interventionszeitraums mit objektiven (Beschleunigungsmesser) und subjektiven (Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)) Messungen gemessen. Wagener et al. (66) (40 Probanden) teilten 40 übergewichtige Kinder entweder einem 10-wöchigen tanzbasierten Exergaming-Gruppenprogramm oder einer Kontrollbedingung mit Warteliste zu. Ziel war es, den Einfluss auf subjektive Bewegungskompetenz, die psychologische Anpassung und den BMI zu untersuchen.

Exergaming alleine vs. Gruppensetting. Paw et al. (112) (27 Probanden) führten eine Studie durch, die die Auswirkung einer wöchentlichen Multiplayer-Exergame-Session auf die Motivation von 27 Kindern (9–12), Exergame zu spielen, evaluierte. Die Teilnehmer wurden gebeten, das Exergame so oft zu spielen, wie sie wollten, und die Spielzeit über einen Zeitraum von zwölf Wochen täglich in einen Kalender einzutragen.

Kooperatives vs. kompetitives Exergaming. Staiano et al. (90) (54 Probanden) randomisierte 54 Jugendliche (15–19 Jahre) entweder einer kompetitive Exergame-, einer kooperativen Exergame- oder einer Kontrollbedingung zu. Die Messungen umfassten Veränderungen des Gewichts, der Unterstützung durch Gleichaltrige, der Selbstwirksamkeit und des Selbstwertgefühls.

Exergaming und Zielsetzung. Gao und Podlog (110) (98 Probanden) untersuchten 98 Kinder und Jugendliche (7–13 Jahre) auf die Auswirkungen unterschiedlicher Zielspezifität und Schwierigkeitsgrade auf die Leistung und das Niveau der körperlichen Aktivität. Die Teilnehmer wurden nach dem Zufallsprinzip in eine der

folgenden drei Zielsetzungsbedingungen eingeteilt: leicht, schwierig und beste Leistung.

Prä-Post Studien

Von dreizehn inkludierten Prä-Post Studien wurden elf in den USA (66, 136–145), eine in Italien (135) und eine in Neuseeland (136) durchgeführt. In sieben der Studien wurden nur Kinder (137, 139, 141–145) und in sechs Kinder und Jugendliche (66, 134–136, 138, 140) untersucht.

Nicht-randomisierte Prä-Post Studien

Calcaterra et al. (135) (22 Probanden) untersuchten den Einfluss eines 12-wöchigen Trainingsprogramm für 22 adipöse Kinder und Jugendliche (9–16 Jahre). Zweimal pro Woche wurde eine Kombination aus Aerobic, Kraft- und Stabilisierungsübungen sowie Exergames durchgeführt und der Einfluss auf die Körperzusammensetzung, die kardiorespiratorische Fitness und das Gewicht der Teilnehmer wurde gemessen. Christison&Khan (83) (48 Probanden) führten eine Studie mit 48 übergewichtigen Kinder und Jugendlichen (8–16 Jahre) durch, um die Wirksamkeit eines auf Exergames (DDR, Exerbike, Wii sports, Xavix games) basierenden Gewichtsinterventionsprogramms auf die Gesundheit zu evaluieren. Primäres Ergebnis der Studie war der BMI. Madsen et al. (136) (30 Probanden) bewerteten den Effekt von DDR auf die Gewichtsabnahme von 30 übergewichtigen Kindern und Jugendlichen (9–18 Jahre). Über einen Zeitraum von 24 Wochen spielten die Teilnehmer an fünf Tagen die Woche für 30 Minuten DDR. Ziel der Studie von Owens et al. (137) (12 Probanden) war es, die Veränderung in körperlicher Aktivierung und Fitness in acht Familien nach dreimonatiger Exergaming-Intervention (Wii Fit) zu untersuchen. Insgesamt nahmen zwölf Kinder und Jugendliche (8–13 Jahre) an der Studie teil. Fogel et al. (138) (4 Probanden) untersuchten die Auswirkungen von Exergaming (wurden in den regulären Sportunterricht integriert) auf die körperliche Aktivität bei vier inaktiven übergewichtigen Kindern (9 Jahre). Der Einfluss auf die totalen Minuten körperlicher Aktivität und Möglichkeit, sich körperlich zu betätigen, wurden beobachtet. Zwei Studien wurden durch Gao et al. (138, 139) durchgeführt. Im Jahr 2011 (139) (412 Probanden) wurde die Auswirkung von drei Aktivitäten (DDR, Fitness und Fußball) auf die situative Motivation und die

körperliche Aktivierung von 412 Kindern und Jugendlichen (12–15 Jahre) untersucht. Alle Probanden nahmen jeweils an einer Unterrichtsstunde mit entweder DDR-, Fitness- oder Fußball-Intervention teil und die körperliche Aktivierung wurde durch Activity Tracker gemessen. Im Jahre 2013 (140) (53 Probanden) wurde eine Studie mit dem Ziel durchgeführt, das Niveau der körperlichen Aktivität, der Selbstwirksamkeit und des Spaßes von 53 Kindern (10–11 Jahre) zu vergleichen, wenn sie DDR spielen oder Aerobic-Tanz im Sportunterricht durchführen. Eine Gruppe spielte DDR, während die andere Gruppe Aerobic-Tanz machte. Nach 15 Minuten wechselten die Gruppen die Aktivitäten und setzten ihre jeweiligen Aktivitäten für weitere 15 Minuten fort. Körperliche Aktivität wurde auch hier mit einem Activity Tracker gemessen. Quinn (142) (86 Probanden) führte eine Studie durch, mit dem Ziel, ein Exergame (Wii Fit) als Fitnessaktivität in den traditionellen Sportunterricht zu integrieren. Der Grad der körperlichen Aktivität wurde bei 86 Kindern (10–12 Jahre) vor und nach der sechswöchigen Intervention bestimmt. Sun (142, 143) (74 Probanden) untersuchte die Auswirkung von Exergaming auf die körperliche Aktivität und die Motivation im Sportunterricht von 74 Kindern (9–12 Jahre). Die Kinder nahmen an einer vierwöchigen Exergaming-Intervention und anschließend an einer vierwöchigen Fitness-Intervention teil (143). Im darauffolgenden Jahr wurde durch Sun eine Follow-up Studie mit 70 Kindern (9–12 Jahre) durchgeführt, um den Einfluss der achtwöchigen Intervention auf die Langzeitfolgen zu untersuchen (144). Wittmann (145) (25 Probanden) untersuchte die Wirksamkeit von Exergaming (DDR, Wii-Boxen, Wii-Tennis) im Vergleich zu zwei traditionellen Sportarten (Capture-the-Flag, Kickball) in einem außerschulischen Sportprogramm. An dieser Studie nahmen 25 Kinder (9–12 Jahre) teil. Ziel von Bethea et al. (146) (28 Probanden) war es, die Akzeptanz und den Nutzen von DDR zu untersuchen. Hierfür wurden 28 Kinder (9–11 Jahre) in ein außerschulisches Programm integriert, in dem über 30 Wochen an drei Tagen der Woche 30 Minuten DDR gespielt wurde. Zu Beginn, nach 12 und nach 30 Wochen wurde die körperliche Aktivität, körperliche Fitness und die Verwendung von DDR zu Hause gemessen/erfragt.

Randomisierte Prä-Post Studien

Miller et al. (141) (104 Probanden) verglichen den Energieverbrauch von 20 Minuten Sportunterricht mit dem Energieverbrauch von DDR und "Orbis". 104 Kinder und Jugendliche (8–15 Jahre) absolvierten drei zufällig angeordnete 20-minütige Einheiten von DDR, "Orbis" und normalem Sportunterricht. Der Energieverbrauch wurde mit einem Beschleunigungsmesser gemessen.

Kontrollstudien

Inkludiert wurden sieben Kontrollstudien. Von den inkludierten Studien wurden vier in den USA (90, 91, 105, 107), eine in Canada (111), eine in den UK (107) und eine in Singapur (109) durchgeführt. Sieben der Studien wurden nur mit Kindern (90, 91, 106–108, 110) und eine mit Kindern und Jugendlichen (106) durchgeführt.

Maloney et al. (106) (84 Probanden) unterteilten 84 Kinder und Jugendliche (9–17 Jahre) in einer 20-wöchigen Pilotstudie in zwei Gruppen. Eine Hälfte in die Interventionsgruppe (Generation Fit (GenFit)) und die andere Hälfte in der Kontrollgruppe. Die GenFit-Gruppe spielte das Exergame in den ersten 10 Wochen, und die Kontrollgruppe nahm zwischen der 10. bis 20. Woche teil. Ziel war es, die körperliche Aktivierung um 40 Minuten pro Woche zu erhöhen und zu bestimmen, wie viel Zeit mit moderater bis intensiver körperlicher Aktivität verbracht wurde.

Duncan&Staples (107) (30 Probanden) randomisierten 30 Kinder (10–11 Jahre) an entweder einer aktiven Videospiel-Intervention teilzunehmen oder als Kontrolle zu fungieren. Ziel war zu beobachten, welchen Einfluss die Intervention auf die körperliche Aktivierung der Teilnehmer hat. Um Unterschiede in der körperlichen Aktivität zu untersuchen, wurden Messungen mit Pedometern und Herzfrequenzmessungen in den Interventions- und Kontrollgruppen ermittelt.

Gao et al. (90, 91, 107) führten drei Kontrollstudien durch, die inkludiert wurden. Im Jahr 2012 (108) (101 Probanden) wurde eine Kontrollstudie mit dem Ziel durchgeführt, die Auswirkungen von DDR auf die Selbstwirksamkeit, die Ergebniserwartung, die wahrgenommene soziale Unterstützung und die tägliche körperliche Aktivität von 101 Kindern (9–11 Jahre) zu untersuchen. Die Interventionsgruppe erhielt drei 30-minütige Exergame-Sessions pro Woche für 26 Wochen. Im Jahr 2013 (92) (208 Probanden) wurden die Auswirkungen von DDR-

basiertem Training auf die körperliche Fitness und die schulischen Leistungen von 208 Kindern (10–12 Jahre) untersucht. Im folgenden Jahr wurde erneut eine Studie durch Gao&Xiang (91) (185 Probanden) konzipiert, in der der Einfluss eines Exergaming-basierten Programms auf die körperliche Aktivierung, die Körperzusammensetzung und die Wahrnehmung des Programms bei 185 Kindern (10–12 Jahre) untersucht wurde.

Lwin&Malik (109) (1112 Probanden) untersuchten die Wirksamkeit von Exergaming im Sportunterricht bei 1112 (10–12 Jahre) Kindern in Bezug auf die Beeinflussung der sozial-kognitiven Faktoren und des Verhaltens bei körperlicher Aktivität. Die verhaltenstherapeutische Basis der Studie basierte auf der Theorie des „geplanten Verhaltens“. Die Teilnehmer wurden zufällig der Interventionsgruppe (Sportunterricht mit Wii) oder Kontrollgruppe (Sportunterricht ohne Wii) zugeordnet und eine sechswöchige Studie durchgeführt. Sheehan&Katz (111) (64 Probanden) führten über sechs Wochen eine Studie mit einem speziell entwickelten Exergaming-Curriculum (iDance) durch, das auf die Verbesserung der posturalen Stabilität ausgerichtet war. 65 Kinder (9–10 Jahre) machten entweder 34 min pro Tag an vier bis fünf Tagen pro Woche das Exergaming Training oder wurden zwei Kontrollgruppen zugeordnet. Die Kontrollgruppen erhielten entweder eine Sportstunde, die auf die Verbesserung von Beweglichkeit, Gleichgewicht und Koordination (ABC) ausgerichtet war oder eine typische Sportstunde.

Querschnittstudien

Es wurden drei Querschnittstudien inkludiert. Alle drei Studien wurden in den USA durchgeführt, untersuchten das Exergame DDR und wurden im Jahre 2013 veröffentlicht.

Gao (147) (195 Probanden) untersuchte 195 Kinder und Jugendliche (12–15 Jahre). Ziel der Studie war es, die Beziehungen zwischen der situativen Motivation und dem körperlichen Aktivitätsniveau in DDR zu untersuchen. Huang&Gao (148) (135 Probanden) untersuchten 135 Kinder und Jugendliche (12–15 Jahre) mit dem Ziel, den Einfluss auf das situative Interesse und das Niveau der körperlichen Aktivität zu untersuchen, sowie die Beziehungen zwischen situativem Interesse und dem Niveau der körperlichen Aktivierung bei DDR zu analysieren. Gao et al. (149) (215

Probanden) inkludierten 215 Kinder und Jugendliche (8-14 Jahre). Die Teilnehmer nahmen an einem wöchentlichen 30-minütigen DDR-Programm teil. Die situative Motivation der Kinder gegenüber DDR (intrinsische Motivation, identifizierte Regulation, externe Regulation und Motivation) wurde gemessen, gefolgt von der Messung der körperlichen Aktivierung in DDR. Im Anschluss berichteten die Kinder über ihr Vergnügen bei der körperlichen Aktivierung.

7.3.6. Brigden: “Digital Behavior Change Interventions for Younger Children with Chronic Health Conditions: Systematic Review”

Brigden et al. (49) untersuchten insgesamt vier Datenbanken (EMBASE, PsycINFO, MEDLINE, Cochrane Library) mit der Zielsetzung, digitale Interventionen für das Management von chronischen Erkrankungen bei Kindern im Alter zwischen fünf und zwölf Jahren zu untersuchen. Anliegen der Autoren war es, wirksame digitale Interventionen zu identifizieren, die Merkmale vielversprechender Interventionen zu beschreiben und die Erfahrung des Nutzers mit der digitalen Intervention zu beschreiben. Alle inkludierten Primärstudien wurden zwischen 2014 und Januar 2019 veröffentlicht und hatten einen randomisiert-kontrollierten Versuchsaufbau. Aufgrund klinischer und methodischer Heterogenität der Primärstudien wurden die Ergebnisse in narrativer Synthese präsentiert. Die Effektivität der Primärstudien wurde durch die Evaluierung der wissenschaftlichen Qualität bestimmt und die Interventionen wurden in „very promising“, „quite promising“, „possibly promising“, „nonpromising“, or „unable to assess effectiveness“ aufgeteilt. Unter den 17 inkludierten Studien waren sieben RCTs (632 Probanden), die die Wirksamkeit digitaler Interventionen in Bezug auf Übergewicht oder Adipositas bei Kindern untersuchten. Fünf der RCTs wurden in den USA durchgeführt, ein RCT in Malaysia (78) und ein RCT in den UK (84).

„**Very promising**“. Keine der Primärstudien erfüllte das Kriterium „very promising“.

„**Quite promising**“. Drei Primärstudien, die als „quite promising“ eingestuft wurden, untersuchten die Effektivität digitaler Intervention Gewichtsverlust bei übergewichtigen oder adipösen Kindern zu unterstützen.

Exergames

Exergaming. Zwei weitere Primärstudien untersuchten den Effekt von Exergames. Staiano et al. (76) (46 Probanden) untersuchten über einen Zeitraum von 24 Wochen ob dreimaliges Exergaming pro Woche für mindestens eine Stunde in Kombination mit Videoanrufen eines Fitnesstrainers zu einer signifikanten Reduzierung des BMI im Vergleich zur Kontrollgruppe führte. Trost et al. (77) (75 Probanden) kombinierten ein 16-wöchiges familienbasiertes pädiatrisches Gewichtsmanagement-Programm mit Exergaming, während die Kontrollgruppe keine Exergames erhielt. Neben der Reduzierung des BMI wurde verglichen, ob es zu einer signifikanten Verbesserung der körperlichen Aktivierung der Probanden der Interventionsgruppe kam.

Weitere

Soziale Netzwerke. Ahmad et al. (78) (134 Eltern-Kind Paarungen) untersuchten die Wirksamkeit einer familienbasierten Intervention in Kombination mit persönlichen Sitzungen und Kontakt über soziale Medien (WhatsApp, Facebook). Die Intervention bestand aus einem vierwöchigen Trainingsprogramm mit zwei persönlichen Sitzungen und zwei Facebook-Sitzungen, gefolgt von wöchentlichen Booster-Sitzungen für die Eltern über einen Zeitraum von drei Monaten per WhatsApp. Untersucht wurde die Veränderung des BMI der Kinder.

„**Non- promising**“. Zwei Primärstudien wurden als „non-promising“ eingestuft.

mHealth

SMS. Armstrong et al. (79) (101 Probanden) führten eine randomisiert, kontrollierte Studie mit 101 Kinder (5–12 Jahre alt) und ihren Eltern/Erziehungsberechtigten durch. Die Teilnehmer wurden randomisiert und erhielten entweder die Standardbehandlung oder Standardbehandlung mit zusätzlich täglichen SMS basierend auf der Technik der Verhaltensänderung durch „motivierende Gesprächsführung“.

Exergames

Exergaming. Christison et al. (83) (80 Probanden) randomisierten 80 Kinder (8–12 Jahre alt). Die Interventionsgruppe nahm regulär am Sportunterricht der Schule teil

und erhielt Exergames für zu Hause, während die Kontrollgruppe nur regulär am Sportunterricht teilnahm.

„**Unable to assess effectiveness**“. Die Primärstudien von Hamilton Shield et al. (84) (36 Probanden) und Price et al. (85) (160 Probanden) konnten durch die Autoren der systematischen Literaturrecherche nicht auf ihre Effektivität untersucht werden.

7.3.7. Hammersley: “Parent-Focused Childhood and Adolescent Overweight and Obesity E-Health Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis”

Hammersley et al. (50) untersuchten für ihre systematische Literaturrecherche mit zusätzlicher Meta-Analyse sieben Datenbanken (A+ Education, CINAHL, ProQuest Central, PsycINFO, Scopus, SPORTDiscus, and Web of Science) mit dem Ziel, festzustellen, ob E-Health-Interventionen bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas, bei denen Eltern oder Betreuer die Agenten der Veränderung sind, den BMI und/oder BMI z-Scores verbessern. Die Übersichtarbeit nimmt eine breitere Definition von E-Health an als andere Übersichtsarbeiten. Es wurden Interventionen inkludiert, die das Internet, Interactive Voice Response (IVR) (computergestützte Sprachaufforderungen über das Telefon, auf die die Teilnehmer über die Telefontastatur reagieren), soziale Medien (Facebook, Twitter), mHealth, Telemedizin, E-Mail und E-Learning nutzen. Es wurden acht Artikel von sieben RCTs inkludiert (1487 Probanden) die zwischen 2003 und 2013 veröffentlicht wurden. Sieben inkludierte Artikel von sechs verschiedenen RCTs wurden in den USA durchgeführt (68,82,97,98,116,150,151), eine RCT wurde in Frankreich angefertigt (99). Fünf der inkludierten RCTs untersuchten nur Kinder (68,98,99,150,151) im Alter zwischen fünf und zwölf Jahren. Zwei RCTs untersuchten neben Kinder zusätzlich Jugendliche (82,97,116) im Alter zwischen elf und 15 Jahren. Vier der inkludierten RCTs untersuchten eine Internet-basierende Intervention (82,97,99,116,150), zwei RCTs eine IVR (68,98) und ein RCT nutze Telemedizin (151).

Telemedizin

Telemedizinische Intervention. Davis et al. (151) (58 Probanden) untersuchten in einer randomisierten, kontrollierten Studie 58 Kinder (5-11 Jahre) und ihre Familien aus ländlichen Gebieten. Dabei wurde eine familienbasierte

verhaltenstherapeutische Intervention, die über Telemedizin durchgeführt wurde, mit einer strukturierten Arztbesuch verglichen. Die Interventionsgruppe erhielt acht × wöchentliche, telemedizinisch durchgeführte Psychoedukationssitzungen zu den Themen Zielsetzung, Ernährung und körperliche Aktivierung. Zusätzlich wurden sechs × monatliche Sitzungen zur Vertiefung der Thematik durchgeführt. Die Kontrollteilnehmer besuchten ihren Hausarzt, um die festgelegten Themen zu besprechen. Untersucht wurde der Einfluss auf den BMI z-Wert, die Ernährungsgewohnheiten und die körperliche Aktivierung.

Weitere Technologien

Internet. Baranowski et al. (150) (35 Probanden) untersuchten 35 Mädchen (8 Jahre). Die Interventionsgruppe nahmen an einem speziellen 4-wöchigen Camp teil (Fun, Food, and Fitness Project (FFFP)), gefolgt von einer speziellen 8-wöchigen Internet-Intervention für die Mädchen und deren Eltern. Die Kontrollgruppe nahm an einem anderen 4-wöchigen Camp teil, gefolgt von einer monatlichen Internet-Intervention. Weder Camp noch Internetintervention beinhalteten spezielle FFFP-Erweiterungen. Gemessene Ergebnisgrößen waren BMI, Konsum von Obst, 100% Fruchtsaft und Gemüse und körperliche Aktivität. Chen et al. (97) (54 Probanden) untersuchten 54 Kinder und Jugendliche (12-15 Jahre alt). Die Interventionsgruppe nutzte ein Internetprogramm zur Verhaltensveränderung in Bezug auf Ernährung und körperliche Aktivierung und es wurden acht wöchentliche Sitzungen abgehalten. Die Eltern der Interventionsgruppe erhielten drei Internet-Sitzungen über 8 Wochen zur Erweiterung der eigenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Kontrollgruppe erhielt Zugang zu einer Internetseite mit allgemeinen Gesundheitsinformationen. Erhoben wurde der Einfluss auf Blutdruck, Nahrungsaufnahme, körperliche Aktivität sowie Wissen und Selbstwirksamkeit in Bezug auf körperliche Aktivität und Ernährung. Paineau et al. (99) (1013 Probanden) inkludierten 1013 Kinder (Durchschnittsalter 7,7 Jahre) und 1013 Eltern und untersuchte die Hypothese, ob familiäres Ernährungscoaching die Nahrungsaufnahme und Gewichtskontrolle bei Kindern und Eltern verbessern würde. Es wurde eine Randomisierung in drei Gruppen vorgenommen. Interventionsgruppe 1 (Empfehlung, Fett zu reduzieren und die Aufnahme komplexer Kohlenhydrate zu erhöhen), Interventionsgruppe 2 (Empfehlung, sowohl Fett als auch Zucker zu reduzieren und die Aufnahme

komplexer Kohlenhydrate zu erhöhen) und die Kontrollgruppe (keine Beratung). Interventionsgruppe 1 und 2 erhielten acht Monate lang telefonische Beratung und eine internetbasierte Überwachung. Gemessen wurden Veränderungen der Nahrungsaufnahme, des BMI, der Körperfettmasse, der körperlichen Aktivität, der Blutwerte sowie der Lebensqualität. Zwei Artikel von der gleichen RCT von Williamson et al. (82,116) (57 Probanden) wurden inkludiert. Bei 57 Kinder und Jugendliche (11-15 Jahre alt) wurde die Wirksamkeit eines internetbasierten Gewichtsmanagement zur Änderung des Lebensstils untersucht. Die Interventionsgruppe erhielt für sechs Monate Zugang zu einer Website mit Informationen zur Ernährung und Verhaltensmodifikation. Zusätzlich erfolgte eine Beratung per E-Mail und vier persönliche Sitzungen über zwölf Wochen mit den Schwerpunkten Zielsetzung, Verhaltenskontrolle und Problemlösung. Die Kontrollgruppe hatte Zugang zu einer allgemeinen, nicht-interaktiven Gesundheits-Website sowie ebenfalls vier Sitzungen, die von einem Diätassistenten geleitet wurden und allgemeine Ernährungsinformationen beinhalteten. Beobachtet wurden der BMI, das Körpergewicht, die Körperzusammensetzung, die Nahrungsaufnahme und das Abnehmverhalten der Probanden nach sechs Monaten (82) und nach zwei Jahren (116).

Interaktive Sprachanrufe (IVR). Estabrooks et al. (68) untersuchte 220 Kinder (8-12 Jahre alt). Im Versuchsaufbau die Eltern die Hauptverantwortlichen für die Veränderung, die Kinder nahmen nur an der Datenerhebung teil. Eine Randomisierung in drei Gruppen wurde vorgenommen. Interventionsgruppe 1 erhielt zwei x zwei-stündige wöchentliche Gruppensitzungen zu den Themen Ernährung, körperliche Aktivierung, Problemlösung und Aktionsplanung, durchgeführt von einer Diätassistentin. Interventionsgruppe 2 nahm ebenfalls an den Gruppensitzungen teil und erhielt zusätzlich zehn interaktive Sprachanrufe (IVR) mit Zielsetzung am Ende des Anrufs. Beide Gruppen erhielten ein Arbeitsbuch mit Hausaufgaben zu den Themen Ernährung und körperliche Aktivierung. Die Kontrollgruppe erhielt nur das Arbeitsbuch. Zu Beginn der Studie, nach 6 Monaten und nach 12 Monaten wurden der BMI z-Wert der Kinder sowie die Symptome von Essstörungen und das Körperbild untersucht. Wright et al. (98) untersuchten 50 Kinder (9-12 Jahre alt). Die Interventionsgruppe (Eltern und Kinder) erhielt zwölf x wöchentlich interaktive

Telefonanrufe (IVR), die Aufklärung, Überwachung und Ratschläge zum Gewichtsmanagement und zur Reduzierung der Bildschirmzeit boten. Des Weiteren erhielten die Eltern zusätzliche IVR-Anrufe unabhängig von den Kindern. Die Informationen wurden über eine elektronische Gesundheitsakte an den Kinderarzt des Kindes gesendet und beim Besuch einen Monat nach der Intervention verwendet. Die Kontrollteilnehmer nahmen am gleichen Kinderarztbesuch teil.

7.3.8. Turner: “Prevention and treatment of pediatric obesity using mobile and wireless technologies: a systematic review”

Turner et al. (53) führten eine systematische Literaturrecherche durch und durchsuchten fünf verschiedene Datenbanken (PubMed, Web of Science, EBSCOhost, The Cochrane Library, and Google Scholar databases). Die Zielsetzung der systematischen Literaturrecherche war es, Studien zur Prävention und Therapie von pädiatrischer Adipositas zu untersuchen, die mHealth-Interventionen zur Beeinflussung von gewichtsbezogenen Verhaltensweisen und des Gewichtsstatus einsetzen. Hierfür wurde eine Recherche zwischen dem 3. Januar und 12. Februar 2014 durchgeführt und Artikel wurden inkludiert, wenn das Forschungsziel darin bestand, die Prävention oder Therapie von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen (0-19 Jahre) zu unterstützen und mHealth-Interventionen zur Beeinflussung von Ernährung, körperlicher Aktivierung oder gewichtsbezogener Verhaltensweisen (z.B. Self-monitoring) eingesetzt wurden. Insgesamt wurden 41 Artikel inkludiert, die sich auf 32 Studien bezogen. Die Teilnehmer waren zwischen fünf und 19 Jahren alt, in 95% der eingeschlossenen Studien waren sie jedoch zwölf bis 15 Jahre alt. Die Autoren inkludierten acht Artikel, die vier randomisierte kontrollierte Interventionsstudien repräsentieren (57–60,69,80,81,96) (451 Probanden) und 33 Artikel, die 29 Studien mit anderem Studiendesign repräsentieren. Von den inkludierten Studien wurden neun Studien in den USA (57,61,96,113,114,152–157), zwei Studien in den Niederlande (58,59,129), eine Studie in Spanien (158), eine in Kanada (115,159), eine in Deutschland (160), zwei Studien in den UK (161,162) und eine in Australien (60,69,80,81).

Randomisiert kontrollierte Studien

Alle inkludierten RCTs untersuchten die mHealth-Intervention SMS.

mHealth

SMS. Zwei Artikel wurden inkludiert, die eine RCT von de Niet et al. (58,59) (141 Probanden) beschreiben. Die RCT wurde in der Studienbeschreibung von Darling et al. im Detail dargestellt.

Zwei Artikel von Nguyen et al. (68, 79), ein Artikel von Kornman et al. (60) und ein Artikel von Shrewsbury et al. (81), der das Studienprotokoll beschreibt, wurden inkludiert, die die Ergebnisse der Loozit-Intervention (151 Probanden) zur Gewichtskontrolle bei Jugendlichen nach zehn Monaten (60), zwölf Monaten (69) und nach 24 Monaten (80) bewerten. Die Loozit-Intervention ist eine 24-monatige Intervention, die mit einer intensiven Behandlungsphase (ersten zwei Monate) beginnt, gefolgt von einer längeren Erhaltungsphase (2–24 Monate) mit 151 übergewichtigen Jugendlichen (13–16 Jahre). In der ersten Phase erhalten alle Teilnehmer sieben Wochen lang 75-minütige Gruppensitzungen, die getrennt für Jugendliche und ihre Eltern oder Betreuer abgehalten werden. Während der zweiten Phase erhalten die Teilnehmer ca. alle drei Monate 60-minütige Booster-Gruppensitzungen. Die Interventionsgruppe erhält zusätzlich alle zwei Wochen zusätzlich therapeutischen Kontakt in Form von Telefoncoaching, eMails und/oder SMS (insgesamt 32 elektronische Nachrichten und 14 Telefoncoachingsitzungen). Primäre Ergebnisse sind die Entwicklung des BMI und des Taillenumfangs. Zu den sekundären Erhebungszielen gehören metabolische Veränderungen und selbstberichtete Veränderungen der Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten sowie psychosoziale und verhaltensbezogene Veränderungen.

Patrick et al. (96) (101 Probanden) verglichen drei unterschiedliche mHealth-Interventionen zur Adipositas-Therapie mit der Standardbehandlung. Inkludiert wurden 101 übergewichtige oder adipöse Kinder und Jugendliche (12–16 Jahre), die nach dem Zufallsprinzip in entweder eine von drei Interventionsgruppen oder die Kontrollgruppe aufgeteilt wurden. Interventionsgruppe 1 erhielt Informationen über eine Website zum Thema Gewichtsabnahme, Interventionsgruppe 2 erhielt ebenfalls Zugang zur Website und erhielten Folgeanrufe von einem Gesundheitscoach.

Zusätzlich zur Website erhielt Interventionsgruppe 3 SMS zur Unterstützung der Interventionsziele und Verhaltensstrategien und kommunizierten per SMS mit Betreuern der Studie. Die Kontrollgruppe erhielt gedruckte Materialien und wurde ermutigt, an drei anfänglichen Gruppensitzungen teilzunehmen. Der Primäre Endpunkt war der BMI z-Wert. Fragebögen wurde zur Beurteilung der Nahrungsaufnahme und dem Grad der körperlichen Aktivierung verwendet. Shapiro et al. (57) (58 Probanden) nutzen eine SMS-Intervention um körperliche Aktivierung, den Konsum von zuckergesüßten Getränken und Zeit vor dem Bildschirm zu beeinflussen. Die Studie wurde ebenfalls von Lee et al. (46) inkludiert. Der Versuchsaufbau wurde dort beschrieben.

Pilot-Interventionsstudien

16 Artikel, die 14 Pilot-Interventionsstudien beschreiben, wurden in der systematischen Literaturrecherche inkludiert. Diese Studien werden im Detail beschrieben, da sie den Einfluss auf Gewichtsverlust bei Kindern und Jugendlichen untersuchten. Neun Artikel beschrieben acht Studien, die in den USA (60, 112, 113, 151–156) durchgeführt wurden und zwei Artikel beschrieben Ergebnisse einer kanadischen Studie (114, 158). Sonst wurden zwei Studien in den UK (160, 161), eine in den Niederlanden (129), eine in Spanien (158) und eine in Deutschland (160) durchgeführt. Vier der inkludierten Primärstudien nutzten SMS als mHealth-Intervention (128, 155, 156, 161), fünf Studien, die in sieben Artikel beschrieben wurden, nutzten ein Smartphone (112–114, 151, 152, 158, 159), eine Studie einen handheld Computer (PDA) (61), drei Studien einen Activity Tracker (153, 154, 160) und eine Studie virtual reality (158).

mHealth

SMS. Bauer et al. (129) (40 Probanden) untersuchten 40 übergewichtige oder adipöse Kinder (7–12 Jahre). Die Studie wurde in der systematischen Literaturrecherche von Darling ebenfalls inkludiert. Eine Beschreibung der Studie findet sich dort. Sirriyeh et al. (162) (120 Probanden) führten eine randomisierten Kontrollstudie mit 120 Jugendlichen (16–19 Jahre durch). Teilnehmer wurden nach dem Zufallsprinzip einer von drei Interventionsgruppen oder der Kontrollgruppe zugeteilt.

Die Interventionsgruppen erhielten über zwei Wochen täglich eine SMS, die entweder affektive Überzeugungen (angenehm/unangenehm) (Interventionsgruppe 1), instrumentelle Überzeugungen (vorteilhaft/schädlich) (Interventionsgruppe 2) oder eine Kombination davon manipulierte (Interventionsgruppe 3). Die Kontrollteilnehmer erhielten eine SMS-Nachricht pro Woche. Ziel der Studie war es, eine Intervention zu entwickeln, die zur Steigerung der körperlichen Aktivität der Teilnehmer führen sollte. Woolford et al. (155, 156) führten zwei Studien durch. In der ersten Studie (156) (20 Probanden) wurden 20 Kinder und Jugendliche (12–18 Jahre) untersucht. Täglich für drei Monate wurden SMS zum Gesundheitsverhalten geschickt, dreimal pro Woche SMS mit Erinnerungen zur sportlichen Aktivierung und einmal pro Woche wurden Bilder von Essensvorschläge und Rezeptideen geschickt. In der zweiten Studie (157) (23 Probanden) wurden 23 Kinder und Jugendliche (13–19 Jahre) gebeten, Fotos von gewichtsbezogenen Themen zu machen und diese per SMS an einen Forschungsassistenten zu schicken. Untersucht wurde die Möglichkeit der Verhaltensänderung der Probanden.

Smartphone. Byrne et al. (152) (39 Probanden) randomisierten 39 Kinder und Jugendliche (12–14 Jahre) und testeten die Effektivität eines Handyspiels (virtuelles Haustier), den Konsum eines gesunden Frühstücks anzuregen. Die Intervention bestand aus unterschiedlichen positiven und negativen visuellen Rückmeldungen des virtuellen Haustiers auf Fotos, die die Teilnehmer von den Mahlzeiten machten. Lu et al. (114, 158) (31 Probanden) untersuchten die Wirksamkeit eines mobilen Fitness-Spiels, welches auf dem Smartphone installiert wurde und in Verbindung mit activity tracking und Feedback durch Verbindung zu einem sozialem Netzwerk zur Förderung von körperlichen Aktivierung führen sollte. Über sechs Wochen wurde in Phase 1 (115) die Applikation in einem schulischen Rahmen (12 Jugendliche (15–17 Jahre)) und in Phase 2 (159) im Alltag getestet. Toscas et al. (15 Probanden) untersuchten eine Smartphone-Applikation in Kombination mit einem Pedometer um körperliche Aktivierung zu initiieren. 15 Jugendliche (13–17 Jahre) wurden angehalten, Schritte in die Applikation manuell einzutragen und mit der Gruppe zu teilen. Schiel et al. (160) (124 Probanden) evaluierten den Nutzen eines Mobiltelefons mit Kamera und Bewegungssensor an 124 Kinder und Jugendlichen (10–16 Jahre) zur Überwachung von Diät- und Bewegungs-Zielen. Cushing et al.

(153) (3 Probanden) untersuchten die Selbstüberwachung von körperlicher Aktivierung und gesunder Ernährung bei drei Jugendlichen (14–18 Jahre). Hierfür wurden alle Teilnehmer aufgefordert, zuerst für neun Wochen ihre konsumierten Nahrungsmittel und ihre körperliche Aktivierung in einem Tagebuch niederzuschreiben. Im Anschluss erfolgte die Selbstüberwachung über weitere neun Wochen mit der Hilfe eines personal electronic device (PED) (Applikation auf Smartphone).

Handheld Computer. Die Studie von Nollen et al. (61) (13 Probanden) wurde ebenfalls in der systematischen Literaturrecherche und Meta-Analyse von Darling (51) inkludiert. Die Beschreibung der Studie findet sich dort.

Activity Tracker

Pedometer. Edwards et al. (161) (18 Probanden) beobachteten die Veränderung von Einstellungen und Wahrnehmungen gegenüber körperlicher Aktivierung durch den Einsatz von verschiedener kommerzieller Schrittzähler oder Papiertagebüchern in Kombination mit einer Website, die für die Integration aller Überwachungstechniken zur Förderung von körperlicher Aktivierung entwickelt wurde. 18 Kinder und Jugendliche (11–15 Jahre) nahmen an der Studie teil.

Activity Tracker + Smartphone-Applikation. Valentín & Howard (155) (6 Probanden) verglichen passive und aktive Überwachung körperlicher Aktivität. Sechs Jugendliche (17 Jahre) wurden untersucht. Passive Überwachung erfolgte über ein Wearable (Nike FuelBand), aktive Überwachung über eine Smartphone-Applikation, die motivierendes Feedback und Erinnerungen zur körperlichen Aktivierung schickte.

Activity Tracker + Anrufe. Rofey et al. (154) (20 Probanden) beauftragten 20 Kinder und Jugendliche (9–19 Jahre) ihre körperliche Aktivität, Ernährung, Stimmung und Schlaf, während 14 Telefonaten zu berichten. Gleichzeitig trugen die Teilnehmer einen Activity Tracker, der ein sofortiges Feedback zu körperlicher Aktivierung (Schritte und Kalorienverbrauch) und Schlafparametern lieferte.

Virtual Reality

Virtual Reality. Guixeres et al. (158) führten zwei Studien durch. In der ersten Studie wurde eine randomisierte Zuteilung von 90 Kinder und Jugendliche (9–13 Jahre) zu entweder einem traditionellen Training auf dem Laufband oder zu einem Training mit Virtual-Reality-Integration eines Smart-Shirts durchgeführt. Die Ergebnisse der ersten Studie wurden genutzt, um eine Virtual Reality Exercise Platform (VREP) zu konzipieren, die es ermöglicht, virtuelle Umgebungen während des Trainings entstehen zu lassen. In einer zweiten Studie mit 126 Kindern und Jugendlichen (10–14 Jahre) und gleichem Versuchsaufbau wurde die Effektivität der VREP untersucht, körperliche Aktivität zu fördern.

Weitere inkludierte Interventionsstudien

Des Weiteren wurden 17 Artikel zu 15 Pilotstudien inkludiert, die entweder die Umsetzbarkeit oder Akzeptanz verschiedene mHealth-Ansätze evaluieren sollten. Auf eine Beschreibung der inkludierten Primärstudien wurde verzichtet, da keine, für den Gewichtsverlust entscheidenden Parameter, untersucht wurden.

7.3.9. Smith: “Health Information Technology in Screening and Treatment of Child Obesity: A Systematic Review”

Smith et al. (54) untersuchten drei Datenbanken (Medline, Embase, Cochrane Registry of Controlled Trials), um die Wirkung von E-Health-Interventionen auf Patientenergebnisse und Versorgungsprozesse im pädiatrischen Adipositas-Management zu untersuchen. Studien wurden inkludiert, die zwischen Januar 2006 und April 2012 publiziert wurden und die finale Version der systematischen Literaturrecherche wurde am 17. Oktober 2012 zur Veröffentlichung freigegeben und am 3. März 2013 veröffentlicht. Insgesamt wurden dreizehn Studien inkludiert, von denen vier RCTs (eine clusterrandomisierte Studie), fünf Prä-Post-Studien (93, 163–166) und vier Querschnittsstudien (167–170) waren. Die Studien untersuchten 66 588 Kinder und Jugendliche im Alter zwischen zwei und 18 Jahren. Alle Studien wurden nach 2009 veröffentlicht. Acht Studien untersuchten elektronische Patientenakten (163–170), zwei telemedizinische Interventionen (94,95) und drei nutzten mHealth-Interventionen (59, 67, 68, 92). Auf eine detaillierte Beschreibung

der Studien, die elektronische Patientenakten untersuchen, wurde verzichtet, da diese keine E-Health-Intervention darstellen, die primär durch den Patienten genutzt wird, sondern eine Hilfestellung zur Dokumentation adipositasbezogener Parameter für medizinisches Personal ist. Die in dieser Arbeit relevanten Primärstudien untersuchten 1157 Kinder und Jugendliche. Vier Studien wurden in den USA durchgeführt (67, 92–94) und eine in Australien (67, 68).

Telemedizin

Telemedizinische Intervention. Davis et al. (171) (17 Probanden) untersuchten siebzehn Mutter-Kind-Paarungen (10 Jahre). Diese wurden nach dem Zufallsprinzip einer von zwei Bedingungen (Arztbesuch, TeleMedizin) zugeordnet. Die telemedizinische Intervention bestand aus vier einstündigen Gruppensitzungen, die über einen Zeitraum von 8 Wochen durchgeführt wurden.

Gemessen wurden die Durchführbarkeit, die Zufriedenheit und die Ergebnisse der Intervention wie z. B. der BMI-Perzentil und das Ernährungs- und Aktivitätsverhalten. In der retrospektiven Studie von Irby et al. (94) (94 Probanden) wurden Veränderungen durch ein neues telemedizinisches Programm (TeleFIT) bei 294 Kinder und Jugendlichen (7–16 Jahre) aus ländlichen Gegenden untersucht. Die Ergebnisse (Abbruch der Behandlung, Verbesserungen des BMI z-Werts) wurden vor und nach der Anwendung der Telemedizin-Technologie gemessen.

mHealth

SMS. Zwei Artikel über eine RCT wurden inkludiert. Die Artikel von Kornman et al. (60) und Nguyen et al. (69) (49 Probanden) wurden auch von Turner et al. (53) inkludiert. Eine Beschreibung der Primärstudie findet sich dort.

Anrufe. Taveras et al. (93) (475 Probanden) führten eine clusterrandomisierte Studie mit 475 übergewichtigen Kindern (2–6 Jahre) durch. Die Kontrollgruppe erhielt die aktuelle Standardversorgung zur Behandlung von Übergewicht und Adipositas, die in ihrer pädiatrischen Praxis angeboten wird. Die Interventionsgruppe erhielt eine multimodale Adipositas-Behandlung bestehend aus motivierenden Telefonanrufen, einem Sensor zur Überwachung der Bildschirmzeit der Kinder und einer elektronischen Patientenakte. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, inwieweit

eine digitale Intervention im Vergleich zur Kontrollbedingung zu einem geringeren Anstieg des BMI und einer Verbesserung der adipositasbezogenen Verhaltensweisen bei Kindern mit erhöhtem Adipositasrisiko führt.

Interaktive Sprachanrufe (IVR). Die RCT von Estabrooks et al. (68) (220 Probanden) wurde inkludiert. Die Studie wurde ebenfalls in der systematischen Literaturrecherche von Hammersley et al. (50) inkludiert und dort beschrieben.

7.3.10. Andrade: “The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis”

Andrade et al. (55) untersuchten sieben Datenbanken (PubMed, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus, Science Direct, CINAHL, PsycINFO) mit dem Ziel, die psychologischen Effekte von Exergames für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas durch einen systematischen Review und eine Meta-Analyse experimenteller Studien zu überprüfen. Inkludiert wurden neun Studien. Diese untersuchten psychologische Aspekte bei 357 Kindern und Jugendlichen. Das Alter der Teilnehmer reichte von sechs bis 19 Jahren. Vier Studien wurden mit Kindern und Jugendlichen (65, 66, 171, 172), drei Primärstudien nur mit Jugendlichen (90,174,175) und zwei Studien nur mit Kindern (176,177) durchgeführt. Acht der inkludierten Primärstudien wurden in den USA und eine in Spanien (172) angefertigt. Insgesamt wurden fünf RCTs (204 Probanden) (66,90,172,174,175) und vier Studien mit anderem Studiendesign (143 Probanden) (66, 172, 175,1 76) in der systematischen Literaturrecherche inkludiert. Es wurden 19 verschiedene psychologische Effekte von Exergames untersucht.

Exergames

Exergaming. Drei RCTs von Staiano et al. (89, 173, 174) wurden inkludiert. Im Jahr 2012 untersuchten Staiano et al. (174) (31 Probanden) kooperative und kompetitive Exergames auf ihre Wirksamkeit, 31 übergewichtige oder adipöse Jugendliche (15–19 Jahre alt) zu nachhaltiger körperlicher Aktivität zu motivieren. Die Teilnehmer spielten eine vorher festgelegte Wii Active-Exergame-Routine, die zwischen 30 und 60 Minuten pro Schultag dauerte. Die Sitzungen fanden während der Mittagspause oder in einem Programm nach der Schule über einen Zeitraum von 6 Monaten statt.

Im Jahr 2013 führten Staiano et al. (90) (54 Probanden) eine zu drei Gruppen randomisierte Studie durch, in der der Effekt von kompetitiven und kooperativen Exergaming auf Selbstwirksamkeit, Selbstwertgefühl und die gegenseitige Unterstützung von Gleichaltrigen untersucht wurde. Es wurden 54 Jugendliche (15–19 Jahre alt) zu Beginn der Studie, nach 10 Wochen und nach 20 Wochen auf ihre körperlichen und psychosozialen Ergebnisse hin untersucht. Die Teilnehmer spielten eine vorher festgelegte Wii Active-Exergame-Routine, die zwischen 30 und 60 Minuten pro Schultag dauerte. Kooperative und kompetitive Gruppen trafen sich in getrennten Klassenzimmern. Die Kontrollteilnehmer setzten ihre üblichen täglichen Aktivitäten fort. Die Sitzungen fanden während der Mittagspause oder in einem Programm nach der Schule über einen Zeitraum von sieben Monaten statt. 2017 untersuchten Staiano et al. (175) 37 übergewichtige oder adipöse Mädchen (14–18 Jahre alt). Sie wurden nach dem Zufallsprinzip einer 12-wöchigen Exergaming-Intervention (36 x 60-minütige Sitzungen mit gruppenbasiertem Tanz-Exergame (DDR)) oder einer Kontrollgruppe ohne Behandlung zugewiesen. Untersucht wurde der Effekt auf Selbstwirksamkeit und intrinsische Motivation.

Wagener et al. (66) (40 Probanden) randomisierten 40 adipöse Jugendliche (12–18 Jahre) entweder zu einem 10-wöchigen tanzbasierten Exergaming-Gruppenprogramm (DDR) oder einer Kontrollbedingung ohne Intervention. Untersucht wurde der Effekt auf den BMI, die persönliche Kompetenz zur Aufrechterhaltung regelmäßiger Bewegung und die psychologische Anpassung der Jugendlichen (internalisierendes und externalisierendes Verhalten, sozialer Stress, Beziehung zu Eltern, zwischenmenschliche Beziehungen, soziale Fähigkeiten/prosoziales Verhalten).

Cebolla et al. (172) randomisierten 42 übergewichtige oder adipöse Kinder und Jugendliche (9–14 Jahre) in eine Kontrollgruppe, die auf einem Laufband liefen und die Interventionsgruppe, die ein Laufband mit Unterstützung der Exergaming-Plattform (Wii-Fit) benutzte. Untersucht wurden die wahrgenommene Anstrengung, Selbstwirksamkeit, positiven Erwartungen und Zufriedenheit der Probanden.

Des Weiteren wurden vier weitere Studien mit unterschiedlichem Studiendesign inkludiert. Christison und Khan (67) untersuchten 48 Kinder und Jugendliche (8–16 Jahre) in ihrer prospektiv beobachtenden Pilotstudie. Die Probanden nahmen an

einem multidisziplinären Programm zur Gewichtskontrolle teil, bei dem aktive Videospiele zur Initiierung von körperlicher Aktivität eingesetzt wurden. Beobachtet wurde der Einfluss auf den BMI, die Bildschirmzeit, den Konsum von zuckergesüßten Getränken und dem Selbstwertgefühl der Probanden. Penko et al. (177) evaluierten in ihrer komparativen Studie die Auswirkung von Exergaming (Wii Sports Boxing), sitzenden Videospiele sowie dem Gehen auf einem Laufband auf die Motivation, die Freude bei Durchführung der Tätigkeit sowie die relative reinforcing value (RRV) (Bereitschaft einer Person zu arbeiten, um erneut Zugang zum Exergame zu bekommen). Untersucht wurden 24 Kinder (8–12 Jahre). Duman et al. (173) untersuchten den Einfluss von aktiven Videospiele auf Body-Mass-Index (BMI), Körperfettanteil, körperliche Leistungstests, psychosozialen Status und Selbstachtung bei fünfzig (11–14 Jahre) übergewichtigen und adipösen Jugendlichen.

Dos Santos et al. (176) untersuchten bei 55 normal- und übergewichtigen Kinder (6–11 Jahre) die Auswirkungen von Exergaming auf die Selbstwirksamkeit und physiologischen Veränderungen. Die Teilnehmer nahmen am Family-Fit-Programm teil, ein siebenwöchiges Programm, in dem die Teilnehmer und ihre Eltern in Ernährungskursen die Grundlagen gesunder Ernährung und Lebensmittelauswahl lernten. Vor oder nach jedem Ernährungskurs spielten die Teilnehmer interaktive Videospiele.

Die Meta-Analyse wurde für Ergebnisse durchgeführt, die in mehr als einer Studie mit ähnlichen Vergleichstypen bewertet werden konnte.

Somit war eine Meta-Analyse bei den psychologischen Effekten Selbstwirksamkeit, Selbstwertgefühl und Depression (im Vergleich zur Zeit vor der Intervention), Selbstwertgefühl und Selbstwirksamkeit (im Vergleich zur Kontrollgruppe) und Abneigung (im Vergleich zu anderen Aktivitäten) möglich. Jede Analyse umfasste zwischen zwei und vier Studien.

7.4. Ergebnisse Literaturrecherchen

Anbei die Titel der Studien, die in den drei Recherchen gefunden wurden. Zusätzlich kurze Erklärung, warum Studien exkludiert wurden.

7.4.1. PubMed Exercise

24 Studien

- Vorauswahl: 23 Volltexte
- Inklusion nach Volltext-Screening: 6

	Titel	Vorauswahl		Volltext-Screening	
		Volltext	Kein Volltext	Inkludiert	Exkludiert
1.	The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis	X		X	
2.	A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention for Pediatric Obesity Using Mobile Technology	X		X	
3.	The Childhood Obesity Declines Project: A Review of Enacted Policies	X			X Untersuchung politischer Interventionen
4.	Measurement of obesity prevention in childcare settings: A systematic review of current instruments	X			X Falsches Ergebnis
5.	Change in the Mindset of a Paediatric Exercise Physiologist: A Review of Fifty	X			X Keine E-Health-Intervention

	Years Research				
6.	Supporting Engagement, Adherence, and Behavior Change in Online Dietary Interventions	X			X Erwachsene
7.	Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?	X			X Keine E-Health-Intervention
8.	Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review	X		X	
9.	Common approach to childhood obesity in Japan	X			X Keine E-Health-Intervention
10.	Better Together: Outcomes of Cooperation Versus Competition in Social Exergaming	X			X Falsches Ergebnis
11.	The effectiveness of eHealth interventions on physical activity and measures of obesity among working-age women: a systematic review and meta-analysis		X Erwachsene		
12.	Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management	X		X	
13.	The relationship among playground areas and physical activity levels in children	X			X Keine E-Health-Intervention

14.	Exergaming as a strategic tool in the fight against childhood obesity: a systematic review	X		X	
15.	Measuring physical activity in children and adolescents for dietary surveys: practicalities, problems and pitfalls	X			X Keine Sys. Literaturrecherche
16.	Prevalence and trends of thinness, overweight and obesity among children and adolescents aged 3-18 years across Europe: a protocol for a systematic review and meta-analysis	X			X Keine E-Health- Intervention

17.	Assessing and increasing physical activity	X			X Erwachsene
18.	The clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents: a review	X			X Keine E-Health- Intervention
19.	Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: A systematic review	X			X Keine Relevanz da keine Intervention untersucht
20.	Are field-based exergames useful in preventing childhood obesity? A systematic review	X		X	
21.	The effects of school-based lifestyle interventions on body mass index and blood pressure: a multivariate multilevel meta-analysis of randomized controlled trials	X			X
22.	Exergames: the role of ergonomics and design in helping to control childhood obesity through physical and functional exercise program	X			X Keine sys. Literaturrecherche
23.	Innovative interventions to promote behavioral change in overweight or obese individuals: A review of the literature	X			X
24.	Caregiver involvement in interventions for improving children's dietary intake and physical activity behaviors	X			X Keine E-Health- Intervention

7.4.2. PubMed Diet

21 Studien

- Vorauswahl: 20 Volltexte
- Volltexte nach Entfernung der Duplikate aus vorheriger Suche: 10
- Inklusion nach Volltext-Screening: 3

	Titel	Vorauswahl		Volltext-Screening	
		Volltext	Kein Volltext	Inkludiert	Exkludiert
1.	Measuring diet in the 21st century: use of new technologies	X			X Erwachsene
2.	Parent-Focused Childhood and Adolescent Overweight and Obesity eHealth Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis	X		X	
3.	Nutrition for the Next Generation: Older Children and Adolescents	X			X Keine E-Health-Intervention
4.	Low muscle mass and strength in pediatrics patients: Why should we care?		X Thematisch keine Relevanz		
5.	Caregiver involvement in interventions for improving children's dietary intake and physical activity behaviors	X In erster Suche			
6.	The Childhood Obesity Declines Project: A Review of Enacted Policies	X In erster Suche			
7.	Supporting Engagement,	X			

	Adherence, and Behavior Change in Online Dietary Interventions	In erster Suche			
8.	Measurement of obesity prevention in childcare settings: A systematic review of current instruments	X In erster Suche			
9.	Prevention and treatment of pediatric obesity using mobile and wireless technologies: a systematic review	X		X	
10.	Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review	X In erster Suche			
11.	Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management	X In erster Suche			
12.	The clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents: a review	X In erster Suche			
13.	Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: A systematic review	X In erster Suche			
14.	Mobile phone applications to overcome malnutrition among preschoolers: a systematic review	X			X Falsches Ergebnis
15.	Defining Adherence to Dietary	X			X

	Self-Monitoring Using a Mobile App: A Narrative Review				Erwachsene
16.	Innovative interventions to promote behavioral change in overweight or obese individuals: A review of the literature	X In erster Suche			
17.	Common approach to childhood obesity in Japan	X In erster Suche			
18.	Health information technology in screening and treatment of child obesity: a systematic review	X		X	
19.	Measuring physical activity in children and adolescents for dietary surveys: practicalities, problems and pitfalls	X In erster Suche			
20.	Diet and physical activity interventions to prevent or treat obesity in South Asian children and adults: a systematic review and meta-analysis	X			X Keine E-Health- Intervention
21.	The effects of school-based lifestyle interventions on body mass index and blood pressure: a multivariate multilevel meta-analysis of randomized controlled trials	X			X Keine E-Health- Intervention

7.4.3. PubMed Behavioral change

10 Studien:

- Vorauswahl: 10
- Volltexte nach Entfernung der Duplikate aus vorheriger Suche: 4
- Inklusion nach Volltext-Screening: 1

	Titel	Vorauswahl		Volltext-Screening	
		Volltext	Kein Volltext	Inkludiert	Exkludiert
1.	Remotely Delivered Interventions for Obesity Treatment	X			X
2.	Supporting Engagement, Adherence, and Behavior Change in Online Dietary Interventions	X In ersten beiden Suchen			
3.	Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review	X In ersten beiden Suchen			
4.	Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management	X In ersten beiden Suchen			
5.	Digital Behavior Change Interventions for Younger Children With Chronic Health Conditions: Systematic Review	X		X	
6.	Weight Management in Young Adults: Systematic Review of Electronic Health Intervention	X			X Erwachsene

	Components and Outcomes				
7.	Reported theory use in electronic health weight management interventions targeting young adults: a systematic review	X			X Erwachsene
8.	Innovative interventions to promote behavioral change in overweight or obese individuals: A review of the literature	X In ersten beiden Suchen			
9.	Common approach to childhood obesity in Japan	X In ersten beiden Suchen			
10.	Health information technology in screening and treatment of child obesity: a systematic review	X In ersten beiden Suchen			

7.5. Lebenslauf

Name: Lukas Antonius Josef Labonté

Geburtsdatum: 19.09.1990

Geburtsort: Düsseldorf

Staatsangehörigkeit: Deutsch

Eltern: Christiane Heering-Labonté, Edmund Labonté

Schulbildung

1997 - 2001 Katholische Gemeinschaftsgrundschule (KGS), Köln

2001 - 2010 Gymnasium Kreuzgasse, Köln

01.06.2010 Allgemeine Hochschulreife

Zivildienst

08.2010 - 08.2011 Freiwilliges Soziales Jahr (FSJ) im Sport
KKHT Schwarz- Weiß Köln

Studium

08.2012 - 01.2014 Studium der Physiotherapie an der
Vrije Universiteit Brussels (VUB), Brüssel

02.2014 - 02.2016 Studium der Medizin an der
Rīga Stradiņš University (RSU), Riga, Vorklinik

06.2016 - 06.2020 *Studienortwechsel: Studium der Medizin an dem
Asklepios Campus Hamburg (ACH), Hamburg, Klinik*

01.2019 - 02.2020 Diplomarbeit in der Sportmedizin
*Thema der Diplomarbeit: Einfluss von Dehnen auf die
Maximale Kraftentwicklung*

01.06.2020 Staatsexamen

Promotionsstudium

08.2020 - aktuell Beginn der Dissertation am Institut für Sportwissenschaft
Unter der Betreuung von Prof. Dr. Klara Brixius
Titel: Overview of systematic Reviews: Effektivität von E-Health-
Interventionen in der Therapie von Übergewicht und Adipositas
bei Kindern und Jugendlichen

Berufstätigkeit

10.2020 - 06.2021 Assistenzarzt der Psychiatrie/Psychosomatik
ELBE Klinikum Stade

11.2021 - 05.2022 Allgemeinmediziner, Sibyllekliniken
Stockholm, Schweden

06.2022 - aktuell Assistenzarzt, SLSO
Stockholm, Schweden