



Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Science

**Analyse gesundheitsfördernder Interventionsmaßnahmen an
Grundschulen und deren Einfluss auf das Ernährungsverhalten**

Eine systematische Literaturrecherche

Bachelorarbeit im Rahmen der Bachelorprüfung zur

Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science

Studiengang Ökotrophologie

Vorgelegt von:

Polina Belinski



Eingereicht am 06.10.2022

Erstgutachter/in: Prof. Dr. Anja Carlsohn

Zweitgutachter/in: Prof. Dr. Sibylle Adam

Vorwort

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in dieser Arbeit die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Zusammenfassung	1
Abstract	2
1 Einleitung	3
2 Theoretischer Hintergrund	5
2.1 Begriffsdefinitionen.....	5
2.1.1 Interventionsmaßnahmen	5
2.1.1 Ernährungsverhalten	5
2.1.2 Gesundheitsförderung und Prävention	6
2.2 Gesundheitsförderung und Prävention im Setting Grundschule	7
3 Methode	8
3.1 Suchmaschinenauswahl	8
3.2 Ein- und Ausschlusskriterien und Suchstrategie	9
3.3 PRISMA Flow Chart der Studienausswahl	11
4 Ergebnisse	14
4.1 Darstellung der Studienausswahl mittels PICO(R) Schema	15
4.2 Einzeldarstellung der gewählten Studien	21
4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	31
5 Diskussion	33
5.1 Methodendiskussion	33
5.2 Ergebnisdiskussion	36
6 Fazit	39
Literaturverzeichnis	41
Eidesstattliche Erklärung	46

Abkürzungsverzeichnis

BMEL	B undesministerium für E rnährung und L andwirtschaft
BMI	B ody M ass I ndex
BZgA	B undeszentrale für g esundheitliche A ufklärung
DGE	D eutsche G esellschaft für E rnährung
EU	E uropäische U nion
FFQ	F ood F requency Q uestionnaires
FV	F ruit (dt. Obst) V egetables (dt. Gemüse)
KI	K onfidenzintervall
KiGGS	K inder- und Ju Gend G esundheits S urvey (Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland)
LM	L ebens m ittel
NCD	N on- C ommunicable D iseases
PA	P hysical A ctivity (dt. Körperliche Aktivität)
PICOR	P opulation, I ntervention, C ontrol, O utcome, R esult
PrävG	P räventionsgesetz
PRISMA	P referred R eporting I tems for S ystematic R eviews and M eta- A nalyses
p-Wert	Überschreitungswahrscheinlichkeit o. Signifikanzwert
RKI	R obert K och I nstitut
RTC	R andomized C ontrolled T rial
SD	S tandard a bweichung
SES	S ocioeconomic S tatus (dt. Sozioökonomischer Status)
SLT	S ocial L earning T heory
TPB	T heory of P lanned B ehavior
WHO	W orld H ealth O rganization

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studienevaluierung mithilfe des PRISMA Flow Chart (ang. an Moher, D. und Liberati, A. (Moher, Liberati, & Tetzlaff, 2009)	12
Abbildung 2: FV Einnahme (Bere, Velde, Småstuen, & J. Twisk, 2015, S. 5).....	24
Abbildung 3: Anthropometrische Messungen zu Beginn und zum Ende (Tarro, et al., 2014).....	26
Abbildung 4: Sekundäre Ergebnisse zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014)	27
Abbildung 5: Essensgewohnheiten zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014).....	27
Abbildung 6: Essensgewohnheiten zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014).....	28
Abbildung 7: Essensgewohnheiten zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014).....	28
Abbildung 8: Übersicht Ergebnisse Kontroll- und Referenzgruppe (Kipping, et al., 2014)	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Keyword Suchstrategie bei PubMed (eigene Darstellung)	11
Tabelle 2: PICOR Tabelle der ausgewählten Studien (eigene Darstellung)	20
Tabelle 3: Studienübersicht zum Einfluss der Interventionsmaßnahmen	32
Tabelle 4: Evidenzstufen und dazugehörige Beschreibungen (Mehrholz, 2010)	34

Zusammenfassung

Übergewicht und Adipositas bei Kindern stellen eine große Herausforderung der Gesellschaft dar. Beide sind zentraler Risikofaktor für Nicht übertragbaren Krankheiten, eine ausgewogene Ernährung ist also von besonderer Bedeutung. Es ist es wichtig, die bereits in der Kindheit geprägten Ernährungsgewohnheiten positiv zu beeinflussen. Da die Schule als Lern- und Lebensraum eine wichtige Rolle für ihre Verhaltensentwicklung einnimmt, eignet sich das Setting Schule für die Erprobung von Interventionen. Dies wurde in unterschiedlichen Studien bereits untersucht und auf Effektivität bewertet. Die vorliegende Arbeit basiert auf einer systematischen Literaturrecherche, die mit der Datenbanksuchmaschine PubMed durchgeführt wurde. Ziel ist es, die Wirkung von Interventionsmaßnahmen auf das Ernährungsverhalten von Grundschulkindern zu untersuchen. Nach einem methodischen Rechercheprinzip wurden Suchstrings entwickelt, wodurch die Suche auf 89 Publikationen eingegrenzt wurde. Durch weitere Limitationen, die für das Screening von Titel, Abstract und Volltexten herangezogen wurden, konnten fünf Studien in die Analyse aufgenommen werden. Die selektierten Studien wurden mittels einer Tabelle im PICOR-Schema untersucht und anschließend genauer beschrieben. In den Studien wurden unterschiedliche Interventionsmaßnahmen erprobt. Bei drei von den untersuchten fünf Studien konnte ein signifikanter Effekt auf das Ernährungsverhalten der Interventionsgruppe festgestellt werden. Bei zwei Studien war dies nicht der Fall. Lediglich eine Studie erhob eine langfristige Messung. Dadurch muss die Frage nach der Effektivität differenziert beantwortet werden. Das Setting Schule scheint ein wichtiges Setting für Interventionen zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens zu sein, da Studien bereits Erfolge zeigten. Eine weitergehende Studienanalyse ist aber notwendig, um gezielt Interventionen an Schulen umsetzen zu können, die einen nachhaltigen Effekt auf das Ernährungsverhalten haben.

Abstract

Overweight and obesity in children are a major challenge. Both are central risk factors for NCDs, so a balanced diet is of particular importance. It is important to influence the eating habits already in childhood. Since school as a learning space plays an important role in their behavioural development, the setting of school is suitable for testing interventions. This has been investigated in various studies and evaluated for effectiveness. The present paper is based on a systematic literature search conducted with PubMed. The aim is to investigate the effect of intervention measures on the dietary behaviour of primary school children. Search strings were developed, which narrowed the search down to 89 publications. Due to further limitations, which were used for the screening of title, abstract and full text, five studies could be included in the analysis. The selected studies were examined using a table in the PICOR scheme and then described in more detail. Different intervention measures were tested. In three of the five studies examined, a significant effect on the dietary behaviour of the intervention group was found. This was not the case in two studies. Only one study collected a long-term measurement. Thus, the effectiveness must be answered in a differentiated way. The school setting seems to be an important setting for interventions to improve eating behaviour, as studies have already shown success. However, further study analysis is necessary to be able to implement targeted interventions in schools that have an effect on dietary behaviour.

1 Einleitung

Die WHO veröffentlichte im Jahr 2022 einen Bericht aus dem hervorgeht, dass nahezu jedes dritte Kind in Europa an Adipositas leidet. Neben dieser Tatsache wird auch der Bezug auf nicht übertragbaren Krankheiten (NCD) hergestellt. So sei Übergewicht hierfür die vierthäufigste Ursache (WHO, 2022).

Auch in Deutschland finden ähnliche Untersuchungen statt. Die KiGGS Studie ist ein vom Robert-Koch-Institut (RKI) durchgeführtes Gesundheitsmonitoring, welches eine repräsentative Querschnitterhebung von Gesundheitsdaten bei Kindern durchführt (Hölling, et al., 2012). Zuletzt wurden in der KiGGS Studie „Welle 2“ in den Jahren 2014-2017 anthropometrische Messungen bei Kindern im Alter von 3-17 Jahren durchgeführt (Schienkiewitz, Brettschneider, Damerow, & Rosario, 2018). Diese Erhebungen zeigen, dass die Prävalenz von Adipositas und Übergewicht zwar nicht weiter zugenommen hat, sich aber dennoch auf einem hohen Niveau befindet (Schienkiewitz, Brettschneider, Damerow, & Rosario, 2018, S. 1).

Durch diese Zahlen und die damit verbundenen Implikationen wird deutlich, dass Übergewicht bei Kindern eine Herausforderung für die Gesellschaft und damit ein wichtiges Thema für den Bereich Public Health darstellt. Dass Essgewohnheiten einen relevanten Faktor bei Übergewicht ausmachen, ist in unterschiedlichen Studien hinreichend untersucht wurden. So zielt der im Jahr 2008 in Deutschland entwickelte Nationale Aktionsplan „IN FORM“, auf die nachhaltige Verbesserung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens durch Prävention (Bundesregierung, 2021). Ein Schwerpunkt des Aktionsplans ist die Stärkung der Verhältnisprävention, die nachhaltige und gesunde Rahmenbedingungen für unterschiedlichen Settings, wie die Schule oder den Betrieb schaffen soll (BMEL ; BfG).

Neben den evolutionsbedingten Vorlieben eines Menschen, sind nämlich auch soziokulturellen Einflüsse, besonders im Kindesalter, prägend für das Essverhalten. Konkret sind dies Eltern, Erzieher und Lehrer, die einen Einfluss nehmen (Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn), S. 11). Da auf Eltern in der Regel nur begrenzt direkter Einfluss genommen werden kann und die Schule als Lern- und Lebensraum für die Kinder eine wichtige Rolle spielt, kann sie ein wichtiger Faktor sein. Vor allem da sich die Vollzeitschulpflicht in Deutschland auf in der Regel neun Schulbesuchsjahre erstreckt und Schulen einen universellen, da kostenlosen und vergleichsweise diskriminierungsarmen Zugang haben, können sie bei der Verbesserung gesundheitlicher Chancengleichheit unterstützen (Robert Koch-Institut (RKI), 2015).

Folglich scheint die Schule ein geeignetes Setting, um gesundheitsfördernde Maßnahmen zu implementieren, Interventionen zu erproben und so wissenschaftliche Kenntnisse zur nachhaltigen Verbesserung des Ernährungsverhaltens zu erlangen (Klotz, Richter, Stock, K., & Klock, 2018).

Analysen zeigen, dass die Ernährungssituation von Grundschulkindern oft dadurch gekennzeichnet ist, dass insgesamt zu viele Fette, Zucker und Proteine verzehrt werden, während die Zufuhr komplexer Kohlenhydrate und Ballaststoffe tendenziell zu gering ausfällt (Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), 2008).

Die unausgewogene Ernährung hat auch die EU erkannt und im Schuljahr 2010/2011 ein Schulobstprogramm gestartet, welches 2017/2018 in das neue EU-Schulprogramm überführt wurde. Kinder sollen so durch ein tägliches, kostenloses Angebot, an gesunde Lebensmittel gewöhnt werden. Auch wird das Ziel des kostenlosen Obstes, mit pädagogischen Begleitmaßnahmen ergänzt, zu denen zum Beispiel Bauernhofbesuche und Unterrichtseinheiten gehören (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2022). Dadurch wird Kindern Wissen, sowohl theoretisch als auch spielerisch, vermittelt, welches essentiell für die Ernährungsbildung ist. Langfristig sollen Kinder und Jugendliche durch die Initiative von gesünderen Ernährungsgewohnheiten profitieren.

Die eingangs dargestellten Hintergründe, als auch die Bemühungen öffentlicher Stellen, haben sicherlich auch dazu beigetragen, dass im Laufe der Jahre Forscher und Gesundheitswissenschaftler sich der Frage gewidmet haben, wie effektiv die Gesundheitsförderung im Setting Schule ist und mit welchen Maßnahmen diese verbessert werden kann. Das Ziel ist oft identisch: Kinder schon früh mit einem gesunden Lebensstil in Berührung zu bringen. Die Methoden dieses Ziel umzusetzen variieren hingegen. Um zu evaluieren, welche Interventionsmaßnahmen den besten Effekt hatten wurde folgende Forschungsfrage formuliert:

Welchen Einfluss haben innerschulische Interventionsmaßnahmen auf das Ernährungsverhalten von Kindern?

Um die Forschungsfrage basierend auf dem aktuellen Stand der Forschung zu erörtern, baut die vorliegende Arbeit auf einer systematischen Literaturrecherche auf. Als Grundlage dienen unterschiedliche Studien, die zunächst systematisch ausgewählt und dann im Detail analysiert und diskutiert werden. Der Fokus wird dabei auf Studien aus Deutschland gelegt. Um dem Umfang dieser Arbeit gerecht zu werden, finden gezielt Limitation Anwendung.

Der Hauptteil der Arbeit gliedert sich in vier Bereiche. Begonnen wird mit dem theoretischen Hintergrund, der relevante Begriffsdefinitionen beinhaltet und einen Überblick über die Gesundheitsförderung gibt. Im Anschluss findet die Auswahl der in dieser Arbeit betrachteten Studien statt, wobei wissenschaftliche Methoden die Basis für die Selektion bilden. Die ausgewählten Studien werden im folgenden Kapitel genauer analysiert und anschließend diskutiert.

Im letzten Kapitel dieser Arbeit wird ein Fazit gezogen und es erfolgt eine kritische Würdigung der Ergebnisse des Hauptteils.

2 Theoretischer Hintergrund

Das folgende Kapitel beschreibt die für die vorliegende Arbeit relevanten, theoretischen Hintergründe und die damit verbundenen Grundbegriffe. Außerdem wird ein Überblick über den Themenkomplex der Gesundheitsförderung an Grundschulen gegeben, um die Grundlage für die Studien zu schaffen, die in den folgenden Kapiteln betrachtet werden.

2.1 Begriffsdefinitionen

Da die zentrale Forschungsfrage diese Arbeit auf den Effekt von Interventionsmaßnahmen auf das Ernährungsverhalten abzielt, findet zunächst eine genauere Definition der in der Fragestellung enthaltenen Begriffe statt.

2.1.1 Interventionsmaßnahmen

In den vorliegenden Studien finden jeweils Interventionsmaßnahmen statt, bei denen unter Zuhilfenahme von Interventions- und Kontrollgruppen die Auswirkungen analysiert und miteinander verglichen werden sollen. Die Interventionsmaßnahmen können unterschiedlicher Natur sein. Im digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache wird eine Intervention als steuernder, außerplanmäßiger Eingriff zur Schaffung oder Stabilisierung bestimmter Umstände definiert (Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, 2022).

Interventionen können also ein breites Spektrum abdecken, wie auch in den Studien ersichtlich wird, reichen diese über kostenfreies Obst und Gemüse, bis hin zu Bildungs- und Aufklärungsprogrammen.

2.1.1 Ernährungsverhalten

Ernährungsverhalten wird in vielen Studien als auch Publikationen von öffentlichen Einrichtungen mehrfach untersucht, allerdings findet nur selten eine genaue Definition statt. Das Institut für Ernährungsverhalten in Deutschland hat in Anlehnung an weitere wissenschaftliche Quellen folgende Definition vorgeschlagen: „Ernährungsverhalten ist die Gesamtheit geplanter, spontaner oder gewohnheitsmäßiger Handlungsvollzüge von Individuen oder sozialen Gruppen, mit denen Nahrung beschafft, zubereitet, verzehrt und nachbereitet wird.“ (Institut für Ernährungsverhalten, 2022)

Es ist zu erkennen, dass der Begriff sehr breit gefächert ist, so beinhaltet der Teilbegriff des Verhaltens sowohl die geplante, spontane aber auch gewohnheitsbezogene Handlungen. In diesem Kontext beinhaltet die Ernährung die Beschaffung, Zubereitung, Verzehr und Nachbereitung von Nahrung. Außerdem können sowohl Individuen als auch soziale Gruppen gemeint sein. Konkrete Beispiele, welche Themenfelder das Ernährungsverhalten beinhaltet, lassen sich beispielsweise im Gesund-

heitsberichterstattung des Bundes, dem Journal of Health Monitoring mit einem Fokus auf das Ernährungsverhalten in Deutschland finden. So wurde in der Ausgabe vom März 2020 unter anderem über den Fast-Food-Konsum von Jugendlichen berichtet, den Verzehr von Bio-Lebensmitteln bei Kindern oder aber den Konsum von Energy drinks. (Robert Koch Institut, 2020)

Für die Auswahl der relevanten Studien der vorliegenden Arbeit lässt sich also festhalten, dass es keine harten Ausschlusskriterien bei der Art der Interventionsmaßnahmen als auch dem gewünschten Ergebnis gibt, solange diese im soeben dargestellten Kontext erfolgen.

2.1.2 Gesundheitsförderung und Prävention

Die Ottawa Charta der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus dem Jahr 1986 definiert den Begriff **Gesundheitsförderung** als „einen Prozess, allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über Ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen“ (WHO Europe, 2022). Im Allgemeinen soll das durch die WHO vorgelegte Konzept die Gesundheitsförderung im Sinne von Public Health neu definieren. Die WHO berücksichtigt unterdies den Wandel der Gesellschaft, welche ein Umdenken zwingend notwendig macht. Dabei sollen vor allem die personalen und materiellen Ressourcen für die Gesunderhaltung gestärkt werden. Der Begriff der dabei von Bedeutung ist, ist „Empowerment“. Menschen sollen dazu befähigt werden, durch ein selbstbestimmtes Handeln ihre Gesundheitschancen zu erhöhen. Ein weiterer und zentraler Bestandteil dabei ist die Gestaltung gesundheitsrelevanter Lebenswelten, die als Setting bezeichnet werden. Unter diesen Begriff fallen zum Beispiel Betrieb, Schulen, Kindergärten und Hochschulen (Robert Koch-Institut (RKI), 2015). Die Beteiligung der unterschiedlichen Zielgruppen, auch als „Partizipation“ bezeichnet, ist ein wesentlicher Bestandteil der Gesundheitsförderung. Die Ottawa-Charta die aus der internationalen Konferenz zur Gesundheitsförderung als Schlussdokument hervorging, dient bis heute weiterhin als Leitlinie und Inspiration für die Gesundheitsförderung gilt.

Die Langzeitstudie KiGGS des Robert Koch Instituts zur Gesundheit der Kinder und Jugendlichen bestätigte in der WELLE 2 des Monitorings, dass Kinder mit niedrigerem sozioökonomischen Status (SES) sich häufiger ungesund ernähren als andere gleichaltrige (Robert Koch Institut, 2018). Die Gesundheitsförderung knüpft hier an und ermöglicht es durch die aktive Mitwirkung aller Beteiligten eine möglichst große Zielgruppe anzusprechen. Bei einer erfolgreichen gestalteten und etablierten Gesundheitsförderung lässt sich sowohl die gesundheitliche Ungleichheit verringern als auch die Gesundheitschancen der Bevölkerung zu erhöhen.

Zwei zentrale Kernpunkte in der Gesundheitsförderung sind die Bewegung und Ernährung. Das lässt sich dadurch erklären, dass Übergewicht durch ein Ungleichgewicht zwischen Energieaufnahme und Energieabgabe entsteht und somit mehr Bewegung für eine höhere Energieabgabe und gesunde Ernährung durch eine niedrigere Energieaufnahme benötigt wird, damit das Gleichgewicht zwischen beiden Kenngrößen wieder hergestellt werden kann (Eichhorn, 2007, S. 1).

Prävention ist mit der Gesundheitsförderung stark verknüpft und fokussiert sich darauf Krankheiten durch aktives Handeln zu vermeiden, zu verzögern oder das Auftreten weniger wahrscheinlich zu machen (Robert Koch-Institut (RKI), 2015, S. 4). Unterschieden wird dabei zwischen der Primären (vor Krankheitsbeginn), Sekundären (Frühstadium) und Tertiären (bestehende Krankheit) Präventionen (Robert Koch-Institut (RKI), 2015). Ein im Jahr 2015 beschlossenes Präventionsgesetz (PrävG) soll eine Grundlage dafür schaffen, dass Länder und Kommunen und Sozialversicherungsträger besser zusammenarbeiten können. Durch die Zusammenarbeit dieser Akteure in den Bereichen Prävention und Gesundheitsförderung sollen Altersgruppen in allen Lebensbereichen erreicht werden (Bundesministerium für Gesundheit, 2019).

In der Analyse der Arbeit werden schulische Interventionsmaßnahmen untersucht, die als Primärprävention gesehen werden. Kinder sollen durch die Förderung eines gesunden Ernährungsverhaltens und mehr Bewegung, gezielt an eine nachhaltige Verankerung eines gesunden Lebensstils geführt werden.

2.2 Gesundheitsförderung und Prävention im Setting Grundschule

Gesundheitsförderung und Prävention sollte sowohl in der Gesellschaft im Allgemeinen, als auch in im Setting Schule stark verankert sein. Nicht zuletzt, weil das Setting Schule aufgrund der immer mehr Größe ein ideales Feld bietet. Im Jahr 2021 waren laut Statistik der Kulturministerkonferenz (KMK) 2,85 Mio. Schüler in den Grundschulen gemeldet (Kultusministerkonferenz (KMK), 2022).

In der heutigen Gesellschaft wird es zunehmend schwieriger die Familie und den Beruf unter einen Hut zu bekommen, wodurch die Verankerung der Gesundheitsförderung in der Schule immer mehr an Bedeutung gewinnt. Wie die aktuellste KMK Statistik für 2019/2020 zeigt, ist die Tendenz der Grundschulkindern, die am Ganztagsunterricht teilnehmen, steigend. Das erklärt sich mit dem bereits oben genannten Problem und dem dadurch resultierenden Bedarf an ganztägiger Betreuung. Während im Jahr 2016 lediglich 65,8% der Schulen die Ganztagsbetreuung angeboten haben, sind es 2020 mittlerweile 71,2%. Auch im Vergleich zu dem Jahr 2019 sind es eine Steigerung um 0,6 % (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder, 2021).

Da sich bereits im Kindesalter die Ernährungsbildung entwickelt, ist es umso wichtiger früh daran anzuknüpfen. Das in diesem Alter entwickelte Ernährungsverhalten wird manifestiert und begleitet einen bis in das Erwachsenenalter. Besonders Schulen sollten dabei die besondere Herausforderung annehmen, die Kinder zu einem gesunden Leben zu bewegen. Da viele Studien und Berichte den Zusammenhang zwischen dem Bildungsstand und der Ernährung in den Fokus gerückt haben, sollte man den zusätzlichen Vorteil der Gesundheitsförderung in der Grundschule nicht außer Acht lassen. Die vor allem in Deutschland dominierende Schulpflicht macht es den teilnehmenden Akteuren möglich, alle Kinder ansprechen zu können, unabhängig aus welchen sozialen Schichten diese kommen.

3 Methode

Das folgende Kapitel beschreibt die Methodik zur Auswahl relevanter Studien, die einen Überblick über die Evidenz von Interventionsmaßnahmen zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens bei Grundschulkindern diskutieren. Als zugrundeliegende Methode findet die systematische Literaturrecherche Anwendung, welche im September 2022 durchgeführt wurde. Die systematische Literaturrecherche hat das Ziel, eine evidenzbasierte Übersicht über die Wirksamkeit von innerschulischen Interventionen geben.

Dieses Kapitel beschäftigt sich zu Beginn mit der schrittweisen methodischen Herangehensweise, gefolgt von einer tabellarischen Übersicht über ausgewählte Keywords. Mithilfe eines PRISMA Flow Charts wird das Auswahlverfahren grafisch veranschaulicht. Dies soll zur besseren Nachvollziehbarkeit der Methodik dienen. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einer Übersicht über die ausgewählten Studien, veranschaulicht mit einer PRISMA Flowchart.

3.1 Suchmaschinenauswahl

Um methodisch die relevanten Quellen zu ermitteln, orientiert sich diese Arbeit entlang der zehn Schritte des RefHunter Manuals 5.0 (Nordhausen & Hirt, 2020). Die Abkürzung RefHunter steht für Reference Hunter und wurde als Projekt ins Leben gerufen, um das Auffinden geeigneter Referenzen mittels systematischer Literaturrecherche zu vereinfachen (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2022). Um bestmögliche und hochwertige Suchergebnisse zu erzielen, wurde das sensitive Rechercheprinzip angewendet. Dieses Prinzip bringt einen größeren Umfang und Aufwand mit sich, hat aber den Vorteil, dass möglichst alle relevanten Publikationen gefunden werden. Die Alternative dazu ist das spezifische Rechercheprinzip, welches zum Ziel hat schnell wichtige Treffer zu finden. Diese führt zu einer niedrigen Anzahl an Treffern, die relevant sind, allerdings können dabei relevante Ergebnisse übersehen werden (Nordhausen & Hirt, 2020).

Die Literaturrecherche erfolgt primär über die Datenbanksuchmaschine PubMed, welche aktuell etwa 34 Millionen Literaturdokumente umfasst (PubMed.gov, 2022). Somit zählt PubMed zu einer der umfangreichsten medizinischen Datenbanken weltweit. Das National Center for Biotechnology Information (NCBI) machte PubMed im Jahre 1996 der Öffentlichkeit zugänglich. Diese Literaturdatenbank greift auf die Datenbank MEDLINE (Medicine Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) zu und liefert Ergebnisse zu biomedizinischer und naturwissenschaftlicher Literatur und Zeitschriften (NIH National Library of Medicine, 2022). PubMed ist demnach keine eigenständige Datenbank, sondern dient der Allgemeinheit als Suchmaschine. Da es sich bei der Suchmaschine um eine Webseite aus den USA handelt, erfolgt die Recherche in der Datenbank ausschließlich in englischer Sprache. Folglich lassen sich internationale Studien in der Analyse berücksichtigen, allerdings wird der Fokus vorerst auf Deutschland gelegt.

Die Auswertung von Studien aus einem größeren geografischen Raum, kann unter Umständen aufgrund einer eingeschränkten Studienlage notwendig sein und kann international erprobte Interventionsmaßnahmen, die bis dato noch nicht in Deutschland umgesetzt wurden, in die Betrachtung inkludieren. Die Erweiterung auf beispielsweise den europäischen Raum hätte demnach den positiven Effekt eine höhere Studienanzahl vorzufinden, allerdings könnten unterschiedliche regionale Gegebenheiten die Ableitung auf Deutschland schwierig machen.

3.2 Ein- und Ausschlusskriterien und Suchstrategie

Zu Beginn wurde unter dem Keyword „Intervention“ nach Publikationen gesucht. Aufgrund der hohen Verfügbarkeit an Ergebnissen, wurde zunächst für die weitere Literaturrecherche eine Eingrenzung durch die Form des von Studiendesign vorgenommen. Der Fokus wird auf randomisierte, kontrollierte Studien (eng. Randomized Controlled Trial, kurz RTC) gelegt, da diese neben den Meta-Analysen die höchste Evidenzstufe vorweisen und heutzutage als Goldstandard für experimentelle Studien gelten (Kabisch, Ruckes, Seibert-Grafe, & Blettner, 2011, S. 1). RTC Studien bieten also den bestmöglichen Einblick über den Effekt von Interventionen, indem man sie mit einer Kontrollgruppe vergleicht (Kabisch, Ruckes, Seibert-Grafe, & Blettner, 2011, S. 2). Darüber hinaus werden aufgrund der randomisierten, also zufälligen Behandlungszuweisung Einflüsse von Faktoren, die zu einer Verzerrung der Ergebnissen führen könnte, deutlich minimiert (Blümle, Meerpohl, Wolff, & Antes, 2009). Alleiniger dieser Filter reduzierte die Anzahl an Ergebnissen deutlich. Um möglichst die aktuellste Studienlage zu erörtern, wurde das Veröffentlichungsdatum auf die letzten 10 Jahre eingegrenzt. Eine Evaluation hinsichtlich der Zugriffsmöglichkeit zeigte, dass einige Publikationen keinen freien Zugang haben. Somit wurde ein zusätzlicher Filter „Free Full Text“ gesetzt.

Damit als Ergebnis eine sorgfältige Selektion der vorliegenden Studien vorgenommen werden kann, sind im folgenden einige Kriterien der Suche festgehalten. Anhand dieser festgelegten Limitationen, werden die Studien gefiltert und somit für die weitere Analyse ausgeschlossen. Zwei der bereits erläuterten Limitationen (s.o.) wurden vorab als Filter in der Datenbank gesetzt und dient in der folgenden Übersicht lediglich zur gesamtheitlichen Darstellung.

Limitation 1: Es handelt sich nicht um RCT Studiendesigns

Limitation 2: Es handelt sich um Studien, die älter als 10 Jahre sind

Limitation 3: Es finden keine Interventionsmaßnahmen statt

Limitation 4: Das Setting Grundschule ist nicht inbegriffen

Limitation 5: Kinder sind nicht im Grundschulalter

Limitation 6: Interventionsmaßnahmen finden nicht im Setting Grundschule statt

Limitation 7: Ernährungsverhalten/ -erziehung wird nicht als Outcome genannt

Limitation 8: Fokus liegt auf einer spezifischen Zielgruppe (z.B. Kinder mit Adipositas)

Limitation 9: Studie ist auf einer anderen Sprache als Englisch oder Deutsch

Limitation 10: Die Studie fand außerhalb Deutschland

Tabelle 1 veranschaulicht Suchstrings, die für die Suche in der Datenbank genutzt wurden und die dazugehörigen Trefferquoten. Dabei sind die oben erwähnten Ein- und Ausschlusskriterien, wie das Erscheinungsjahr, der gewünschte Studientyp und der Filter „Free Full Text“ bereits berücksichtigt. Deutlich zu erkennen ist, dass die Nutzung einzelner Keywords zu einer Vielzahl an Ergebnissen führt. Daher wurden anschließend die Keywords mit den Konjunktionen #AND und #OR verknüpft. Bei diesen speziellen Konjunktionen handelt es sich um booleschen Operatoren. Diese strukturieren die Literatursuche und erlauben die Ausweitung oder Eingrenzung des Suchergebnisses. Während der Operator #AND lediglich Ergebnisse anzeigt, die beide Suchkomponenten beinhaltet, filtert der Operator #OR die Ergebnisse danach, ob eines der beiden Keywords in einer Publikation vorkommt (Nordhausen & Hirt, 2020, S. S. 34-35). Dadurch entsteht der soeben erwähnte Suchstring, bei dem es sich um die fertige Verknüpfung aller Suchbegriffe mit den genannten Operatoren handelt (Nordhausen & Hirt, 2020, S. S. 34). Bevor die Eingrenzung zu deutschen Studien gezogen wurde, wurden erst Suchstrings zu dem Thema im Allgemeinen evaluiert.

#Strings	Keywords	Anzahl der Treffer
1	Intervention	9.863
2	Eating Behaviour	2.897
3	#1 AND #2	2.464
4	School	51.647
5	#1 AND #2 AND #4	1.506
6	Children	17.226
7	Elementary School	213
8	#1 AND #2 AND #7	19
9	#1 AND #2 AND #6	898
10	Student	3.471
11	#10 OR #4 AND #1	47.178
12	School Intervention	46.553
13	#12 AND #6	9.381
14	#13 AND #2	669
15	Eating Habits	2.637

16	#13 AND #15	602
17	Germany	8.889
18	#17 AND #12	3.257
19	#12 AND #6 AND #2 AND #17	12
20	Europe	9.179
21	#12 AND #6 AND #2 AND #20	89

Tabelle 1: Keyword Suchstrategie bei PubMed (eigene Darstellung)

Wie in der Tabelle 1 ersichtlich ist, wurde bei dem Suchstring #17 eine hohe Anzahl an Ergebnissen vorgefunden. Das ließ vermuten, dass mithilfe weiterer gut ausgewählter Keywords die Treffer stark reduziert werden und eine moderate Menge an relevanter Studien in Deutschland gefunden werden. Die Suche wurde ergänzt mit den Keywords „school Intervention AND children AND eating behaviour AND germany“. Diese auf einer Deutschland fokussierten Auswertung (s.o. #19), unter Berücksichtigung der Filter „10 Jahre; RCT; Free Full Text), hätte durch die Eingrenzung entsprechend der gewählten Determinanten zwölf Treffer ergeben. Diese Ergebnisse wurden im Rahmen dieser Bachelorarbeit gesichtet. Viele Studien hatten sehr konkrete Fokussierungen, vorwiegend mit Bezug zum stillen oder unterschiedlicher Erkrankungen wie Diabetes. Zwei der Studien wurden unterdem in Südafrika durchgeführt. Um einen besseren Überblick über Publikationen zu Deutschland zu erhalten, wurde der Filter „RCT“ zur Prüfung entfernt. Die Anzahl der Treffer erhöhte sich auf 152. Ein Überblick über die Titel der 152 Ergebnisse, zeigte, dass bereits die ersten 50 Studien nicht für die Analyse dieser Arbeit berücksichtigt werden können, da sie mit den vorher festgelegten Limitation übereinstimmen. Unter Berücksichtigung der genannten Aspekte und aufgrund dessen, dass entschieden wurde, sich ausschließlich auf Studien mit der höchsten Evidenzstufe zu fokussieren, wurde die Limitation 10 angepasst, wodurch nun auch Studien aus Europa berücksichtigt wurden:

Limitation 1-9: Keine Änderung

Limitation 10: Studien finden außerhalb Europas statt

Wie in #21 ersichtlich, konnten so 89 Treffer relevante Studien ermittelt werden.

3.3 PRISMA Flow Chart der Studienauswahl

Abbildung 2 illustriert den Filterprozess und zeigt die selektierten Studien anhand eines PRISMA Flow Charts, angelehnt an das Modell von David Moher (Moher, Liberati, & Tetzlaff, 2009). Zunächst wurden die Studien einschlägig geprüft, um eventuelle Duplikate auszusortieren. Dieser Schritt ist nicht explizit in der Abbildung dargestellt. Diese beginnt mit der Gesamtanzahl an Ergebnissen, die zum Screening von Titel, Abstrakt und Volltext zur Verfügung stehen.

Eine Übersicht, aufgrund welcher Limitationen die Studien für die weitere Analyse ausgeschlossen wurden, wird im Flow Chart gegeben.

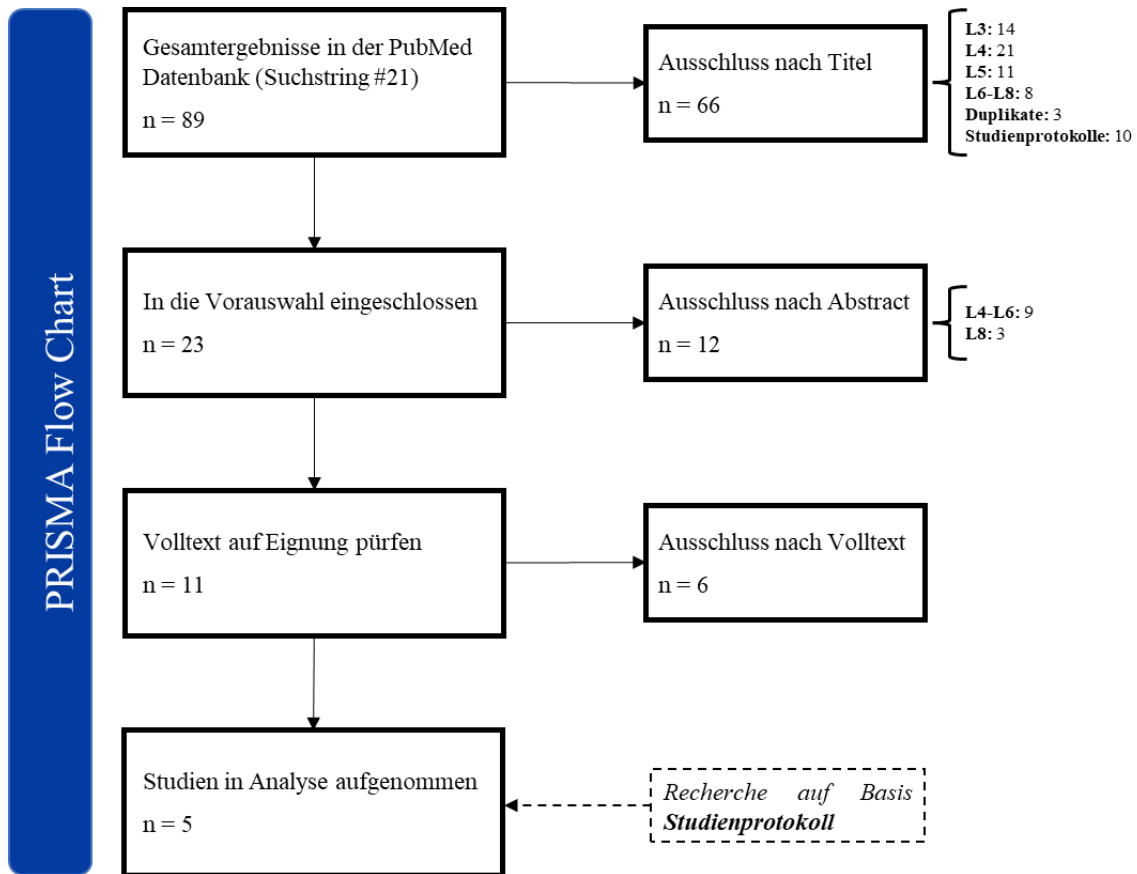


Abbildung 1: Studienevaluierung mithilfe des PRISMA Flow Chart (ang. an Moher, D. und Liberati, A. (Moher, Liberati, & Tetzlaff, 2009)

Unter der Verwendung der vorab beschriebenen Limitationen bzw. Ein- und Ausschlusskriterien, wurden die gesamten Titel der 89 Treffer gescreent. Die Limitationen wurden entsprechend der Reihenfolge geprüft. Sofern eine Studie für mehrere Limitationen in Frage kommt, gildet trotzdem die erste zutreffende. Durch das Screening der Titel konnten bereits 66 Studien ausgeschlossen werden. Wie die Abbildung darlegt, wurden dabei drei Duplikate und neun Studienprotokolle aussortiert. Studienprotokolle beinhaltet den Ablauf und die Beschreibungen der Interventionen und der Outcome und werden vor Beginn der Studie angefertigt.

Im nächsten Schritt der Publikationsauswahl wurden die in die Vorauswahl übernommenen Studien nach dem Abstract beurteilt. Dadurch konnten weitere zwölf Studien ausgeschlossen werden, da diese keine relevanten Inhalte entsprechend der festgelegten Limitationen vorwiesen.

Es lässt sich festhalten, dass der Ausschluss der 78 Studien, durch den Titel und den Abstract, vorwiegend auf den Limitation L3, L4 und L5 beruhten. Sämtliche dieser ausgeschlossenen Studien befassten sich zwar mit Kindern, zum Teil auch mit heranwachsenden Jugendlichen, allerdings fanden die Interventionsmaßnahmen entweder nicht an der Grundschule statt oder das Setting Grundschule wurde im Allgemeinen nicht thematisiert. Da die Forschungsfrage dieser Arbeit, sich auf schulische Interventionsmaßnahmen bezieht, sind Studien, die ausschließlich im Setting Familie stattfinden, für die Analyse nicht relevant. Zudem befanden sich Studien unter den Ergebnissen, die

die Messung des BMI im Fokus haben und nicht das Ernährungsverhalten. Auch wurden Studienpopulationen ausgeschlossen, bei denen eine weitere Eingrenzung der Teilnehmer festzustellen war, wie zum Beispiel auf übergewichtige oder adipöse Kinder oder aber Kinder aus sozial benachteiligten Familien.

Im nächsten Schritt wurden die Volltexte der 11 eingeschlossenen Studien auf Eignung geprüft. Beim Prüfen der Volltexte, kam eine Schwierigkeit auf. Zwar bezogen sich alle Studien auf Kinder in der Grundschule, allerdings sind die Schulen innerhalb Europas hinsichtlich der Klassenstufen unterschiedlich strukturiert. Während die Grundschulen in Deutschland die erste bis vierte Klasse umfassen, enden Grundschulen in England in der Regel nach der Sechsten, in Norwegen sogar erst nach der zehnten Klasse. Da in der Forschungsfrage das Grundschulalter in Deutschland unterstellt wird und damit die Parameter weitestgehend gleichbleibend sind, wurde ein weiteres Ausschlusskriterium bezogen auf das Alter formuliert. In Deutschland endet die Grundschule in der Regel im Alter von 10 oder 11 Jahren. Das höchste Alter der Studienteilnehmer wurde auf 12 Jahre begrenzt, um auch Studien zu inkludieren, die durch Ausreißer, begründet auf Sitzenbleiben oder spätere Einschulungen, Teilnehmer in diesem Alter haben. Bei Studien, bei denen keine explizite Altersgrenzen vorgegeben sind, wird der maximale Mittelwert auf 12 Jahren festgesetzt. Dementsprechend findet folgende Limitierung Anwendung:

Limitation 11: Kinder sind älter als 12 oder jünger als 5

Durch diese Limitation konnten weitere fünf Studien für die folgende Analyse ausgeschlossen werden. Bei einer weiteren ausgeschlossenen Studie, handelte es sich um eine Meta-Analyse, die über zwei experimentelle Studie berichtet. Um die Homogenität beizubehalten, wurden nur Studien in Betracht gezogen, bei denen es sich um Primäranalysen handelt. Bei der Durchsicht der Studien, die für die Analyse berücksichtigt werden sollten, ist aufgefallen, dass es sich bei einer der Suchergebnisse lediglich um ein Studienprotokoll gehandelt hat, welches den Abschluss der Studie für das Jahr 2018 datierte (M. Arrizabalaga-López D. R.-F., 2018). Es wurde eine erneute Suche in der Datenbank adjustiert. Dabei wurden keine Filter gesetzt und der Name der Studie „PROFRUVE“ als Suchbegriff verwendet. Diese Suche ergab zwei Treffer, wobei einer die vollständige Studie inkl. der Ergebnisse war, die für die Beantwortung der Forschungsfrage relevant war. Unklar ist, warum die Studie unter den oben genannten Bedingungen nicht in den Suchtreffern zu finden waren. Das Screening der Volltexte wurde ergänzt durch das „Citation Tracking“ (Zitationssuche), die eine Identifikation relevanter Publikationen auf der Basis bereits gefundener Suchergebnisse beschreibt (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 48). Dies ergab eine zusätzliche Studie, die anhand der Interventionsmaßnahmen als relevante Studie qualifiziert wurde (Waaren, Henry, Lightowler, Bradshaw, & Perwaiz, 2003). Allerdings handelte es sich dabei um eine Pilotstudie, die zudem bereits im Jahr 2003 publiziert wurde und daher in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden konnte, da sie gegen Limitation 2 verstößt. Am Ende ergab die Analyse genau 5 Studien, die in die Auswertung aufgenommen wurden.

4 Ergebnisse

Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob schulbasierte Interventionen einen positiven Effekt auf das Ernährungsverhalten haben und ob dieser nachhaltig ist. Auf der Basis dieser Forschungsfrage wird in dem dritten Kapitel eine Literaturrecherche durchgeführt, durch die anhand einer methodischen Vorgehensweise fünf Studien in die Analyse eingeschlossen wurden.

Zunächst werden in diesem Kapitel die Studien, die durch die methodische Vorgehensweise aus den vorherigen Kapitel selektiert wurden, dargestellt. Orientiert an dem PICO Schema wird jede Publikation inhaltlich kurz dargestellt. Mithilfe dieses Schema lässt sich die Studie in ihre verschiedenen Bestandteile bzw. Themenbereiche gliedern. Das PICO Schema setzt sich zusammen aus dem Akronym für **P**opulation, **I**ntervention, **C**ontrol und **O**utcome (Nordhausen & Hirt, 2020, S. 19). Ergänzt wird dieses Schema durch das Result (**R**), um die Ergebnisse der Interventionsstudie übersichtlich festzuhalten.

Im Folgenden werden die Akronyme beschrieben, da diese nicht identisch den klassischen PICO Schema entsprechen:

Population: Population inkl. Interventionsdauer- und Zeitpunkt, Problem/Ziel, Studiendesign

Intervention: Form der Interventionsmaßnahmen, Definition der Interventionsgruppe

Control: Vorhandensein evtl. Maßnahmen Definition der Kontrollgruppe

Outcome: Parameter der Studie

Result: Ergebnisse der Studie

Die Population definiert die Eckdaten der Studie, wie die Teilnehmer, die an der Studie teilgenommen haben, die Dauer und das verfolgte Ziel. Bei der Intervention wird beschrieben welche konkreten Maßnahmen in den Grundschulen vorgenommen worden sind, um die für die Studie hergeleitete Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen. Wie bereits im methodischen Teil dargelegt, wurde vor Beginn der Recherche, der Filter "Randomized Controlled Trial" gesetzt. Folglich beinhaltet jede der ausgewählten und in diesem Kapitel beschriebenen Studien sowohl eine Interventions- als auch eine Kontrollgruppe.

Der Outcome konkretisiert die gesuchten Parameter der Studie, wie zum Beispiel eine Erhöhung des Obst- und Gemüsekonsums bei Kindern mittels Fragenbogen oder Gewichtsänderungen durch anthropologische Messungen. Ergänzend zur tabellarischen Übersicht (PICOR) werden die eingeschlossenen Studien im Nachgang beschrieben.

4.1 Darstellung der Studienauswahl mittels PICO(R) Schema

Die im methodischen Teil festgelegten Limitationen reduzierten die anfänglichen 89 Studien auf fünf relevante Studien. Mittels des „Citation Tracking“ wurde eine weitere Studie mit in die Bewertungen aufgenommen.

Sowohl dieses als auch das nächste Kapitel beinhaltet Begriffe, die zur Vereinfachung der Lesbarkeit abgekürzt werden. Diese sind im Abkürzungsverzeichnis aufgeführt. Die folgende Tabelle 1 stellt die Übersicht aller Studien dar. Die Anzahl der Teilnehmer bei der Gesamtpopulation als auch bei den Interventions- und Kontrollgruppen führt erst die für die Studie rekrutierte Anzahl auf. Zusätzlich wird darauf verwiesen, dass nur ein Teil der Studienteilnehmer in die abschließende Analyse aufgenommen worden sind, da sie z.B. aufgrund von fehlenden Einverständniserklärungen oder bei Fehlen oder nicht Antworten von Follow-ups, nicht berücksichtigt werden konnte (Qualified Out). Die in die Auswertung aufgenommenen Studien haben mehrere Outcome Variablen, die in der Tabelle nach primären und sekundären Outcomes gefiltert sind. Neben dem Outcome zum Ernährungsverhalten- und Wissen und dem Verzehr unterschiedlicher Lebensmittel, wurden soziodemografische Daten (SES) gesammelt, sowie die physische Aktivität analysiert. Sofern letzteres einen Zusammenhang zum Ernährungsverhalten hat, wurden diese in der Spalte „Result“ berücksichtigt.

<i>1. A theory-based randomized controlled trial in promoting fruit and vegetable intake among school-children: PROFRUVE study (M. Arrizabalaga-López D. R.-F., 2018)</i>	
Problem / Population	<p>n_{ges}= 185 davon analysiert 140 (1 Schule in Spanien)</p> <p>Alter: 7-10 / 3. - 4. Klasse</p> <p>Interventionsdauer: 1 Schuljahr (2005-2006) ; Follow-up 1 Jahr später</p> <p>Studiendesign: RCT</p> <p>Primäres Ziel: Bewertung der kurzfristigen Wirksamkeit eines Interventionsprogramms basierend auf der Theorie des geplanten Verhaltens (TPB) zur Erhöhung der FV Aufnahme</p> <p>Sekundäres Ziel: Untersuchung der Auswirkung ein Jahr danach sowie der Zusammenhang soziodemografischen Variablen (SES) bei der Änderung der FV Aufnahme</p>
Intervention	<p>n_i= 90 davon analysiert 66</p> <p>Interventionsmaßnahme(n):</p> <p>(a) Schulaktivitäten á 9 Sitzungen (Diätetik, Wissen, Sensorik etc.), monatlich Fruit-meter Session</p> <p>(b) 5 x Mal Outdoor Aktivitäten (Supermärkte, Bauernhöfe, Theater)</p>

	(c) Aktivitäten zu Hause Zieltagebuch FV Konsum
Comparison / Control	$n_c = 95$ davon analysiert 74 Kommentar: 2 x 1 Stunde Unterricht mit allg. Information zu Vorteilen der FV Einnahme – geleitet von Ernährungsberatern, nicht auf Basis von Verhaltenstheorien
Outcome-Variable	Primäres Outcome: 7-Tage Lebensmittelaufzeichnung – Verzehr von FV durch Eltern ausgefüllt (Kartoffeln und Hülsenfrüchte ausgeschlossen) Sekundäres Outcome: Fragebogen soziodemografischer Ergebnisse
Result	Primäres Ergebnis: Obst(F),- Gemüse(V),- und Messungen beider Parameter in Kombination(FV), hat eine signifikante Erhöhung in der Interventionsgruppe gemessen Sekundäres Ergebnis (nur bei Interventionsgruppe gemessen): FV,- F- und V- Verzehr wurde bei dem Follow-up beibehalten mit leichten, nicht aber signifikanten Anstieg; kein signifikanter Zusammenhang mit soziodemografischen Variablen (SES)
2. One year of free school fruit in Norway- 7 years of follow-up (Bere, Velde, Småstuen, & J. Twisk, 2015)	
Problem / Population	$n_{ges} = 1950$ davon analysiert 320 (38 Grundschulen aus Norwegen) Alter: ø 11,8 (zu Beginn der Intervention) / 6. - 7. Klasse Interventionsdauer: 1 Schuljahr 2001/2002 Studiendesign: RCT Primäres Ziel: Analyse der Wirkung von in einem Schuljahr kostenlos bereitgestelltem Obst und Gemüse (FV) zu bewerten zu unterschiedlichen Zeitpunkten (Direkt nach der Intervention, drei und fünf Jahre später)
Intervention	$n_i = 585$ davon analysiert 112 (9 Schulen) Interventionsmaßnahme(n): Kostenloses Obst oder eine kostenlose Karotte tgl. zum Mittagessen über ein Schuljahr
Comparison / Control	$n_c = 1365$ davon analysiert 208 (29 Schulen) Kommentar: Keine Interventionsmaßnahmen
Outcome-Variable	Primäres Outcome: Fragebogen durch Kinder in der Schule mit Unterstützung, in 2001, 2002, 2003 und 2005 sowie 2009 Fragebogenerhebung postalisch Fragebögen enthielten: (1) 24h-Recall, Dokumentation von Essensgewohnheiten (2) Essensgewohnheiten mit vier „food frequency questions (FFQ)“ sowie drei Fragen zur Häufigkeit von Soda, Süßigkeiten und Kartoffelchips

Result	<p>FV Aufnahme: Statistisch signifikanter Gesamteffekt von 0,44 Portionen FV/Tag und 1,31/pro Woche direkt nach der Interventionsmaßnahme</p> <p>24h-Recall: Wirkung auf den FV Verzehr schwächt sich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Follow-up: 0,65 Portionen/Tag ($p = 0,012$) 2. Follow-up: 0,28 Portionen/Tag ($p = 0,289$) 3. Follow-up: 0,35 Portionen/Tag ($p = 0,152$) <p>FFQ: Am stärksten bei 2ten Follow-up (1,74 Mal/Woche; $p = 0,033$) und schwächsten bei 3ten Follow-up (0,88 Mal/Woche; $p = 0,254$)</p> <p>Verzehr ungesunder Snacks, bei niedrigem SES: Statistisch signifikanter Gesamtreduktion durch Intervention (1,23 Mal/Woche; $p = 0,017$). Hohe SES: Kein signifikanter Effekt</p>
<p>3. <i>A cluster-randomised controlled trial of a school-based fruit and vegetable intervention: Project Tomato</i> (Evans, et al., 2012)</p>	
Problem / Population	<p>$n_{ges} = 1080$ (54 Grundschule in England) davon analysiert = 658</p> <p>Alter: 7-8 Jahre (zu Beginn der Intervention) / 2. Klasse</p> <p>Interventionsdauer: 10 Monate (07/2007 – 04/2008)</p> <p>Studiendesign: RCT</p> <p>Ziel der Studie: Analyse der Wirkung mehrschichtiger Interventionsmaßnahmen auf den Konsum von Obst und Gemüse nachdem der Anspruch auf kostenfreies Obst und Gemüse entfällt</p>
Intervention	<p>$n_i = 311$ (27 Schulen) davon analysiert 24 Schulen</p> <p>Interventionsmaßnahme(n): Mehrschichtige Intervention basierend einem Framework zum Gesundheitserhaltungsverhalten. Diese Ansatz wird mit dem Akronym „FRAME“ zusammengefasst: Familiarisation, Repetition, Activities, Modeling and Environment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitäten (z.B. Gartenarbeit und Kochen mit Obst & Gemüse) • Verkostungen & Schulmahlzeiten • Wissenschaftliche Experimente und Anbau von bzw. mit Lebensmitteln • Umfeld zur Förderung des erhöhten Verzehr ermutigen (z.B. Eltern)
Comparison / Control	<p>$n_c = 347$ (27 Schulen) davon analysiert 26 Schulen</p> <p>Kommentar: „5-A-Day“ Broschüre zur gesunden Ernährung wurden an Eltern und Schüler verteilt</p>

Outcome-Variable	Primäres Outcome (Baseline 02/2007-03/2007 sowie Follow-up 09/2008-10/2008): Ernährungsmessung bei allen Kindern mittels CADET Tagebuch (Liste mit 105 Speise- und Getränkearten, die sich in 15 Kategorien gliedern). Die Informationen wurden von den Eltern oder mit Unterstützung an der Schule erfasst und betreffen die Nahrungsaufnahme der letzten 24h Stunden.
Result	CADET Tagebuch ausgewertet von 658 Kindern Es wurde kein positiver Einfluss der Interventionsmaßnahmen auf den tgl. Verzehr von Obst und Gemüse allgemein (2 g/d, 95 % KI -23, 26 g/d), bezogen auf die Anzahl der Obst- (0,0 Portionen, 95 % KI -0,3, 0,3) oder Gemüseportionen (0,0 Portionen, 95 % KI -0,2, 0,3) festgestellt. Die Aufnahme von Obst und Gemüse hat sich, sowohl bei der Interventions- als auch Kontrollgruppe, zwischen Erhebung der Baseline und des Follow-Ups um 100g/Tag bzw. 50g/Tage reduziert. Die Umsetzung der Interventionsmaßnahmen von Eltern, Schülern und Lehrer wird als gering beschrieben.
<i>4. A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity – the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial (Tarro, et al., 2014)</i>	
Problem / Population	n_{ges} = 2.350 davon analysiert: n = 1.939 1. Gruppe Jahr 2006 - 2009 2. Gruppe Jahr 2007 - 2010 Alter: 8,4 ± 0,6 Jahre Interventionsdauer: 28 Monate Studiendesign: RCT Ziel der Studie: Bewertung und Auswertung des schulbasierten Interventionsprogramms zur Verbesserung des Lebensstils, der körperlicher Aktivität und des Ernährungswissen, mit dem Einfluss der Prävalenz von Adipositas
Intervention	n_i = 1.550 (24 Schulen) davon analysiert: n= 1.222 Interventionsmaßnahme(n): Drei Programm Komponenten: (1) Unterricht: Pädagogische Interventionsaktivitäten zu gesunden Lebensgewohnheiten (in acht Lebensstilthemen unterteilt) (2) Broschüren als Lehrmittel, die als Bildungsaktivitäten präsentiert wurden (3) Elterliche Aktivitäten mit Kindern 8 Lebensstilthemen in 12 Aktivitäten (1 Stunde/Aktivität/Sitzung) von Studenten HPA's durchgeführt

Comparison / Control	<p>$n_c = 800$ (14 Schulen) davon analysiert $n = 717$</p> <p>Kommentar: Kontrollgruppe nimmt an keinen Interventionen teil</p>
Outcome-Variable	<p>Messungen zwischen 2006 - 2010</p> <p>Primäres Outcome: Messung der Adipositasprävalenz</p> <p>Sekundäres Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BMI z-Score, Taillenumfang, Inzidenz und Remission von Übergewicht/Adipositas • Änderung des Lebensstils (Essgewohnheiten und körperliche Aktivität) gemessen durch an Eltern ausgeteilte Fragebögen (inkl. Bildungsniveau) vor und nach der Studie • Einfluss zusätzlicher Faktoren auf die Fettleibigkeit
Result	<p>Primäres Ergebnis: <u>Adipositasprävalenz:</u> Jungen in Interventionsgruppe um $-2,36\%$ gesunken / in Kontrollgruppe um $2,03\%$ gestiegen $\Rightarrow 4,39\%$ (95%-KI 3,48 bis 5,30; $p = 0,01$) Unterschied</p> <p>Sekundäre Ergebnisse: BMI z-Score: Jungen in Intervention effektive Reduktion von $-0,24$ Einheiten (von $0,01$ auf $-0,04$); in Kontrollgruppe der Jungen (von $-0,10$ auf $0,09$) $5,1\%$ mehr Interventionsschüler unternahmen körperliche Aktivität als Kontrollgruppe (5h/Woche; $p = 0,02$)</p>
<p><i>5. Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behaviour, and increasing fruit and vegetable consumption in children: active for Life Year 5 (AFLY5) school based cluster randomized controlled trial (Kipping, et al., 2014)</i></p>	
Problem / Population	<p>$n_{ges} = 2.221$ (60 Schulen in West-England) davon analysiert $n = 2.121$ (FV-Aufnahme); $n = 1.252$ (PA & Sitzendes Verhalten); $n = 1825$ (sekundäres Outcome)</p> <p>Alter: 8-10 Jahre (4.-5. Klasse)</p> <p>Studiendauer: 2 Jahre</p> <p>Studiendesign: RCT</p> <p>Ziel der Studie: Wirksamkeit von schulbasierten Interventionen zur Steigerung der körperlichen Aktivität, Erhöhung des Obst und Gemüse Konsums und Reduzierung des sitzenden Verhaltens durch die Selbstwirksamkeit der Kinder (mithilfe der Eltern)</p>
Intervention	<p>$n_i = 1064$</p> <p>Interventionsmaßnahme(n):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbildung für Klassenlehrer und Lernbegleiter (durchgeführt von Ernährungsberatern und Sportspezialisten)

	<ul style="list-style-type: none"> • 16 Unterrichtspläne (9 Lektionen körperliche Aktivität; 6 gesunde Ernährung und Verhalten, 1 Bildschirmnutzung) und Unterrichtsmaterialien (inkl. Bilder, CDs und Tagebücher) • 10 interaktive Eltern-Kind-Hausaufgaben (zu Hause gemeinsam Essen kochen oder die Messung des Zuckergehalts von Getränken) • Information zu gesundem Verhalten (z.B. Newsletter) <p>Information für die Eltern (gesunde Ernährung und körperliche Aktivität)</p>
Comparison / Control	<p>$n_c = 1157$</p> <p>Kommentar(e): Kontrollgruppe erhielt den Standardlehrplan; Teilnahme an zusätzlich gesundheitsfördernder Aktivitäten. Keine Teilnahme an Unterrichtsplänen oder Eltern-Kind Hausaufgaben / Lehrer erhielten keine Ausbildung</p>
Outcome-Variable	<p>Primäres Outcome: Mäßige bis intensive körperliche Aktivität (PA) pro Tag in Minuten, sitzendes Verhalten pro Tag & berichteter tgl. Verzehr von Obst und Gemüse (Gemessen mittels Akzelerometer Beschleunigungsmesser)</p> <p>Sekundäres Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittliche Bildschirmnutzungszeit am Wochentag und Wochenendtag • Portionen von Snack, fettreicher Lebensmittel und energiereicher Getränke pro Tag • BMI und Taillenumfang • Allgemeines und zentrales Übergewicht/Adipositas
Result	<p>Keine Unterschiede zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe bei Obst- und Gemüseverzehr, körperliche Aktivität und Bewegungsmangel</p> <p>Mittelwertunterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe:</p> <p><i>Physical Activity</i> = -1,35 (95% KI -5,29 bis 2,59)</p> <p><i>Sitzende Tätigkeit</i> = -0,11 (-9,71 bis 9,49)</p> <p><i>Verzehr von Obst und Gemüse</i> = 0,08 (-0,12 bis 0,28)</p> <p>Nicht wirksam bei Erhöhung der körperlichen Aktivität, der Verringerung des sitzenden Verhaltens und Erhöhung des Obst- und Gemüsekonsums</p> <p>Intervention wirksam bei: Berichtete Zeit am Wochenende am Bildschirm (-21 Minuten [-37 bis -4]), Portionen Snack pro Tag (-0,22 [-0,38 bis -0,05]) und Portionen energiereicher Getränke pro Tag (-0,26 [-0,43 bis -0,10]).</p>

Tabelle 2: PICOR Tabelle der ausgewählten Studien (eigene Darstellung)

4.2 Einzeldarstellung der gewählten Studien

Dieses Kapitel beschreibt die Studien, die für die Beantwortung der Forschungsfrage selektiert wurden. Aufgrund der Vielzahl von Parametern, die in den Studien gemessen werden, wird der Fokus auf die Ergebnisse gelegt, die einen Bezug zur Ernährung bzw. der Veränderung des Essverhaltens haben.

Für eine übersichtlichere Darstellung der unterschiedlich gemessenen Werte, beinhalten einige Studienbeschreibungen die Tabellen in Form von Abbildungen. Diese beinhalten Markierungen, welche die im Text genannten Werte aufgreift.

1. *A theory-based randomized controlled trial in promoting fruit and vegetable intake among schoolchildren: PROFRUVE study* (M. Arrizabalaga-López D. R.-S.-M., 2020)

Bei der Studie PROFRUVE aus Spanien, handelt es sich um eine RCT Studie, welche das Hauptziel hat, die kurzfristige Wirksamkeit eines auf der Theorie des geplanten Verhaltens basierenden Interventionsprogramms, zur Erhöhung der Aufnahme von FV (Obst und Gemüse) bei Grundschulkindern zu bewerten. Der Zeitraum der schulischen Interventionen umfasste ein Schuljahr, in dem insgesamt 185 Kinder (56% männlich und 44% weiblich) im Alter von 7-10 Jahren teilgenommen haben. Davon waren 90 Teilnehmer in der Interventionsgruppe und 95 in der Kontrollgruppe. Während des ersten und zweiten Follow-ups sind einige Kinder von der Studie ausgeschlossen wurden, sodass insgesamt 140 Teilnehmer in die Analyse mit eingeflossen sind. Das Durchschnittsalter betrug 8,45 Jahre (SD = 0,776). Alle 15 Tage erhielt die Interventionsgruppe Programmlektionen, die von einem ausgebildeten Ernährungsberater gehalten worden. Die Lektionen wurden in 14 Sitzungen je 1 Stunde abgehalten. Zusätzlich zu der monatlichen Fruitmeter-Session, in der die Teilnehmer die durchschnittliche F-Aufnahme der Gruppe während der letzten Woche aufschreiben, wurde Wissen und Diätetik vermittelt und die sensorischen Fähigkeiten gestärkt. Darüber hinaus wurden zwei lokale Supermärkte und Bauernhöfe mit den Teilnehmern besichtigt. Die Studienteilnehmer erhielten während des Interventionszeitraums ein Zieltagebuch. Dieses enthielt formulierte Ziele in Bezug auf den Obst- und Gemüsekonsum, die sie zu Hause erreichen können.

Die Kontrollgruppe erhielt im Laufe des Schuljahres lediglich zwei 1-stündige Unterrichtsstunden, in denen sie über die Vorteile des Obst- und Gemüsekonsums informiert wurden.

Die Analyse ergab, dass zwischen der Baseline und dem Follow-up, die FV-Aufnahme innerhalb der Interventionsgruppe um 0,45 Portionen/Tag (95% KI 0.45 (0.17-0.74)) zugenommen hat ($p = 0,001$). Auch die alleinige F-Aufnahme ist in der Interventionsgruppe gestiegen (95% KI 0.31 (0.13–0.50); $p = 0,000$), nicht aber in der Kontrollgruppe. Lediglich der V-Verbrauch zeigte bei beiden Gruppen, keinen signifikanten Anstieg in der Vor- und Nachanalyse ($p_i = 0,080$; $p_c = 0,305$). Weitere Analysen

haben gezeigt, dass es nicht relevant war in welcher Form das Obst aufgenommen wird. Es wurde unterschieden nach frischem Obst und selbstgemachtem Saft. In beiden Fällen war in der Interventionsgruppe eine F-Aufnahme festzustellen ($p_i = 0,004$ 95% KI 0.20(0.04-0.37); $p_i = 0,016$ 95% KI 0.11(0.03-0.19)). Bei der Kontrollgruppe stiegen die Portionen am Tag kaum und sanken bei der Aufnahme von Fruchtsaft um 0,02 Portionen/Tag ($p_c = 0,615$). Auch die Aufnahme von Gemüse in gekochter Form sank in der Kontrollgruppe signifikant ab und blieb in der Interventionsgruppe konstant. Einen signifikanten Anstieg der Rohkostaufnahme war bei der Interventionsgruppe festzustellen ($p_i = 0,006$), nicht aber in der Kontrollgruppe ($p_i = 0,172$). Bei einer Modellrechnung, welches die Klassen zufällig zusammengelegt hat, wurde bzgl. der abhängigen Variablen „Änderung der FV-Einnahme“ ein signifikanter p-Wert ($p = 0,002$) ermittelt. Nach einem Jahr führte die PROFRUVE Studie ein weiteres Follow-up mit der Interventionsgruppe durch. Die FV Aufnahme zeigte mit +0,52 Portionen/Tag einen leichten, nicht aber signifikanten Anstieg verglichen mit der Baseline. Weitere Parameter wie die Aufnahme von rohem oder gekochtem Gemüse oder frischem Saft blieb unverändert. Die Kontrollgruppe wurde nicht berücksichtigt, da sich kein signifikanter Anstieg nach dem ersten Follow-Up gezeigt hat. Ein Zusammenhang zwischen den soziodemografischen Variablen und dem Obst- und Gemüseverzehr wurde nicht festgestellt. Lediglich die Tendenz dazu, dass die Interventionen auf Kinder aus einem höheren SES einen geringeren Einfluss hatten.

2. *One year of free school fruit in Norway - 7 years of follow-up* (Bere, Velde, Småstuen, & J. Twisk, 2015)

Verglichen mit der vorherigen Studie, betrachtet diese Untersuchung einen deutlich längeren Zeitraum, nämlich bis zu 7 Jahre. Ziel dieser Studie ist das kostenfreie Bereitstellen von Obst und Gemüse (FV) innerhalb eines Schuljahrs vom Oktober 2001 bis Juni 2002 sowie die Auswertung des Effekts in den Folgejahren. Mittels Zufallsprinzip wurden von 38 zufällig ausgelosten Grundschulen in Norwegen, 9 Schulen als Interventionsschule ausgewählt, die Übrigen 29 dienten als Kontrollschulen. Die Interventionsschulen nahmen ein Jahr lang am Programm der „free-fruit-group“ teil und erhielten zusätzlich zum Mittagessen kostenfrei ein Stück Obst oder Gemüse beziehungsweise eine Karotte. Die Methode der Studie beruht auf Fragebogenerhebungen, die im September 2001 für die Erfassung der Baseline genutzt wurde sowie am Ende Schuljahre im Mai 2002, Mai 2003 und Mai 2005. Diese Fragebogen wurden in der Schule mit der Unterstützung eines Projektmitarbeiters in der Schule ausgefüllt. Eine weitere Erhebung erfolgte postalisch, da die meisten Teilnehmer zu dem Zeitpunkt die Schule bereits verlassen haben.

Die Teilnehmerzahl zu Studienbeginn umfasste 1950 Schüler, von denen allerdings lediglich die Ergebnisse von 320 Schülern in die Studie einfließen. Von diesen waren 112 in der Interventionsgruppe „Free-Fruit“ und 208 in der Kontrollgruppe. Das Durchschnittsalter zum Studienbeginn lag

bei 11,8 Jahren. Die Datenerhebung gliedert sich in zwei Bereiche. Als ein Teil der Fragebögen, wurde zur Beurteilung der FV Einnahme der Schüler, ein 24-Stunden-Recall vorgenommen. Die Teilnehmer sollten hier eine genaue Beschreibung der Lebensmitteleinnahme innerhalb der letzten 24 Stunden angeben. Während die Fragebögen, die vor Ort in der Schule ausfüllt wurde, die FV Einnahme vom vorherigen Schultag (in fünf Zeitabschnitten) beschreiben, kann bei dem postalisch zugestellten Fragebogen die Darstellung eines Wochentages als auch an einem Tag am Wochenende zum Gegenstand haben.

Der zweite Teil des Fragebogens wurde durch Fragen umgesetzt, die auf die in der Studie Food Frequency Questions (FFQ) genannt werden. Mit ihnen wurde die Häufigkeit der Nahrungsmittelaufnahme im Allgemeinen und die Häufigkeit von ungesunden Snacks im speziellen erfragt .

Die Analyse zeigte einen statistisch signifikanten Gesamteffekt der Intervention bei der FV Aufnahme von 0,44 Portionen/Tag und 1,31 Mal/Woche. Auch nach Anpassung der Bildung der Eltern und des Geschlechts der Teilnehmer (M2) blieb dieser Wert, erhoben durch die FFQ, weiterhin signifikant bei $p=0,008$, allerdings nicht basierend auf der 24-Stunden-Recall Erhebung.

Wie die unten aufgeführte Tabelle aus der Studie zeigt, schwächt sich die FV-Aufnahme, bewertet durch das Format des 24-Stunden-Recalls, von 0,65 Portionen/Tag ($p=0,012$ M1) bei der 1. Erhebung auf 0,28 Portionen/Tag ($p=0,289$ M1) der zweiten Erhebung. Bei der dritten Erhebung gibt es wieder einen leichten Anstieg auf 0,35 Portionen/Tag ($p=0,152$ M1).

Bei der Analyse der FV-Aufnahme, die auf den FFQ basiert, war der Effekt nach der zweiten Erhebung mit 1,74 Mal/Woche am stärksten ($p=0,033$) und bei der dritten Erhebung am mit 0,88 Mal/Woche am schwächsten ($p=0,254$).

Neben der Betrachtung der FV-Aufnahme, wurde auch die Vermeidung von ungesunden Snacks untersucht. Durch die Interventionsmaßnahme konnte eine signifikante Reduktion von 1,23 Mal/Woche bei Kindern aus bildungsschwachen Familien erreicht werden. Bei Schülern mit Eltern die eine hohe Bildung haben, konnte kein Effekt festgestellt werden. Die Reduktion wurde mit der Zeit stärker.

Das Ergebnis der Studie lässt sich so zusammenfassen, als das es durch das kostenlose Obst oder Gemüse an den Schulen einen signifikanten Effekt auf die FV-Aufnahme gegeben hat und bei Kindern aus bildungsschwachen Familien darüber hinaus die Reduktion von ungesunden Snacks reduziert werden konnte.

Interessant ist, dass über die Zeit, der Effekt der Mehraufnahme von Obst und Gemüse nachlässt, die Reduktion der ungesunden Snacks allerdings weiter zunimmt. So ist nach 7 Jahren die FV-Aufnahme nicht mehr signifikant, die Reduktion der Snacks allerdings schon.

Table 3 Estimated overall intervention effects (regression coefficients (b) with 95 % confidence intervals (CI) for fruit and vegetable intake and consumption of unhealthy snacks and for each follow-up assessment based on mixed models

	model 1 ^a			model 2 ^b		
	b	95 % CI	p-value	b	95 % CI	p-value
Fruit and vegetable intake (portions/day)						
Overall effect	0.44	(0.10; 0.77)	0.012	0.34	(-0.01; 0.68)	0.057
Follow-up 1 (2002)	0.65	(0.14; 1.16)	0.012	0.51	(-0.02; 1.04)	0.059
Follow-up 2 (2005)	0.28	(-0.24; 0.79)	0.289	0.15	(-0.38; 0.68)	0.572
Follow-up 3 (2009)	0.35	(-0.13; 0.84)	0.152	0.31	(-0.19; 0.82)	0.223
Fruit and vegetable intake (times/week)						
Overall effect	1.31	(0.20; 2.43)	0.021	1.52	(0.40; 2.65)	0.008
Follow-up 1 (2002)	1.38	(-0.21; 2.97)	0.089	1.53	(-0.06; 3.11)	0.059
Follow-up 2 (2005)	1.74	(0.14; 3.33)	0.033	1.99	(0.40; 3.58)	0.014
Follow-up 3 (2009)	0.88	(-0.63; 2.39)	0.254	1.09	(-0.42; 2.60)	0.158
Unhealthy snacks (times/week) Lower educated						
Overall effect	-1.23	(-2.24; -0.22)	0.017	-1.54	(-2.54; -0.53)	0.003
Follow-up 1 (2002)	-0.78	(-2.28; 0.71)	0.302	-0.87	(-2.32; 0.57)	0.234
Follow-up 2 (2005)	-0.97	(-2.46; 0.52)	0.202	-1.65	(-3.09; -0.20)	0.026
Follow-up 3 (2009)	-1.88	(-3.31; -0.45)	0.010	-2.02	(-3.41; -0.64)	0.004
Higher educated						
Overall effect	-0.21	(-1.06; 0.63)	0.617	-0.22	(-1.06; 0.62)	0.606
Follow-up 1 (2002)	-0.51	(-1.72; 0.70)	0.409	-0.53	(-1.74; 0.69)	0.395
Follow-up 2 (2005)	-0.60	(-1.82; 0.61)	0.331	-0.50	(-1.71; 0.72)	0.425
Follow-up 3 (2009)	0.44	(-0.72; 1.61)	0.445	0.35	(-0.82; 1.52)	0.558

^aadjusted for baseline intake and with random intercept for individual and school^bfurther adjusted for sex and parental education

Abbildung 2: FV Einnahme (Bere, Velde, Småstuen, & J. Twisk, 2015, S. 5)

3. A cluster-randomised controlled trial of a school-based fruit and vegetable intervention: Project Tomato (Evans, et al., 2012)

The School Fruit and Vegetable Scheme (SFVS) ist ein von der Regierung Englands gegründetes Programm, welches jedem Kind zwischen vier und sechs Jahren den Anspruch auf kostenloses Obst und Gemüse in der Grundschule ermöglicht. Finanziert wird dies vom britischen Gesundheitsministerium (National Health Service, 2015). Die Interventionsstudie Project Tomato will feststellen, ob eine mehrkomponentige schulbasierte Intervention den Obst- und Gemüseverzehr von Kindern aufrechterhalten kann, nachdem diese keinen Anspruch mehr auf das Programm der SFVS haben. Aus einer im Jahre 2006 erstellten, landesweiten repräsentativen Stichprobe in England, wurden 130 Schule ausgewählt, von denen 54 für die cluster-randomisierte-kontrollierte Studie rekrutiert wurden, allerdings nur 50 davon die Studie erfolgreich abgeschlossen haben. Insgesamt 1080 Teilnehmer im Alter von 7-8 Jahren wurden in Interventions- (530) oder Kontrollgruppe (550) randomisiert zugeteilt. In der abschließenden Analyse wurden in Summe 658 Teilnehmer berücksichtigt, davon 347 aus der Kontrollgruppe und 311 aus der Interventionsgruppe.

Der Zeitraum der Intervention belief sich auf 10 Monate und dauerte von Juli 2007 bis April 2008 an. Für die Interventionsmaßnahmen wurde ein Ansatz erstellt, der mit dem Akronym FRAME benannt wurde, dieses steht für Familiarisation, Repetition, Activities, Modelling und Evironment. Die Abkürzung beschreibt die unterschiedlichen Komponenten an denen die Interventionsgruppe über das Jahr hinweg teilgenommen hat. Diese Komponenten beinhalteten sowohl schulische Aktivitäten, wie gemeinsame Gartenarbeit, Verkostungen, wissenschaftliche Experimente und den Anbau

von Pflanzen, als auch außerschulische, in denen das Umfeld der Kinder (z.B. die Eltern) mit einbezogen wurden. Außerdem wurde den Schulen weiteres Informationsmaterial zur Verfügung gestellt.

Mithilfe des Tagebuchs „Child and Diet Evaluation Tools (CADET)“ erfassten Erziehungsberechtigte zu Hause oder geschulte Mitarbeiter in der Schule täglich die Nahrungsaufnahme. Das CADET Tagebuch beinhaltet eine Liste mit 105 verschiedenen Speisen- und Getränkearten, die in fünfzehn Kategorien unterteilt sind. Die Studie verglich in der Nachuntersuchung die Obst- und Gemüseaufnahme und die Aufnahme einiger Nährstoffe (z.B. Zink, Natrium, Vitamin C u.a.) zwischen Kindern in der Interventionsgruppe und Kindern in der Kontrollgruppe. Dabei wurde festgehalten, dass bei beiden Gruppen der Verzehr von Obst und Gemüse ähnlich war (2g/d, 95% KI - 23,26 g/d) und somit nicht statistisch signifikant. In beiden Gruppen war die Obstaufnahme höher als die Gemüseaufnahme. Zwischen der Basiserhebung und dem Follow-up, sank in beiden Gruppen die FV Aufnahme um 100g/Tag (Obst) beziehungsweise 50g/Tag (Gemüse). Die mediane tägliche Obst- und Gemüseaufnahme in der Interventionsgruppe sank zu Hause von 190g auf 142g und zu Hause von 190g auf 90g. Die Studie konnte dementsprechend keinen positiven Einfluss der vorgenommenen Interventionen auf die FV Aufnahmen nachweisen.

4. *A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity – the EdAI (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial* (Tarro, et al., 2014)

Die Studie EdAI wurde in Spanien zwischen den Jahren 2006 und 2010 durchgeführt und die Interventionen liefen über einen Zeitraum von 28 Monaten. Die Rekrutierung fand aus logistischen Gründen in zwei Gruppen statt (1.Gruppe 2006 -2009 / 2.Gruppe 2007 – 2010). Die Studiendauer betrug drei Schuljahre. Das Ziel war es, das Interventionsprogramm hinsichtlich des Erfolgs auf die Senkung der Adipositasprävalenz zu bewerten. Umgesetzt werden sollte das durch die Förderung eines gesunden Lebensstils und der aktiven Mitbeteiligung der Eltern. Insgesamt nahmen 38 Schulen teil, von den 24 Schulen mit 1.222 Schülern für die Interventionsgruppe und 14 Schulen mit 717 Schülern rekrutiert wurden und dessen Ergebnisse analysiert wurden. Um eine „Kontamination“ zwischen der Kontroll- und Interventionsgruppe zu vermeiden, wurden alle Gruppen nach verschiedenen Städten randomisiert. Die Teilnehmer waren zu Studienbeginn $8,4 \pm 0,6$ Jahre.

Laufend wurden in den drei Jahren Studienzeit anthropometrische Maße der Teilnehmer genommen. Das erarbeitete Interventionsprogramm bestand aus drei Komponenten, der pädagogischen Interventionsaktivität (acht Lebensstilthemen), der Unterrichtspraxis geführt durch Studenten (HPA), die vor Studienstart einen akademischen Kurs abgelegt haben und elterlichen Aktivitäten. Der Fokus der acht Lebensstilthemen der pädagogischen Interventionsaktivität lag auf der Förderung eines gesun-

den Lebensstils, der Verbesserung von Gewohnheiten, Förderung einer gesunden Getränkeaufnahme, Erhöhung des Verzehrs von Gemüse und Hülsenfrüchte, eine Reduzierung des Konsum von Süßigkeiten und Gebäck und die Erhöhung des Obst-, Milch- und Fischkonsums. Die Unterrichtspraxis hatte drei Komponenten, die sich zum einen mit der Entwicklung der gesunden Lebensmittelauswahl und der Bewertung der durchgeführten Aktivitäten im Unterricht beschäftigten und zum anderen mit Hausaufgaben, die die Teilnehmer mit Unterstützung der Eltern bearbeiten können.

Die statistischen Analysen werden hier zusätzlich zu dem p-Wert, wie die vorherigen Studien, auch mit dem Mittelwert \pm Standardabweichung oder Prozentsätze beschrieben.

Ein Erfolg wurde in der Adipositasprävalenz (in %) gemessen, in der die Jungen nach der Intervention eine Verringerung um -2,36 (9,59% auf 7,23%). Im Vergleich dazu hatten die Jungen in der Kontrollgruppe eine Erhöhung um 2,03% (7,40% auf 9,43%). Markiert sind diese Werte in der folgenden Abbildung 3.

Table 3 Baseline and end of study measurements of categorized body mass indices in the intervention and control groups

Body mass index classification		Baseline (% (n))	End of study (% (n))	Change (%)	Baseline vs end of study (P value)	Intervention vs control (P value)	
Obese	Intervention	Boys	9.59 (58)	7.23 (48)	-2.36	0.155	0.016
		Girls	8.46 (49)	6.80 (43)	-1.66	0.280	0.762
		Total	9.04 (107)	7.02 (91)	-2.02	0.075	0.047
	Control	Boys	7.40 (25)	9.43 (28)	2.03	0.390	
		Girls	7.57 (28)	6.54 (21)	-1.03	0.657	
		Total	7.49 (53)	7.93 (49)	0.44	0.836	

Prevalence of obesity and overweight were categorized using the cut-off criteria proposed by the International Obesity Task Force [24]. Prevalence of underweight was analyzed according to Cole *et al.* [25] using 17 kg/m² as the cut-off point. Categorical outcomes were analyzed using generalized linear models. Analyses were performed with the modified intention-to-treat analysis.

Abbildung 3: Anthropometrische Messungen zu Beginn und zum Ende (Tarro, et al., 2014)

Wie die Abbildung 4 im Folgenden zeigt, ist der BMI z-Score nach Beendigung der Studie in der Interventionsgruppe signifikant niedriger als in der Kontrollgruppe (Insgesamt: -0,03 vs. 0,01 , $p < 0,001$; Jungen: -0,04 vs. 0,09, $p < 0,001$; Mädchen: - 0,01 gegenüber -0,03, $p < 0,001$). Nur die Jungen hatten einen signifikanten Anstieg des BMI z-Scores zwischen Studienbeginn und Ende (Abb.:6).

Table 4 Secondary outcomes (body mass index z-score, waist circumference and body mass index) at baseline and at the end of the study in the intervention and control groups

			Baseline	End of study	Baseline vs end of study	Intervention vs control
			(mean (95% CI))	(mean (95% CI))	(P value)	(P value)
Body mass index z-score	Intervention	Boys	0.01 (-0.07, 0.10)	-0.04 (-0.11, 0.04)	0.367	<0.001
		Girls	0.00 (-0.08, 0.08)	-0.01 (-0.09, 0.06)	0.755	<0.001
		Total	0.05 (-0.01, 0.11)	-0.03 (-0.08, 0.03)	0.388	<0.001
	Control	Boys	-0.10 (-0.20, 0.00)	0.09 (-0.03, 0.21)	0.015	
		Girls	-0.02 (-0.12, 0.08)	-0.03 (-0.14, 0.08)	0.941	
		Total	-0.11 (-0.18, -0.04)	0.01 (-0.07, 0.09)	0.105	
Waist circumference (cm)	Intervention	Boys	60.69 (60.07, 61.30)	67.44 (66.73, 68.16)	<0.001	0.269
		Girls	58.98 (58.39, 59.57)	65.96 (65.24, 66.67)	<0.001	0.108
		Total	59.85 (59.42, 60.28)	66.72 (66.21, 67.22)	<0.001	0.043
	Control	Boys	59.80 (59.04, 60.57)	66.39 (65.39, 67.38)	<0.001	
		Girls	60.04 (59.20, 60.88)	66.10 (65.10, 67.10)	<0.001	
		Total	59.93 (59.36, 60.50)	66.24 (65.54, 66.94)	<0.001	
Body mass index (kg/m ²)	Intervention	Boys	17.73 (17.48, 17.97)	18.86 (18.60, 19.13)	<0.001	0.442
		Girls	17.65 (17.39, 17.91)	18.76 (18.49, 19.04)	<0.001	0.596
		Total	17.69 (17.51, 17.87)	18.82 (18.63, 19.01)	<0.001	0.381
	Control	Boys	17.00 (16.71, 17.30)	18.48 (18.10, 18.86)	<0.001	
		Girls	17.17 (16.85, 17.48)	18.28 (17.92, 18.64)	<0.001	
		Total	17.09 (16.87, 17.30)	18.38 (18.12, 18.64)	0.001	

Continuous outcomes were analyzed through mixed models of repeated measures. Analyses were performed with the modified intention-to-treat analysis.

Abbildung 4: Sekundäre Ergebnisse zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014)

Im BMI gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe nach der Interventionsdauer von 28 Monaten ($p = 0,381$; Abb.: 4).

Des Weiteren zeigten auch die Bewertung des Lebensstils, mittels Fragebogen, ein positiver Effekt. In der die Interventionsgruppe einen erhöhten Prozentsatz bei dem „Müslifrühstück“ (68,3 % vs. 72,9 %; $p = 0,01$), „ein zweites Obst pro Tag“ (38,3 % vs. 42,6 %, $p = 0,03$), „mindestens ein Gemüse pro Tag“ (68,9 % gegenüber 72,6 %, $p = 0,04$), „Gemüse mehr als einmal tgl.“ (25,7 % gegenüber 32,0 %, $p = 0,001$) zeigte (Abb.:7).

Table 5 Food habits assessed at baseline and at the end of the study in the intervention and control groups

	Intervention group			Control group			Intervention vs control (P value)
	Baseline (%)	End of study (%)	P Value	Baseline (%)	End of study (%)	P value	
Kreze plus questionnaire							
Breakfast	99.2	98.2	0.11	99.8	99.2	0.18	0.50
Dairy product at breakfast	91.9	92.3	0.72	95.4	93.0	0.08	0.09
Cereals at breakfast	68.3	72.9	0.01	74.8	74.5	0.89	0.13
Pastry at breakfast	17.5	15.3	0.17	16.2	15.1	0.62	0.70
Daily fruit or natural juice	70.9	72.9	0.30	78.1	78.9	0.95	0.59
Fruit, second per day	38.3	42.6	0.03	38.4	37.6	0.78	0.14
Dairy product, second per day	81.9	80.6	0.43	85.9	84.2	0.4	0.81
Vegetables, daily	68.9	72.6	0.04	72.7	73.8	0.67	0.42

Abbildung 5: Essensgewohnheiten zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014)

Der Anteil des „Hülsenfrüchte Konsums mehr als einmal pro Woche“ nahm in der Kontrollgruppe ab (76,9 % vs. 70,9 %, $p = 0,01$), blieb allerdings in der Interventionsgruppe weitestgehend gleich.

Table 5 Food habits assessed at baseline and at the end of the study in the intervention and control groups

	Intervention group			Control group			Intervention vs control (P value)
	Baseline (%)	End of study (%)	P Value	Baseline (%)	End of study (%)	P value	
Fish, regularly	73.9	74.8	0.65	76.10	74.3	0.4	0.35
Fast food, >1 per week	7.9	8.9	0.41	7.9	8.7	0.63	0.92
Legumes >1 per week	75.5	75.2	0.85	76.9	70.9	0.01	0.06
Candy >1 per day	12.9	12.0	0.52	11.6	9.9	0.32	0.68

Abbildung 6: Essensgewohnheiten zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014)

Eine starke bis sehr starke signifikante Änderung gab es in beiden Gruppen beim Verzehr von Gebäck zur Vormittagspause (Interventionsgruppe: 3,8 % auf 1,7 % ($p < 0,001$); Kontrollgruppe: 4,1 % auf 2,2 %, ($p = 0,002$)) ab (Abb. 7). Der Konsum von Obst und Natursäften nahm in der Kontrollgruppe zu (12,2 % vs. 15,5 %, $P = 0,05$).

Table 5 Food habits assessed at baseline and at the end of the study in the intervention and control groups

	Intervention group			Control group			Intervention vs control (P value)
	Baseline (%)	End of study (%)	P Value	Baseline (%)	End of study (%)	P value	
<i>Break (Midmorning)</i>							
Dairy products	17.3	12.7	0.79	13.7	10.1	0.29	0.51
Pastry	3.8	1.7	<0.001	4.1	2.2	0.002	0.95
Cereals	6.5	5.6	0.68	5.2	4.7	0.45	0.71
Fresh fruit or natural juice	12.5	12.7	0.59	12.2	15.5	0.05	0.18
Sandwich	45.5	49.2	0.09	43.3	48.3	0.08	0.71
Juice packaged/soft drinks	11.4	6.1	0.67	9.9	12.8	0.48	0.41

Abbildung 7: Essensgewohnheiten zu Beginn und zum Ende der Studie (Tarro, et al., 2014)

Die zusätzlich ausgefüllten Fragebögen der Eltern zum Bildungsstand haben einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Prävalenz von Adipositas und dem Bildungsniveau gezeigt. Eine höhere Prävalenz von 11,5% wurde mit einem niedrigeren Bildungsniveau der Mütter assoziiert worden ($p < 0,01$). Umgekehrt war eine geringere Adipositasprävalenz von 3,9% mit einem höheren Bildungsniveau der Mütter verbunden. Die vielen gesammelten Daten machten es möglich noch weitere Einflüsse auf die Adipositasprävalenz zu evaluieren. Dabei wurde festgestellt, dass Fischverzehr ein Schutzfaktor gegen Fettleibigkeit ist, während der Verzehr von mehr als einmal die Woche Fast Food das Risiko erhöht.

5. *Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behaviour, and increasing fruit and vegetable consumption in children: active for Life Year 5 (AFLY5) school based cluster randomized controlled trial* (Kipping, et al., 2014)

Die der Studie „Active for Life Year 5“ hatte zum Ziel durch Selbstwirksamkeit der Kinder mithilfe der Interventionen, die körperliche Aktivität und das Ernährungswissen zu fördern. Durch die Interventionen sollen die Kinder dazu befähigt werden im Alltag gesündere Entscheidungen zu treffen. Das Programm basierte auf der sozial kognitiven Theorie. Dadurch soll ein höherer Konsum von Obst und Gemüse erreicht werden, wie auch das Reduzieren vom sitzenden Verhalten.

Durchgeführt wurde die Studie in den Jahren 2011 bis 2013 im England. Insgesamt wurden nach Abschluss der Randomisierung und Rekrutierung 2.221 Schulkinder (1157 Kontrollgruppe; 1064 Interventionsgruppe) aus 60 Schulen im Alter von 8-9 Jahren rekrutiert. Zum Zeitpunkt der Interventionen waren die Kinder 9-10 Jahre.

Insgesamt wurden fünf Komponenten für die Interventionen formuliert. Neben Informationen zur Ernährung und Bewegung für Eltern (1) und Schule (2) wurden mithilfe von ausgebildeten Spezialisten die Lehrer geschult (3). Die vierte Komponente (4) beinhaltete 16 Unterrichtspläne inkl. Materialien wie CDs und Bilder als Lernunterstützungssystem, die über einen Zeitraum von 6-7 Monaten behandelt wurden. Diese 16 Unterrichtspläne enthielten 9 Lektionen, die sich im Wesentlichen mit unterschiedlichen Aspekten des gesunden Verhaltens beschäftigten und 6 Lektionen die gesunde Ernährung vermittelten. Der letzte Unterrichtsplan beschäftigte sich mit der Bildschirmnutzung und warum diese reduziert werden sollte. Eine weitere Komponente (5) beinhaltete zehn interaktive Eltern-Kind-Hausaufgaben, um die Eltern aktiv in die Studie einzubinden. Die Kontrollgruppe erhielt während der Studienlaufzeit, den Standardunterrichtsplan und nahm an schulischen gesundheitsfördernden Aktivitäten teil.

Die Ergebnisse wurden kurz vor Beginn und kurz nach Beendigung der Interventionsmaßnahmen gemessen. Die ersten zwei der primären Ergebnisse beschreiben die durchschnittliche Zeit pro Tag, die mit sitzender Tätigkeit und körperlicher Aktivität verbracht wurden. Hierzu wurden Beschleunigungsmesser an die Teilnehmer verteilt, die fünf Tage lang tagsüber getragen wurden. Dadurch konnten Daten für fünf Tage ausgewertet werden. Das dritte der primären Outcomes wurde mithilfe eines validierten Fragebogens „A day in the Life Questionnaire“ gemessen, der die Portionen pro Tag an Obst und Gemüse ermittelte. Fünf weitere Parameter wurden mittels dieses Fragebogens ermittelt (Bildschirmnutzung [pro Wochentag u. Wochenendtag]), Snack pro Tag, fettreiche Lebensmittel pro Tag, energiereiche Getränke pro Tag). So wie die meisten Studien, wurden auch hier anthropometrische Daten gemessen, wie der BMI, der Taillenumfang und anhand der britischen alters- und geschlechtsspezifischen Referenztable das zentrale Übergewicht bzw. Adipositas.

Wie anhand der Abbildung 11 zu erkennen ist, hat keiner der drei oben beschrieben primären Outcomes einen Unterschied zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe gezeigt. Lediglich für drei von neun sekundären Outcomes wurden positive Ergebnisse erzielt (p=0,01 Bildschirmzeit am Sa.; p=0,01 Konsum v. Snacks; p=0,002 Konsum energiereicher Getränke).

Outcomes (primary/secondary)	Control (reference) group		Intervention group		Main comparison between two groups (intervention v control)		
	Np	Mean (SD) or No (%)	Np	Mean (SD) or No (%)	Np	Difference in means or odds ratio (95% CI)*	P value
Continuous outcomes (primary)†							
Time spent in MVPA‡ (min/day)	649	56.65 (23.42)	603	55.25 (22.33)	1252	-1.35 (-5.29 to 2.59)	0.50
Time spent in sedentary behaviour (min/day)	649	451.84 (65.40)	603	454.08 (66.78)	1252	-0.11 (-9.71 to 9.49)	0.98
Servings of fruit and vegetables (No/day)	1097	1.81 (1.55)	1024	1.89 (1.70)	2121	0.08 (-0.12 to 0.28)	0.42
Continuous outcomes (secondary)§							
Time spent screen viewing (min/day weekday)	1097	145.45 (133.95)	1024	132.52 (125.37)	2121	-15.56 (-33.56 to 2.45)	0.09
Time spent screen viewing (min/day Saturday)	1097	175.64 (171.79)	1024	155.33 (154.43)	2121	-20.86 (-37.30 to -4.42)	0.01
Body mass index (z score¶)	945	0.05 (1.03)	880	-0.05 (0.95)	1825	-0.02 (-0.08 to 0.03)	0.41
Waist circumference (z score¶)	1027	0.08 (1.04)	954	-0.08 (0.94)	1981	-0.12 (-0.23 to -0.01)	0.03
Servings of snacks (No/day)	1097	2.46 (1.59)	1024	2.24 (1.49)	2121	-0.22 (-0.38 to -0.05)	0.01
Servings of high fat foods (No/day)	1097	0.88 (0.96)	1024	0.79 (0.97)	2121	-0.10 (-0.24 to 0.03)	0.13
Servings of high energy drinks (No/day)	1097	2.45 (1.61)	1024	2.21 (1.44)	2121	-0.26 (-0.43 to -0.10)	0.002
Binary outcomes							
Generally overweight/obese	945	198 (21.05%)	880	166 (18.9%)	1825	0.89 (0.61 to 1.31)	0.56
Centrally overweight/obese	1027	510 (49.7%)	954	416 (43.6%)	1981	0.72 (0.50 to 1.04)	0.08

Abbildung 8: Übersicht Ergebnisse Kontroll- und Referenzgruppe (Kipping, et al., 2014)

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Dieses Unterkapitel umfasst eine Zusammenfassung zentraler Ergebnisse und Maßnahmen der Studien anhand einer tabellarischen Übersicht. Diese soll einen Überblick über den Erfolg der jeweiligen Studien geben. Unterschieden wird dabei zwischen in unterschiedlichen zeitlichen Dimensionen:

- Direkt = Während und direkt nach der Intervention
- Mittelfristig = 1-3 Jahr nach Abschluss der Intervention
- Langfristig = 3 Jahre und länger nach Abschluss der Intervention

Es wird jeweils für die Intentions- und Kontrollgruppe beurteilt, ob ein Einfluss auf das Ernährungsverhalten vorhanden und signifikant war. Zur einfacheren Veranschaulichung, findet eine Farbcodierung der Tabelle statt:

- Positiver signifikanter Einfluss wird mit **grün** gekennzeichnet
- Positiver, allerdings nicht signifikanter Einfluss wird mit **orange** gekennzeichnet
- Kein Einfluss wird mit **rot** gekennzeichnet
- In **grau** wenn keine Untersuchung stattfand

Wie die Tabelle unten zeigt, haben lediglich zwei Studien mittel- beziehungsweise langfristige Messungen des Effekts der Interventionsmaßnahmen vorgenommen. Die erste Studie führte ein Jahr nach Beendigung der Studie ein Follow-Up durch, während die zweite die Wirkung über einen Zeitraum von bis zu 7 Jahren untersuchte. Diese Studien hatten in Bezug auf den Verzehr von Obst und Gemüse unterschiedliche Ergebnisse in den Follow-Ups, von einem leichten Anstieg (M. Arrizabalaga-López D. R.-S.-M., 2020), bis hin zu einem wieder absinkenden Verzehr (Bere, Velde, Småstuen, & J. Twisk, 2015). Im Vergleich zu den Studien ohne Follow-Up, haben diese Studien allerdings keine negativen Einflüsse nach den Durchführungen der Maßnahmen gezeigt und hatten stets einen deutlichen Unterschied zwischen Interventions- und Kontrollgruppe.

Die Interventionsmaßnahmen waren in vier von fünf Studien sehr breit gefächert und beinhalteten sowohl Schulaktivitäten als auch außerschulische Interventionsmaßnahmen. Die Aktivitäten in den Schulen waren überall ähnlich und beliefen sich auf pädagogischen Unterrichtsplänen und spielerischen Vermittlung von Wissen.

Studie Nr. 3 hat trotz sehr ähnlicher Interventionsmaßnahmen, keine Veränderungen im Outcome feststellen können.

Die Studie Nr. 5 hatte zusätzlich zu den an den Schülern durchgeführten Interventionsmaßnahmen, die Klassenlehrer vor Beginn der Studie ausgebildet.

Studie	Interventionsmaßnahme und Result	Einfluss auf Ernährungsverhalten		
		Direkt	Mittelfristig	Langfristig
1.	Unterschiedliche Aktivitäten, In- und außerschulischer Natur Gemessen: FV-Aufnahme	Interventionsgruppe	Interventionsgruppe	
		Kontrollgruppe		
2.	Kostenfreies Obst und Gemüse Gemessen: FV-Aufnahme	Interventionsgruppe	Interventionsgruppe	Interventionsgruppe
		Kontrollgruppe		
3.	Mehrschichtige Intervention entsprechend FRAME-Ansatz Gemessen: FV-Aufnahme	Interventionsgruppe		
		Kontrollgruppe		
4.	Interventionen in Schule, Infomaterial und Einbeziehung der Eltern Gemessen: Adipositasprävalenz	Interventionsgruppe		
		Kontrollgruppe		
5.	Ausbildung der Klassenlehrer, Angepasste Unterrichtspläne, Arbeit mit Eltern Gemessen: FV-Aufnahme und weitere hier nicht betrachtete Kenngrößen	Interventionsgruppe		
		Kontrollgruppe		

Tabelle 3: Studienübersicht zum Einfluss der Interventionsmaßnahmen

5 Diskussion

Die Bachelorarbeit wurde mit dem Ziel verfasst, die Wirkungen von Interventionen auf das Ernährungsverhalten an Grundschulen zu untersuchen. Nachdem zunächst ein kurzer Einblick über die allgemeinen theoretischen Grundlagen und die Forschungsfrage gegeben wurde, befasste sich der methodische Teil vorrangig mit der systematischen Literaturrecherche. Im Ergebnis wurden fünf ausgewählte Studien in tabellarischer Form unter Zuhilfenahme des PICO Schemas dargestellt und anschließend detailliert beschrieben. Der Fokus in den Beschreibungen wurde dabei primär auf die Ergebnisse gelegt, die relevant für die Beantwortung der Forschungsfrage waren. In einer Zusammenfassung wurden noch einmal alle Studien und Ihre Ergebnisse in Bezug auf die Forschungsfrage zusammengetragen.

Im Folgenden wird auf zwei Aspekte eingegangen: Die Methodendiskussion reflektiert die Vorgehensweise bei der Literaturrecherche und erläutert Herausforderungen und Limitationen. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der Publikation im Kontext der Forschungsfrage dieser Arbeit diskutiert. Hier werden auch die Limitationen der verwendeten Publikationen genauer betrachtet.

5.1 Methodendiskussion

Das Fundament dieser wissenschaftlichen Arbeit ist die systematische Literaturrecherche, mit welcher gezielt der aktuelle Forschungsstand ermittelt wurde. Durchgeführt wurde diese Recherche mit der Datenbanksuchmaschine PubMed. In der Einleitung beziehungsweise der Entwicklung der Forschungsfrage, wurde festgelegt, dass die Studien vorzugsweise aus Deutschland stammen sollen. Allerdings ergab der Suchzusatz #Germany nur eine begrenzte Menge (12) an Ergebnissen.

Durch die Vermutung, dass sich die eingeschränkte Datenlage mit dem zusätzlichen Keyword „Germany“ durch den Filter „RCT“ begründet, wurde dieser zur Prüfung weggelassen und lediglich „10 Jahre“ und „Free Full Text“ als Filter gesetzt. Diese Suche mit dem Suchstring #12 AND #6 AND #2 AND #17 ergab über 150 Ergebnisse. Es wäre also davon auszugehen, dass ausreichend Studien für eine Untersuchung und Beantwortung der Forschungsfrage vorgelegen hätten.

Als weitere Alternative wurde eine geografische Ausweitung auf Europa geprüft, wobei der Filter für RCT Studien wieder gesetzt wurde. Bei diesem Suchstring #12 AND #6 AND #2 AND #20 wurden 89 Publikationstreffer gefunden.

Nachdem diese bezogen auf den Titel sowie das Abstract evaluiert wurden, zeigt sich, dass viele Studien eine Spezialisierung beinhalteten. Diese bezogen sich unter anderem auf spezifische Ernährungsformen, Erkrankungen oder beispielsweise adipöse Kinder. Trotz der sehr präzisen gewählten Suchbegriffe wurden bei dem Ausschluss der 89 Publikationen anhand des Titels auch ein überra-

schend großer Anteil auf den Zusammenhang zwischen dem Stillen/Schwangerschaft und dem Essverhalten festgestellt. Auch waren einige Studien darunter, die primär die familienbasierte Intervention auf das Essverhalten untersucht haben. Um dies zu vermeiden, hätte unter Umständen der boolesche Operator „NOT“ verwendet werden können, damit PubMed gezielt Studien, die zum Beispiel „breastfeeding“ im Titel oder Abstract beinhalten, herausfiltert.

Da sich bei dem ursprünglich angedachten Suchstring *#12 AND #6 AND #2 AND #17* und dem Filter RCT keine ausreichende Studienlage ergab (12 Treffer), musste eine Entscheidung zwischen der Änderung des Studiendesigns oder geografischer Erweiterung getroffen werden.

Studien werden zwischen sechs Evidenzgraden unterschieden, die Auskunft darüber geben, wie qualitativ die Publikation ist (Mehrholz, 2010, S. 14). Die folgende Tabelle listet die einzelnen Evidenzklassen und die dazugehörige Beschreibung.

Evidenzstufe	Beschreibung
Ia	Ein systematisches Review auf der Basis methodisch hochwertiger kontrollierter randomisierter Studien (RCTs)
Ib	Eine ausreichend große, methodisch hochwertige RCT
IIa	Eine hochwertige Studie ohne Randomisierung, zum Beispiel eine Kohortenstudie
IIb	Eine hochwertige Studie eines anderen Typs quasi-experimenteller Studien
III	Eine methodisch hochwertige nicht experimentelle Studie
IV	Meinungen und Überzeugungen von angesehenen Autoritäten (aus klinischer Erfahrung), Expertenkommissionen, beschreibende Studien

Tabelle 4: Evidenzstufen und dazugehörige Beschreibungen (Mehrholz, 2010)

Die Forschungsfrage enthält keine explizite Limitation auf Deutschland und Studien mit hohem Evidenzgrad liegen im internationalen Bereich vor. Vor diesem Hintergrund wurde die Suche auf Europa ausgeweitet. Die geografische Ausweitung wurde demnach als weniger problematisch erachtet, als Studien, die entweder nur selektiv auf gewisse Gegebenheiten eingehen oder als Design keine Evidenzstufe von Ib haben.

Folglich haben alle in die Bewertung eingeschlossenen Studien die Evidenzklasse Ib, da es sich ausschließlich um RCT Studien handelt, allerdings nicht um ein systematisches Review. Zukünftig könnte es aber auch von Vorteil sein, systematische Reviews zu berücksichtigen. Diese können unter Umständen einen ganzheitlicheren Überblick über verschiedene Interventionsmaßnahmen geben, da mehrere Studien analysiert werden. Durch die unterschiedlichen Möglichkeiten Interventionen zu gestalten, könnte so die Forschungsfrage ganzheitlicher beantwortet und gezieltere Maßnahmen an Verantwortliche weitergegeben werden.

Es sollte außerdem berücksichtigt werden, dass die Suche aufgrund des Rahmens der Bachelorarbeit ausschließlich über eine Datenbank stattgefunden hat, wodurch andere wohlmöglich relevante Publikationen nicht berücksichtigt wurden.

Wie in einem Artikel aus dem Jahr 2004 des Schweizerischen Ärzteverlags beschrieben, kommt es nicht selten dazu, dass Publikationsbias (Publikationsverzerrungen) auftreten (Kleist, 2004). Dabei werden vorzugweise Studien veröffentlicht, die einen signifikanten beziehungsweise positiven Effekt haben. Dadurch können diese Studien nicht bei der Literaturrecherche berücksichtigt werden und es könnte zu einer Verfälschung der Studienlage kommen. Wie der Autor P. Kleist in einem Artikel erklärt, lässt sich das unter anderem durch die Veröffentlichung der Studienprotokolle oder der Publikationsmanuskripte verhindern (Kleist, 2004). Bis auf die Publikation aus Norwegen, konnten alle Studienprotokolle gefunden werden. Zudem ist aufgrund der randomisierten Behandlungsweise aller Studien, die Verzerrung durch äußere Faktoren minimiert, nicht aber ausgeschlossen (Blümle, Meerpohl, Wolff, & Antes, 2009). Auch lässt sich feststellen, dass eine der ausgewählten Studien keinerlei Einfluss auf das Ernährungsverhalten gezeigt hat und trotzdem publiziert wurde.

Auch sind zum Teil Limitation hinsichtlich der Population zu nennen, was in der Studie PROFRUVE (M. Arrizabalaga-López D. R.-S.-M., 2020) aufgefallen ist, bei der es sich lediglich um eine Probandenstichprobe von 185 Teilnehmern handelt. Zudem gehen alle Teilnehmer der Studie auf eine Schule im Stadtzentrum. Im Vergleich hierzu hatte die „Project Tomato“ (Evans, et al., 2012), die EdAL (Tarro, et al., 2014) und AFLY5 Studie (Kipping, et al., 2014) eine deutlich höhere Anzahl an Probanden (n=1013; n=1.939; n=2.221) und haben darüber hinaus auch Schüler an unterschiedlichen Schulen rekrutiert.

Bei der Studie aus Norwegen sollte die langfristige Wirkung der Interventionsmaßnahmen betrachtet werden. Dafür gab es ein Follow-up nach 7 Jahren, welches postalisch durchgeführt wurde, nachdem die ersten Erhebungen in der Schule erfolgten. Von den 1950 Teilnehmern die zu Beginn an der Studie teilgenommen hatten, wurden nur 320 Antworten im letzten Follow-up registriert, was etwa 16,4% entspricht. Durch diese Reduktion der Teilnehmer, kann es zu einer Verzerrung gekommen sein. So könnte unterstellt werden, dass lediglich die Teilnehmer, die sich weiterhin mit Ernährung beschäftigt haben, auch das letzte Follow-up beantwortet haben. Zwar wurde in der Studie nicht näher auf die postalische Erhebung eingegangen, bleibt es allerdings trotzdem offen, ob hier alle Möglichkeiten einer hohen Antwortrate ausgeschöpft wurden. Ein Beispiel könnte ein vorfrankierter Rückumschlag sein.

Bei Studien mit kleinem Stichprobenumfang kann es zu einem Confounding kommen. Ein Confounder beschreibt einen Störfaktor oder auch Risikofaktor (Müller-Waldeck, 2019, S. 1). In Falle von Kindern als Probanden, könnte dies die außerschulische Teilnahme in einem Verein sein, die bei einer BMI Messung in der Basis- und Folgerhebung zu einer Verzerrung in den Ergebnissen führen

könnte. Durch die Randomisierung der Teilnehmer und bei einer größeren Studienpopulation, werden die Interventions- und Kontrollgruppen homogener und minimieren dadurch das Risiko (Müller-Waldeck, 2019).

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die vorliegenden Publikationen valide Ergebnisse geliefert haben, die zur Beantwortung der Forschungsfrage dienen. Gleichwohl kann durch eine umfassendere Planung noch weitere, tiefergehende Erkenntnisse erlangt werden.

5.2 Ergebnisdiskussion

Auch wenn im theoretischen Teil dieser Arbeit festgestellt wurde, dass der Begriff des Ernährungsverhaltens eine sehr breit gefächerte Untersuchung zulassen würde, lässt sich feststellen, dass die untersuchten Studien meist die gleichen Messgrößen bezogen auf das Ernährungsverhalten anwenden. Diese lassen sich im Wesentlichen auf die FV-Aufnahme, den Konsum von ungesunden Snacks und Süßigkeiten eingrenzen. Es wird also meist Nahrung an sich untersucht und bewertet, beispielsweise ob diese gesund oder ungesund ist. Aspekte wie die Beschaffung (beispielsweise ob Nahrung von Zuhause mitgebracht wird, von den Eltern zubereitet wird oder beim Kiosk, Schulladen oder dem Supermarkt gekauft wird) oder die Zubereitung (gegart, gekocht, gedünstet, frittiert et cetera) spielen keine oder eine nur untergeordnete Rolle. Nicht zutreffend ist die letztgenannte Einschränkung bei der ersten Studie, die bei der Erhebung zwischen gekochtem Gemüse oder Rohkost unterschieden hat (M. Arrizabalaga-López D. R.-S.-M., 2020).

Wie in der Zusammenfassung des Kapitels der Ergebnisse ersichtlich, unterscheiden sich die Ergebnisse der Studien bezogen auf die Forschungsfrage. So konnte in drei der analysierten fünf Studien ein signifikanter Einfluss der Interventionsmaßnahmen auf das Ernährungsverhalten festgestellt werden, in zwei der fünf Studien hingegen nicht. Bei der 3. Studie (Evans, et al., 2012) wurde sogar ein negativer Effekt am Ende der Intervention festgestellt. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass allen Studien unterschiedlichen Interventionsmaßnahmen zugrunde liegen.

Bei der Studie zum „Project Tomato“ (Evans, et al., 2012) lässt sich feststellen, dass kein zusätzliches Personal für die Durchführung der Interventionsmaßnahmen angestellt wurde. Die Schulmitarbeiter waren für die Umsetzung der mehrschichtigen Maßnahmen verantwortlich. In der abschließenden Betrachtung erwähnen die Autoren, dass die Umsetzung durch die Lehrer, Schüler und Eltern eher gering war und führen dies auch auf einen vollen Schulalltag zurück. Unter Umständen wäre es hier notwendig gewesen, die Interventionen durch ein zusätzliches Expertenteam umzusetzen.

Auch wurde ersichtlich, dass Studien die das Ziel haben einen langfristigen Effekt der Interventionen zu messen, der über 5 Jahre hinausgeht, selten sind. In der vorliegenden Arbeit traf dies lediglich auf eine Studie aus Norwegen zu (Bere, Velde, Småstuen, & J. Twisk, 2015). Bei dieser Studie hat sich die große Herausforderung einer langfristig angelegten Studie gezeigt. Bereits das Jahr 2003, nur 2

Jahre nach dem Start der Studie, wurde nicht in die Analyse inkludiert, da lediglich die Hälfte der Studienpopulation befragt werden konnte. Wie in der Methodendiskussion bereits dargestellt, wird bei einer Betrachtung der Population klar, dass auch das letzte, postalische Follow-up 8 Jahre nach Beginn der Studie, nur eine sehr begrenzte Antwortrate hatte. Auch durch diesen Umstand, kann die Signifikanz des letzten Follow-up verloren gegangen sein. Kurz- und mittelfristig wurde eine signifikante FV-Aufnahme festgestellt, beim letzten Follow-up war die Erhebung nicht mehr signifikant. Eine Erklärung für diesen Effekt könnte das steigende Alter der Kinder sein. Je älter die Kinder werden, desto weniger Einfluss ist möglich. Älter werdende Kinder erhalten mehr Freiheiten und haben dadurch ein Umfeld außerhalb der Schule und der Familie, der sie in Ihrem Ernährungsverhalten prägt. Auf dieser Basis lässt sich sagen, dass mehr Folgestudien erforderlich sind, um eine tatsächliche Signifikanz feststellen zu können. Eventuell durch Studien, die bereits in der ersten Klasse beginnen und die Interventionsmaßnahmen über mehrere Jahre hinweg bestehen bleiben.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass gerade eine langfristig angelegte Studie eine gute Planung für belastbare Ergebnisse braucht. So muss mit der Herausforderung des Schulwechsels umgegangen werden, was in den entsprechenden Studien zu Problemen geführt hat. Bei postalischen Follow-ups sollten unter Umständen beispielsweise vorfrankierte Briefe beigelegt werden, um die Antwortrate zu erhöhen.

Es lässt sich zudem feststellen, dass drei der fünf untersuchten Studien aus England stammen. Darunter sind auch beide Studien die keinen Einfluss der Interventionsmaßnahmen auf das Ernährungsverhalten feststellen konnten. Der geografische Fokus, der in der vorliegenden Arbeit ohne Intention entstand, sollte kritisch reflektiert werden. In einer weitergehenden Analyse kann es sinnvoll sein, auf Studien mit einer unterschiedlichen Geographie zurückzugreifen.

Wie bereits dargelegt, waren die Interventionsmaßnahmen in den Studien oft unterschiedlich. Zu erwähnen ist der in vier Studien vorhandene Bezug zu den Eltern der Kinder. Sie wurden durch Broschüren, Newsletter oder Eltern-Kind-Hausaufgaben in die Interventionsmaßnahmen einbezogen. In einigen Studien wurde auch mit der Zugabe von Obst und Gemüse während des Interventionszeitraums gearbeitet. Die Interventionsmaßnahmen zielten nicht immer auf Messgrößen ab, die direkt das Ernährungsverhalten beschreiben. Auffällig ist, dass das Essverhalten in Studien oft in Verbindung gebracht wird mit Bewegung und sitzender Tätigkeit.

In dieser Arbeit wurde keine genaue Analyse der unterschiedlichen Interventionsmaßnahmen durchgeführt. Diese sind zum Teil sehr komplex (bspw. nach dem FRAME Schema), in gewissen Studien allerdings auch sehr einfach gehalten (bspw. kostenloses Obst). Für eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse, müsste die Form der Intervention noch genauer untersucht werden.

Bezogen auf die Forschungsfrage kann festgehalten werden, dass einige Studien einen signifikanten Einfluss auf das Ernährungsverhalten zeigten. Die Studie AFLY 5 hingegen, zeigte keinen signifikanten Einfluss der Interventionsmaßnahmen auf den primären Endpunkt – Konsum von Obst und Gemüse – als auch auf fast alle sekundären Endpunkte, die explizit das Ernährungsverhalten definieren sollten. Das könnte damit zusammenhängen, dass während der Auswertung der Studie bekannt geworden ist, dass nicht alle Unterrichtseinheiten durch die Lehrer abgeschlossen worden sind. Um gewährleisten zu können, dass auch tatsächlich alle Interventionsmaßnahmen vollständig in dem genannten Zeitraum absolviert werden, wäre es sinnvoll externe Mitarbeiter mit in die Studie einzubeziehen. Durch die Neutralität dieser Experten, könnte zusätzlich die Verzerrung der Messergebnisse aufgrund von Korrelation zwischen den Lehrern und Schülern verhindert werden. Ein weiterer Aspekt, der die fehlende Wirkung erklären würde, ist der Zeitraum von fünf Jahren zwischen der Entwicklung der Interventionsmaßnahmen und der folgenden tatsächlichen Durchführung. Die Forschung und die Methoden entwickeln sich stetig weiter und hätten damit als Hindernis für die Durchsetzung der Maßnahmen fungieren können. Studien, die folgen werden, sollten sich also möglichst nah nach den heutzutage modernen Methoden richten.

Offen bleibt aber auch die Frage, nach der Langfristigkeit dieses Einflusses, da hier lediglich eine Studie eine Aussage dazu trifft, die aufgrund der erläuterten Schwierigkeiten bei dem letzten Follow-Up keine langfristigen Effekte feststellen konnte.

Auffällig in den Ergebnissen der Studien ist außerdem, dass zwar viele Outcomes im Fokus stehen, allerdings die BMI Messungen immer als Priorität gesehen werden. Dieser nimmt nach Beendigung der Interventionsmaßnahmen zwar ab, allerdings stellt sich hier die Frage, ob es auch nachhaltig ist. Hier wären eventuell weitere Studien notwendig, die den primären Fokus auf die Verbesserung des Ernährungswissens legen.

6 Fazit

Das Ziel dieser Arbeit war es festzustellen, ob schulische gesundheitsfördernde Interventionsmaßnahmen einen Effekt auf das Ernährungsverhalten bei Grundschulern haben. Alle inkludierten Studien hatten unterschiedliche Interventions- und Follow-up Zeiträume und teilweise sehr auseinanderliegende Stichprobengrößen.

Die Studien haben allerdings zeigen können, dass die Grundschulen durchaus als relevantes Setting für frühzeitige Intervention bezogen auf das Essverhalten dienen können. Wie ersichtlich wurde, konnten mit gezielten Interventionsmaßen in den unterschiedlichen Studien bereits signifikante Verbesserungen erreicht werden. Allerdings ist während der Evaluierung der Studie aufgefallen, dass viele die Messung anthropometrischer Daten als primäre Outcomes haben. Die Ernährungsbildung steht selten im Fokus und wird meist lediglich durch selbstberichtete Fragebögen durch Kinder oder deren Erziehungsberechtigter ausgefüllt. Dadurch erhöht sich das Risiko der Verzerrung, da eventuell Antworteten gegeben werden, die man meint von den Forschern hören zu wollen.

Die Forschungsfrage kann daher insofern beantwortet werden, dass Interventionsmaßnahmen an Grundschulen einen Einfluss auf das Ernährungsverhalten haben können, allerdings auch nicht immer haben müssen. Eine Anpassung der Interventionsmaßnahmen oder eine stärkere Einbeziehung der Eltern könnte hier förderlich sein.

Auch lässt sich sagen, dass die über PubMed ermittelte Studienlage, besonders in Deutschland, nicht sehr ausgeprägt ist. Es zeigt sich, dass für weitere Forschungen auch alternative Datenbanken genutzt werden sollten, um noch mehr relevante Studie mit größeren Stichprobenumfängen und einem längeren Betrachtungszeitraum zu finden.

In der Methodendiskussion wurde außerdem deutlich, dass viele Studien unter gewissen Einschränkungen stattgefunden haben, es wurde beispielsweise auf die Mitarbeiter in den Schulen für die Intervention zurückgegriffen. Hier muss auch überprüft werden, ob die Studien über genügend finanzielle Mittel verfügen, um eventuell externe Spezialisten für die Interventionsmaßnahmen zu rekrutieren.

Neben den bereits bestehenden Initiativen in Deutschland und durch die EU sollte demnach weiter Forschung betrieben werden, welche Interventionsmaßnahmen den höchsten und nachhaltigsten Einfluss auf das Ernährungsverhalten der nächsten Generation haben. Wie in der Einleitung dargestellt, scheint es sicher, dass die Gesellschaft auch in den kommenden Jahren mit Krankheitsbildern wie Adipositas oder Diabetes zu kämpfen haben wird.

Abschließend soll noch ein Blick in die Zukunft gewagt werden. So schreitet die Digitalisierung zunehmend voran, selbst Schüler in den Grundschulen verfügen zum Teil über moderne Smartphones. In Studien der untersuchten Disziplin wird oft die Methode eines 24h-Recalls zu einem gewissen

Stichtag ersetzt, die eine manuelle Erfassung der Nahrung nutzt. Durch moderne Technologien, könnte unter Umständen auch hier eine digitale Erfassung erprobt werden. Natürlich ist es wichtig die Zielgruppe nicht aufgrund von technologischen oder monetären Hürden zu reduzieren und damit die Repräsentativität zu gefährden.

Es ist grundsätzlich sinnvoll weitere Interventionsmaßnahmen zu erproben, um eine bessere Vorstellung davon zu haben, welche Maßnahmen helfen, um das Ernährungsverhalten der Kinder positiv zu lenken und damit einen Grundbaustein für ein gesünderes nachhaltiges Leben zu ermöglichen.

Literaturverzeichnis

- Bere, E., Velde, S. J., Småstuen, M. C., & J. Twisk, K.-I. K. (10. November 2015). One year of free school fruit in Norway – 7 years of follow-up. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, S. 7. doi:10.1186/s12966-015-0301-6
- Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. (01. 09 2022). *Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache*. Von <https://www.dwds.de/wb/Interventionsma%C3%9Fnahme> abgerufen
- Blümle, A., Meerpohl, J., Wolff, R., & Antes, . G. (07. Mai 2009). *Evidenzbasierte Medizin und systematische Übersichtsarbeiten*. Von Cochrane: https://www.cochrane.de/sites/cochrane.de/files/uploads/Blumle_EbM_Cochrane_DerMK-G-Chirurg.pdf abgerufen
- BMEL ; BfG. (kein Datum). *IN FORM Duetschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung*. Von Die Initiative IN FORM: <https://www.in-form.de/in-form/die-initiative-in-form> abgerufen
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (26. Juli 2022). *Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft*. Von BMEL: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/gesunde-ernaehrung/kita-und-schule/schulobst.html> abgerufen
- Bundesministerium für Gesundheit. (06. August 2019). *Bundesministerium für Gesundheit*. Abgerufen am 09. September 2022 von BfG: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/p/praeventionsgesetz.html>
- Bundesregierung. (9. Juni 2021). *Die Bundesregierung*. Abgerufen am September 2022 von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/initiative-in-form-1925764#:~:text=Der%20Nationale%20Aktionsplan%20%E2%80%9EIN%20FORM,%C3%9Cbergewicht%20und%20damit%20zusammenh%C3%A4ngenden%20Krankheiten.>
- Deutsche Adipositas Gesellschaft. (03.09.22. September 2022). Von <https://adipositas-gesellschaft.de/ueber-adipositas/praevalenz/> abgerufen
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). (2008). *Ernährungsbericht*. Bonn: Im Auftrag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Bonn. Von <https://www.dge.de/wissenschaft/ernaehrungsberichte/ernaehrungsbericht-2008/ernaehrungsbericht-2008> abgerufen

- Eichhorn, C. (2007). *Strategien für präventives Ernährungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Berlin: Lit Verlag.
- Evans, C. E., Ransley, J., Christian, M., Greenwood, D., Thomas, J., & Cade, J. (14. December 2012). A cluster-randomised controlled trial of a school-based fruit and vegetable intervention: Project Tomato. *Public Health Nutrition*, S. 9. doi:10.1017/S1368980012005290
- Hölling, H., Schlack, R., Kamtsiuris, P., Butschalowsky, H., Schlaud, M., & Kurth, B. (7. Juni 2012). Die KiGGS -Studie: Bundesweit repräsentative Längs- und Querschnittstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Rahmen des Gesundheitsmonitorings am Robert Koch Institut. (RKI, Hrsg.) *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, S. 7. doi:Die KiGGS Studie ist ein in Deutschland vom Robert-Koch-Institut (RKI) durchgeführtes Gesundheitsmonitoring, welches eine repräsentative Querschnitterhebung bei Kindern zwischen 0 – und 17 Jahren durchführt.
- Institut für Ernährungsverhalten. (15. 09 2022). *Institut für Ernährungsverhalten - MRI Max Rubner-Institut*. Von Definition von Ernährungsverhalten: <https://www.mri.bund.de/de/institute/ernaehrungsverhalten-1/> abgerufen
- Kabisch, M., Ruckes, C., Seibert-Grafe, M., & Blettner, M. (30. September 2011). Randomisierte kontrollierte Studien. *Deutsches Ärzteblatt*, 6. doi:10.3238/arztebl.2011.0663
- Kiesel, A., & Koch, I. (2012). *Lernen Grundlagen der Lernpsychologie* (Bd. 1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften . Von <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-531-93455-6.pdf> abgerufen
- Kipping, R. R., L. D. Howe, R. J., Campbell, R., Wells, S., Chittleborough, C. R., Mytton, J., . . . Lawlor, D. A. (27. Mai 2014). Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behaviour, and increasing fruit and vegetable consumption in children: active for Life Year 5 (AFLY5) school based cluster randomised controlled trial. *BMJ*, S. 13. doi:10.1136/bmj.g3256
- Kleist, P. (17. November 2004). Publikationsbias durch Datenduplikation. *EMH Schweizerische Ärztezeitung*, S. 7. doi:10.4414/saez.2004.10848
- Klotz, T., Richter, M., Stock, S., K., H., & Klock, S. (2018). *Referenzwerk Prävention und Gesundheitsförderung* (Bde. 5., vollständig überarbeitete Auflage). Bern: Hogrefe Verlag, Bern. doi:10.1024/85590-000
- Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn). (kein Datum). *Erhebung zur Ernährungsbildung in Schulen - Abschlussbericht*. Freising : Kompetenzzentrum für Ernährung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft . Von

- https://www.kern.bayern.de/mam/cms03/wissenschaft/dateien/abschlussbericht_des_projekts__ern%C3%A4hrungsbildung_in_schulen_.pdf abgerufen
- Kultusministerkonferenz (KMK). (05. 09 2022). *Kultusministerkonferenz*. Von Schüler/-innen, Klassen, Lehrkräfte und Absolvierende der Schulen: <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/schueler-innen-klassen-lehrkraefte-und-absolvierende.html> abgerufen
- M. Arrizabalaga-López, D. R.-F. (04. July 2018). A randomised controlled trial of a program based on the theory of planned behavior to promote fruit and vegetable intake among schoolchildren: PROFRUVE study protocol. Von <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5748-3> abgerufen
- M. Arrizabalaga-López, D. R.-S.-M. (01. Februar 2020). A theory-based randomized controlled trial in promoting fruit and vegetable intake among schoolchildren: PROFRUVE study. *European Journal of Nutrition*, S. 10. doi:10.1007/s00394-020-02185-5
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. (2022). *Ref Hunter*. Abgerufen am 09. 09 2022 von Manual zur Literaturrecherche in Fachdatenbanken: <https://refhunter.eu/ueber-das-projekt/#:~:text=Der%20Name%20%E2%80%9ERefHunter%E2%80%9C%20ist%20eine,geeigneten%20Referenzen%20mittels%20systematischer%20Literaturrecherche.>
- Mehrholz, P. D. (Juni 2010). Wissenschaft erklärt: Evidenzstufen – Studien nach ihrer Qualität einordnen. *ergopraxis - Das Fachmagazin für Ergotherapie*(Volume 6), S. 35. doi:10.1055/s-00000163
- Moher, D., Liberati, A., & Tetzlaff, J. &. (Juli 2009). *PLoS Medicine*. Von Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2707599/pdf/pmed.1000097.pdf> abgerufen
- Müller-Waldeck, R. (2019). Confounding - und wie man damit umgeht. *Ärztliches Journal*, S. 2. Von https://www.aerztliches-journal.de/fileadmin/user_upload/news/medizin/Studien_verstehen/7_Confounding.pdf abgerufen
- National Health Service. (Mai 2015). *NHS*. Abgerufen am 16. September 2022 von The NHS Website: <https://www.nhs.uk/Livewell/5ADAY/Documents/SFVS%20Factfile%20Newsletter%20May%202015.pdf>
- NIH National Library of Medicine. (16. Juli 2022). *PubMed.gov*. Von <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/> abgerufen

- Nordhausen, T., & Hirt, J. (13. Oktober 2020). *Ref Hunter*. (M.-L.-U. Halle-Wittenberg, Hrsg.) Von Ref Hunter. abgerufen
- PubMed.gov. (04. 07 2022). *NLM Website*. Von PubMed - NLM National Library of Medicine: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> abgerufen
- Robert Koch Institut. (Februar 2018). Soziale Unterschiede im Gesundheitsverhalten von Kindern. *Journal of Health Monitoring*. Abgerufen am 09. September 2022 von Journal of Health Monitoring:
https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/5692/JoHM_02_2018_Unterschiede_Gesundheitsverhalten_KiGGS-Welle2.pdf
- Robert Koch Institut. (2020). Ernährungsverhalten in Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, 42.
- Robert Koch-Institut (RKI). (2015). *Gesundheit in Deutschland - Einzelkapitel: Wie steht es um Prävention und Gesundheitsförderung?* Berlin: RKI Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums.
- Schienkiewitz, A., Brettschneider, A., Damerow, S., & Rosario, A. (19. Juli 2018). Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland - Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle2 und Trends. (RKI, Hrsg.) *Journal of Health Monitoring*, S. 8. doi:10.17886/RKI-GBE-2018-005.2
- Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder. (2021). *Allgemeinbildende Schulen in Ganztagsform in den Ländern in der Bundesrepublik Deutschland - Statistik 2016 bis 2020* -. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland.
- Tarro, L., Llauradó, E., Albaladejo, R., Moríña, D., Arija, V., Solà, R., & Giralt, M. (14. Februar 2014). A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity--the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial. S. 13. doi:10.1186/1745-6215-15-58
- Waaren, J., Henry, C., Lightowler, H., Bradshaw, S., & Perwaiz, S. (4. Dezember 2003). Evaluation of a pilot school programme aimed at the prevention of obesity in children. *Health Promotion International*, S. 10. doi:10.1093/heapro/dag402
- Weiß, C. (2013). *Basiswissen Medizinische Statistik* (Bd. 6. Auflage). Berlin Heidelberg, Berlin Heidelberg: Springer Verlag . doi:10.1007/978-3-642-34261-5
- WHO. (18. 07 2022). *World Health Organization*. Europe: World Health Organization. Von <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057738> abgerufen

WHO Europe. (12. September 2022). *World Health Organization Europe*. Von https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf abgerufen

Eidesstattliche Erklärung

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

Hamburg, den 06.10.2022

Unterschrift