

Adipositas-Präventionsprogramme in Schulen

Antje Kula, Daniel Strech, Marcel Mertz, Kathrin Krüger,
Sebastian Liersch, Ulla Walter, Anja Hagen



Schriftenreihe
Health Technology Assessment (HTA)
in der Bundesrepublik Deutschland

Adipositas-
präventionsprogramme in
Schulen

Antje Kula¹, Daniel Strech¹, Marcel Mertz¹, Kathrin Krüger¹,
Sebastian Liersch¹, Ulla Walter¹, Anja Hagen¹

¹ Medizinische Hochschule Hannover,
Hannover, Deutschland

Wir bitten um Beachtung

Dieser HTA-Bericht ist publiziert in der DAHTA-Datenbank des DIMDI (www.dimdi.de – HTA).

Die HTA-Berichte des DIMDI durchlaufen ein unabhängiges, grundsätzlich anonymisiertes Gutachterverfahren. Potenzielle Interessenkonflikte bezüglich der HTA-Berichte werden dem DIMDI von den Autoren und den Gutachtern offengelegt. Die Literaturlauswahl erfolgt nach den Kriterien der evidenzbasierten Medizin. Die durchgeführte Literaturrecherche erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts obliegt den jeweiligen Autoren.

Die Erstellung des vorliegenden HTA-Berichts des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) erfolgte gemäß gesetzlichem Auftrag nach Artikel 19 des GKV-Gesundheitsreformgesetzes 2000. Das Thema stammt aus dem öffentlichen Vorschlagsverfahren beim DIMDI, durch das Kuratorium HTA priorisiert und vom DIMDI beauftragt. Der Bericht wurde mit Mitteln des Bundes finanziert.

Herausgegeben vom
Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln

Das DIMDI ist ein Institut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)

Kontakt

Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
Waisenhausgasse 36-38a
50676 Köln

Tel.: +49 221 4724-525
Fax: +49 221 4724-340

E-Mail: dahta@dimdi.de
www.dimdi.de

Schriftenreihe Health Technology Assessment, Bd. 140
ISSN: 1864-9645
1. Auflage 2021
DOI: 10.3205/hta000140L
URN: urn:nbn:de:0183-hta000140l8

© BfArM, Köln 2021. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnisse	VI
Tabellenverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
Glossar	IX
Zusammenfassung	1
Abstract	3
Hauptdokument	5
1 Gesundheitspolitischer Hintergrund	5
2 Wissenschaftlicher Hintergrund	7
2.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen	7
2.2 Lebenswelten	7
2.3 Interventionskomponenten	8
2.4 Nebenwirkungen	8
3 Fragestellungen	9
3.1 Medizinische Aspekte	9
3.2 Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte	9
3.3 Ethische Aspekte	9
3.4 Soziale Aspekte	9
3.5 Organisation	9
4 Methodik	10
4.1 Medizinische Aspekte	10
4.1.1 Informationsquellen und Recherchestrategie	10
4.1.2 Ein- und Ausschlusskriterien	10
4.1.3 Datenauswertung und Informationssynthese	11
4.2 Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte	13
4.3 Soziale Aspekte	13
4.3.1 Informationsquellen und Recherchestrategie	13
4.3.2 Ein- und Ausschlusskriterien	13
4.3.3 Datenauswertung und Informationssynthese	14
4.4 Ethische Aspekte	15
4.5 Organisation	15
4.5.1 Informationsquellen und Recherchestrategie	15
4.5.2 Ein- und Ausschlusskriterien	16
4.5.3 Datenauswertung und Informationssynthese	17
5 Ergebnisse	17
5.1 Medizinische Aspekte	17

5.1.1	Ergebnisse der Literaturrecherche	17
5.1.2	Handsuche.....	17
5.1.3	Ergebnisse der Studienbewertung	18
5.1.4	Beschreibung der eingeschlossenen Primärstudien	20
5.1.5	Informationssynthese.....	48
5.2	Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte.....	61
5.3	Soziale Aspekte	62
5.3.1	Ergebnisse der Literaturrecherche	62
5.3.2	Beschreibung der eingeschlossenen Primärstudien	62
5.3.3	Informationssynthese.....	62
5.4	Ethische Aspekte	69
5.4.1	Ergebnisse der Literaturrecherche	69
5.4.2	Ergebnisse der Auswertung	70
5.4.3	Ethische Aspekte aus der Literatur.....	73
5.4.4	Informationssynthese.....	74
5.5	Organisation	74
5.5.1	Ergebnisse der Literaturrecherche	74
5.5.2	Beschreibung der eingeschlossenen Primärstudien	75
5.5.3	Informationssynthese.....	75
6	Diskussion	78
6.1	Medizinische Aspekte.....	78
6.1.1	Methodische Aspekte	78
6.1.2	Interpretation der Ergebnisse	80
6.1.3	Beantwortung der Forschungsfragen	82
6.2	Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte.....	82
6.2.1	Methodische Aspekte	82
6.2.2	Interpretation der Ergebnisse	83
6.3	Soziale Aspekte	83
6.3.1	Methodische Aspekte	83
6.3.2	Interpretation der Ergebnisse	83
6.3.3	Beantwortung der Forschungsfragen	85
6.4	Ethische Aspekte	86
6.4.1	Methodische Aspekte	86
6.4.2	Interpretation der Ergebnisse	87
6.4.3	Beantwortung der Fragestellung	88
6.5	Organisation	88
6.5.1	Methodische Aspekte	88
6.5.2	Interpretation der Ergebnisse	88
6.5.3	Beantwortung der Fragestellungen	90

7	Schlussfolgerungen/Empfehlungen.....	91
8	Literaturverzeichnis	93
9	Anhang	122
9.1	Suchstrategie.....	122
9.2	Instrumente – ROBINS-I.....	124
9.3	Datenextraktion Beispiel.....	132

Verzeichnisse

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PICOS-Schema – Domäne Medizin	11
Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien für Literatur zu gesundheitlichen Effekten von Adipositaspräventionsprogrammen.....	11
Tabelle 3: Interpretation der Domänen und Beurteilung des (Gesamt-) Verzerrungspotenzials mit ROBINS-I.....	12
Tabelle 4: PICOS-Schema – Domäne „Soziale Aspekte“	14
Tabelle 5: Ein- und Ausschlusskriterien für Literatur zu sozialen Aspekten von Adipositaspräventionsprogrammen.....	14
Tabelle 6: Rahmengerüst zur Bewertung geschlechtsspezifischer Unterschiede aus ethischer Sicht (adaptiert nach ⁵¹)	15
Tabelle 7: PICOS-Schema – Domäne Organisation	16
Tabelle 8: Ein- und Ausschlusskriterien für Literatur zur Domäne Organisation	17
Tabelle 9: Interventionen mit kombinierten Maßnahmen (Ernährung und Bewegung).....	50
Tabelle 10: Verteilung Outcome-Parameter.....	53
Tabelle 11: BMI, Interventionsdauer < 1 (Schul-)Jahr.....	54
Tabelle 12: BMI, Interventionsdauer ~ 1 (Schul-)Jahr.....	55
Tabelle 13: BMI, Interventionsdauer > 1 (Schul-)Jahr.....	56
Tabelle 14: BMI, überwiegend älter als 12 Jahre	57
Tabelle 15: Interventionseffekte im Follow-up.....	60
Tabelle 16: „Soziale Aspekte“ im Studiendesign.....	65
Tabelle 17: Moderierende Effekte sozialer Faktoren	66
Tabelle 18: Ein- und Ausschlusskriterien	70
Tabelle 19: Krankheits- oder interventionsspezifische ethische Aspekte bei der Adipositasprävention für Kinder in Schulen	71
Tabelle 20: Literaturrecherche Domäne Medizin	122
Tabelle 21: Literaturrecherche Domäne Ethik.....	123
Tabelle 22: ROBINS-I Auswertungstabelle	125
Tabelle 23: Cochrane Public Health Group Data Extraction and Assessment Template	132

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flussdiagramm Literaturrecherche.....	19
--	----

Abkürzungsverzeichnis

AC	Community Activity Coordinator
AFLY5	Active for Life Year 5 (Studiename)
AGA	Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter
APPLE	A Pilot Programme for Lifestyle and Exercise (Studiename)
APPLES	Active Programme Promoting Lifestyle in Schools (Studiename)
AUD	Australischer Dollar
Avall	Studiename
BA70	BIOSIS Previews (Datenbank)
BAEW	Be Active Eat Well (Studiename)
BEACHeS	Birmingham healthy Eating and Active lifestyle for CHildren Study (Studiename)
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body-Mass-Index
BZgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
CATCH	Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (Studiename)
CCTR93	Cochrane Central Register of Controlled Trials (Datenbank)
CDAR94	Database of Abstracts of Reviews of Effects (Datenbank)
CDSR93	Cochrane Database of Systematic Reviews (Datenbank)
CHILT	Children's Health Intervention Trial (Studiename)
CI	Konfidenzintervall; engl.: confidence interval
CLICK-Obesity	Comprehensive Lifestyle Intervention among Chinese Kids against Obesity (Studiename)
CST	Coping Skills Training
DAHTA	Deutsche Agentur für Health Technology Assessment
DAK	Deutsche Angestellten-Krankenkasse
DALY	Behinderungsbereinigtes Lebensjahr, engl.: Disability adjusted Lifeyear
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DOI	Studiename
EA08	EMBASE Alert (Datenbank)
EdAI	Educació an Alimentació (Studiename)
EM74	EMBASE (Datenbank)
GBD	Studiename
Happy 10	Studiename
HBSC	Health Behaviour in School-aged Children (Studiename)
Health-E-PALS	Intervention to promote Healthy Eating and Physical Activity in Lebanese School children (Studiename)
HEALTH(e)TEEN	Studiename
HEALTHY	Studiename
HEIA	Health in Adolescents (Studiename)
HeLP	Healthy Lifestyles Programm (Studiename)
HPA	Health Promotion Agents
HTA	Health Technology Assessment

Abkürzungsverzeichnis - Fortsetzung

ICER	Inkrementelles Kosteneffektivitätsverhältnis (Maß der Gesundheitsökonomie), engl.: Incremental Cost-Effectiveness Ratio
IG	Interventionsgruppe
INAHTA	Health Technology Assessment Database (Datenbank)
IS74	SciSearch (Datenbank)
JuvenTUM	Studiename
KG	Kontrollgruppe
KiGGS	Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (Studiename)
KISS	Studiename
KOPS	Kieler Obesity Prevention Study (Studiename)
Lekker Fit!	Studiename
ME60	MEDLINE (Datenbank)
NEAT	Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls (Studiename)
NHSEED	NHS Economic Evaluation Database (Datenbank)
NSD	Neuseeländischer Dollar
OR	Odds Ratio
PAAC	Physical Activity Across the Curriculum (Studiename)
PALs	Physical Activity Leaders (Studiename)
Pathways	Studiename
PICOS	Patient, Intervention, Vergleichsintervention, Zielgröße, Setting; engl.: Population, Intervention, Comparison, Outcome, Setting (Schema zur Formulierung einer recherchierbaren Fragestellung)
PRALIMAP	Promotion de l'ALIMentation et de l'Activité Physique (Studiename)
QALY	Qualitätsadjustiertes Lebensjahr; engl.: quality adjusted lifeyear
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie; engl.: randomized controlled trial
ROBINS-I	Verzerrungspotenzial in nicht-randomisierten Interventionsstudien; engl.: Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Interventions
RR	Relatives Risiko
SD	Standardabweichung; engl.: standard deviation
SDS	Standardabweichung; engl.: standard deviation score
SES	Sozioökonomischer Status; engl.: socio economic status
SNPI	School Nutrition Policy Initiative (Studiename)
SPACE	School environment for noncurricular Physical Activity (Studiename)
URMEL-ICE	Ulm Research on Metabolism, Exercise, and Lifestyle Intervention in Children (Studiename)
USD	US-Amerikanischer Dollar
WHO	Weltgesundheitsorganisation; engl.: World Health Organization

Glossar

Adipositas	Übergewicht, das zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann; Risikofaktor für Folgeerkrankungen.
Adipogen	Adipositas fördernd.
Adjustierung	Statistisches Korrekturverfahren.
Anthropometrie	Die Wissenschaft von den Maßverhältnissen am menschlichen Körper sowie deren exakte Erfassung.
Anthropometrisch	Auf die Anthropometrie bezogen.
Baseline	Zeitpunkt/-raum der Datenerhebung zu Beginn einer Studie, vor Interventionsstart.
Bias	Systematischer Fehler, Verzerrung von Studienresultaten.
Body-Mass-Index (BMI)	Bewertung des Körpergewichts in Relation zur Körpergröße (Körpergewicht in kg/Körpergröße in m ²); wird zur Definition von Normal-, Über- und Untergewicht verwendet.
Cluster	Zusammenfassung von Objekten mit ähnlichen Eigenschaften.
Cohen's d	Effektgröße für Mittelwertunterschiede zwischen zwei Gruppen mit gleichen Gruppengrößen, hilft bei der Beurteilung der praktischen Relevanz eines signifikanten Mittelwertunterschieds.
Confounding/Confounder	Verfälschung der Beziehung zwischen Exposition und Zielgröße durch einen Störfaktor (engl.: confounder), der sowohl mit der Exposition als auch mit der Zielgröße assoziiert ist.
Diabetes	Zuckerkrankheit. Krankheitsbegriff für verschiedene Formen der Glukosestoffwechselstörung unterschiedlicher Ursache und Symptome.
Diskriminierung	Benachteiligung von Menschen aufgrund spezifischer Merkmale.
Dyade	Paarbildung, oft zwischen zwei Menschen mit sozialer Bindung; z. B. Mutter und Tochter.
Effektmodifikation	Effektmodifikation liegt vor, wenn der Einfluss eines Faktors auf eine Erkrankung durch das Vorliegen eines anderen Faktors verändert wird, d.h. eine Wechselwirkung zwischen den beiden Faktoren besteht.
Effektschätzer	Statistisches Maß zur Bestimmung des wahren Effekts in einer Population aus Studienergebnissen.
Follow-up	Nachbeobachtung; hier: Datenerhebung später als drei Monate nach Ende der Intervention.
Health Technology Assessment (HTA)	Prozess der systematischen Bewertung medizinischer Verfahren und Technologien mit Bezug zur gesundheitlichen Versorgung der Bevölkerung.
Hypertonie	Bluthochdruck, Hochdruckkrankheit.
Intervention	Geplante und gezielt eingesetzte Maßnahmen, um Krankheiten oder Risikofaktoren vorzubeugen, sie zu beheben oder deren negative Folgen zu beschränken.
Inzidenz	Anzahl oder Prozentsatz neu aufgetretener Fälle in einer definierten Population in einem bestimmten Zeitraum.

Glossar - Fortsetzung

Kohortenstudie	Vergleichende Beobachtungsstudie, in der Personen (Kohorte) mit bzw. ohne eine Intervention/Exposition (zu der sie nicht zugeteilt wurden) über einen definierten Zeitraum beobachtet werden, um Unterschiede im Auftreten von Risikofaktoren oder Zielerkrankungen festzustellen. Kohortenstudien können prospektiv oder retrospektiv durchgeführt werden.
Komorbidität	Eines oder mehrere zusätzlich zu einer Grunderkrankung vorliegende, diagnostisch abgrenzbare Krankheits- oder Störungsbilder.
Konfidenzintervall (CI)	Hier: aus einer Studie geschätzter Bereich in dem der tatsächliche Wert in der Bevölkerungsgruppe erwartet werden kann. Das Konfidenzintervall beschreibt die Unsicherheit über die Zuverlässigkeit der Aussage zur Effektgröße.
Lebenswelt	Meint hier für die Gesundheit bedeutsame, abgrenzbare soziale Systeme, in denen das persönliche Leben stattfindet.
Loss-to-follow-up	Studienteilnehmende ohne Daten zu Nachuntersuchungen.
Matching	Verfahren, bei dem zu allen Fällen Kontrollen gesucht werden, sodass Fall- und Kontrollgruppe bezüglich prognostisch relevanter Einflussfaktoren vergleichbar sind. Entscheidend für die Güte des Matching-Verfahrens ist es, dass die Kontrollen möglichst zufällig aus einer großen Stichprobe potenzieller Kontrollen gezogen werden.
Morbidity	Krankheitshäufigkeit bezogen auf eine bestimmte Population unter Risiko in einem bestimmten Zeitraum.
Mortalität	Häufigkeit der Todesfälle bezogen auf eine bestimmte Population unter Risiko in einem bestimmten Zeitraum.
Multifaktoriell	Von vielen Faktoren beeinflusst.
Odds Ratio (OR)	Chancenverhältnis des Auftretens und des Nichtauftretens eines Ereignisses.
Outcome	Ergebnis einer Intervention.
Prävalenz	Anzahl oder Prozentsatz aller Fälle in einer definierten Population zu einem bestimmten Zeitpunkt.
Public Health	Gesamtheit der Probleme, Ansätze und Maßnahmen rund um die Gesundheit, Gesundheitsförderung, Gesundheitseinflüsse in der Bevölkerung sowie Systemgestaltung des Gesundheitswesens.
Perzentil	Perzentile teilen ein der Größe nach geordnetes Datenbündel in 100 gleich große Teile. Das 10 %-Perzentil gibt den Wert an, unterhalb dem 10 % aller Daten liegen.
Posttest	Nachbeobachtung direkt nach Ende einer Intervention. Hier: Datenerhebung innerhalb von drei Monaten nach Ende der Intervention.
Prädiktor	Zur Vorhersage eines Merkmals herangezogene Variable.
Randomisierung	Einteilung der teilnehmenden Individuen, Institutionen oder ähnlichen Einheiten zu den verschiedenen Studienbedingungen nach dem Zufallsprinzip.
Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)	Eine Studie, bei der die Zuteilung zu Interventions- und Kontrollgruppe unter Verwendung eines Zufallsmechanismus erfolgt (Randomisierung).

Glossar - Fortsetzung

Remission	Hier: Rückgang; medizinisch allgemein: dauerhaftes oder vorübergehendes Nachlassen von Krankheitssymptomen.
Risikofaktoren	Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines unerwünschten Ereignisses (z. B. Krankheit) erhöhen.
Sagittal	Parallel zur Mittelachse des Körpers, zur Pfeilnaht des Schädels liegend.
Sanktionierung	Durchführung von Strafmaßnahmen, um ein konkretes Fehlverhalten zu unterbinden.
Setting	Umgebung oder sozialer Kontext für menschliche Aktivitäten und gesundheitsrelevante Faktoren.
Sozioökonomischer Status (SES)	Einteilung der Bevölkerung in verschiedene Statusgruppen, determiniert durch Aspekte wie z. B. Einkommen, Schulbildung oder berufliche Position.
Stigmatisierung	Prozess, bei dem innerhalb einer Gesellschaft bestimmte äußere Merkmale von Personen oder Gruppen mit negativen Bewertungen belegt werden.
Stratifizierung	Aufteilung einer Studienpopulation in mehrere Untergruppen (Strata).
Subgruppenanalyse	Auswertung von Untergruppen von Teilnehmenden einer Studie.
Subskapular	Unterhalb des Schulterblatts.
Surrogatparameter	Ersatzgröße für den eigentlichen Parameter, der sich schnell und einfach messen lässt.
Systematisches Review	Systematische Literaturübersicht, basierend auf definierten Ein- und Ausschlusskriterien.
Verhaltensprävention	Maßnahmen, die sich auf die Beeinflussung des individuellen Verhaltens richten.
Verhältnisprävention	Maßnahmen, die sich auf die Beeinflussung der technischen, organisatorischen, gesetzlichen und sozialen Verhältnisse richten.
z-score	Differenz eines Rohwerts vom Mittelwert aller Messwerte.

Zusammenfassung

Wissenschaftlicher Hintergrund

Adipositas und Übergewicht im Kindes- und Jugendalter werden assoziiert mit verschiedenen Folgeerkrankungen und körperlichen Einschränkungen, sowie mit den Auswirkungen von Diskriminierung und sozialer Ausgrenzung. Die frühzeitige Prävention von Übergewicht bleibt weltweit ein zentrales Handlungsfeld. Dabei gilt die Schule als klassischer Interventionsort. In dem HTA-Bericht sollen die Auswirkungen von universellen und selektiven schulbasierten Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland untersucht werden. Ziel ist die differenzierte Darstellung der aktuellen Studienlage zu schulischer Adipositasprävention.

Fragestellung

Im Vordergrund stehen Fragen nach der Wirksamkeit von Maßnahmen schulbasierter Prävention von Übergewicht und Adipositas, dem Anteil verhaltens- und verhältnisbezogener Maßnahmen, einem möglichen Unterschied dieser Maßnahmen mit Blick auf deren Wirksamkeit sowie auch nach möglichen Aussagen zur Nachhaltigkeit. Zusätzlich wird untersucht, ob die Einführung entsprechender Interventionen zur Stigmatisierung bzw. Diskriminierung bestimmter Zielgruppen führt und inwieweit sozioökonomische bzw. soziokulturelle Faktoren oder das Geschlecht die Wirksamkeit beeinflussen.

Methodik

Eine systematische Literaturrecherche wird im Dezember 2015 in elf elektronischen Datenbanken (CCTR, CDSR, DAHTA, CDAR, INAHTA, NHSEED, MEDLINE, EMBASE, EMBASE Alert, BIOSIS Previews, SciSearch) durchgeführt und durch eine Handsuche ergänzt. Die Literaturrecherche wird auf Publikationen ab 1990 sowie auf die Sprachen Deutsch und Englisch eingeschränkt. Untersuchte Outcome-Parameter müssen Effekte auf die Prävalenz von Adipositas abbilden (z. B. Body-Maß-Index (BMI), Körperfettanteil, Taille-Hüft-Verhältnis). Ausgeschlossen werden Interventionen, die sich ausschließlich an Übergewichtige bzw. Kinder oder Jugendliche richten. Einzuschließende Volltexte werden mittels des Instruments ROBINS-I bewertet. Zwei unabhängige Reviewer sind an der Selektion der relevanten Publikationen sowie auch an der Studienbewertung beteiligt. Im Zuge der medizinischen Bewertung werden die einzelnen Studien beschrieben. Im Folgenden werden die Datenauswertungen aus den relevanten Wissensquellen im Rahmen der Informationssynthese qualitativ zusammengefasst. Für die ethische Beurteilung erfolgt neben der Analyse der Ergebnisse zusätzlich eine spezifische Literaturrecherche zum Thema Stigmatisierung bzw. Diskriminierung bestimmter Zielgruppen. Die identifizierte Literatur wird im Sinne einer Themenanalyse untersucht.

Ergebnisse

48 Primärstudien werden in die medizinische Informationssynthese einbezogen. Die meisten Studien ($n = 38$) berichten Daten zur Veränderung des mittleren BMI über die Zeit und erzielen überwiegend einen Effekt zum Vorteil der Intervention in einer Größenordnung von bis zu $-0,2 \text{ kg/m}^2$. Im Hinblick auf statistisch signifikante Effekte bezogen auf anthropometrische Outcome-Parameter werden ebenfalls mehrheitlich Effekte zum Vorteil der Intervention berichtet. Fast alle der identifizierten Interventionen umfassen verhaltensbezogene Maßnahmen. Mehrheitlich werden Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung verknüpft, wobei insbesondere für Maßnahmen aus dem Bereich Ernährung die Verhaltensprävention überrepräsentiert ist.

Der Großteil der zehn eingeschlossenen gesundheitsökonomischen Studien belegt die Kosteneffektivität von schulbasierten Maßnahmen zur Adipositasprävention im Rahmen von vergleichenden Kostenanalysen. Die Übersichtsarbeit von Gortmaker et al. von 2015, in der Interventionen auf übergeordneter Ebene im Rahmen von Leitlinien und gesetzlichen Grundlagen untersucht wurden, macht deutlich, dass Adipositasprävention eine größere Wirksamkeit entfalten kann, wenn sie auf verschiedenen Ebenen umgesetzt wird und nicht bei der individuellen Verhaltensprävention verbleibt. Auf Grundlage der gefundenen und analysierten Literatur kann von einem Risiko der Stigmatisierung bzw. Diskriminierung ausgegangen werden.

Diskussion

In die Informationssynthese wurden ausschließlich Studien eingeschlossen, die im Rahmen der Studienbewertung höchstens ein moderates Verzerrungspotenzial aufweisen. Daher ist die Aussagekraft der Ergebnisse der Primärstudien insbesondere aufgrund von Confounding und fehlender Daten (Loss-to-follow up) als eingeschränkt, in der Tendenz aber als valide zu bewerten, insbesondere da in fast allen Studien Randomisierungsprozesse zu finden sind und ein kontrolliertes Studiendesign zugrunde liegt.

Eine Herausforderung im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist die Diversität der Studien bezüglich der einzelnen Interventionsmaßnahmen und -zeiträume sowie der untersuchten anthropometrischen Outcome-Parameter. Daher wurden im Rahmen der Informationssynthese Studien anhand verschiedener Kriterien gebündelt, um diese vergleichend analysieren zu können.

In diesem HTA wurden ausschließlich anthropometrische Outcome-Parameter betrachtet. Darüber hinaus existiert eine Vielfalt weiterer Parameter die im Rahmen von Evaluationen der Adipositasprävention zur Anwendung kommen. Es bleibt weiterhin zu diskutieren, welche Parameter geeignet sind, um beispielsweise die in diesem HTA dargestellten Ergebnisse zu flankieren.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse des vorliegenden HTA lassen den Schluss zu, dass schulbasierte Maßnahmen der Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen im Hinblick auf anthropometrische Outcome-Parameter wirksam sind, allerdings in nur begrenztem Umfang.

Es sind eindeutige Hinweise darauf zu finden, dass erzielte Effekte tendenziell über die Intervention hinaus aufrechterhalten werden können. Ebenfalls gibt es deutliche Hinweise für eine Kosteneffektivität schulbasierter Adipositasprävention.

Es wird gezeigt, dass Kinder und Jugendliche aus sozial benachteiligten Gruppen bzw. mit erhöhten Risikofaktoren von universellen schulbasierten Interventionen zur Adipositasprävention tendenziell weniger profitieren. Der Faktor Geschlecht kann in verschiedene Richtungen modifizierend auf Interventionseffekte wirken und muss bei Planung und Durchführung von Interventionen berücksichtigt werden.

Das Risiko der Stigmatisierung bzw. Diskriminierung kann vermieden oder verringert werden, wenn es bei Planung und Umsetzung einer Maßnahme mitbedacht wird. Ob es de facto (doch) zu Stigmatisierung bzw. Diskriminierung kommt, sollte im Rahmen der Evaluation mittels Parameter zu psychischen und sozialen Auswirkungen erfasst werden.

Die Studien aus dem Forschungsfeld haben über die Jahre deutlich an Qualität gewonnen und werden inzwischen durch gesundheitsökonomische Analysen flankiert. Trotzdem existieren entscheidende Forschungslücken, die es zukünftig zu schließen gilt. Es fehlen z. B. differenziertere und vergleichende Evaluationen insbesondere zu einzelnen Interventionskomponenten sowie deren Zusammenspiel, die gleichzeitig die Implementationsqualität sowie die Ressourcenintensität in den Blick nehmen, oder Studien mit längeren Nacherhebungszeiträumen, um Aussagen über die Nachhaltigkeit von Interventionseffekten treffen zu können.

Um ihr Potenzial vollständig entfalten zu können, sollten schulbasierte Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen grundsätzlich flankiert werden von Interventionen auf anderen Ebenen, z. B. durch gesetzliche Regelungen oder die gesundheitsförderliche Gestaltung des Lebens- und Wohnumfelds.

Abstract

Scientific background

Juvenile and childhood obesity or overweight are associated with various secondary diseases and physical limitations, as well as with the effects of discrimination and social exclusion. The early prevention of obesity remains a key area of action worldwide. Schools are considered as a classical setting for such interventions. The HTA report will examine the effects of universal and selective school-based measures for the prevention of overweight or obesity in children and adolescents in Germany. The aim is to give a differentiated analysis of current studies on school-based obesity prevention.

Research questions

This report focuses on the effectiveness of measures of school-based prevention of overweight and obesity, the proportion of behavioural and behavioural measures, a possible difference between these measures with regard to their effectiveness as well as possible statements on sustainability. In addition, it is examined whether the introduction of such interventions leads to stigmatisation or discrimination of certain target groups and to what extent socio-economic or sociocultural factors or gender influence the effectiveness.

Methods

A systematic literature search was conducted until December 2015 in eleven electronic databases (CCTR, CDSR, DAHTA, CDAR, INAHTA, NHSEED, MEDLINE, EMBASE, EMBASE Alert, BIOSIS Previews, SciSearch) and was completed with a manual search. The literature search is restricted to articles published from 1990 in German or English. Evaluated outcome measures must map effects on the prevalence of obesity (e. g., body mass index (BMI), body fat percentage, waist-to-hip ratio). Interventions that are directed exclusively at overweight children or adolescents are excluded. Included full texts are evaluated by means of the instrument ROBINS-I. Two independent reviewers are involved in the selection of the relevant publications as well as in the evaluation of the studies. In the course of the medical evaluation, the individual studies are described. Data extracted from the relevant sources are qualitatively summarised in the information synthesis. In addition to the analysis of the results, a specific literature search on the topic of stigmatisation or discrimination against specific target groups was carried out for the ethical assessment. The identified literature is examined in terms of a topic analysis.

Results

48 primary studies are included in the medical evaluation. Most studies ($n = 38$) report data on changes in mean BMI over time, and show predominantly effects in favour of the intervention up to -0.2 kg m^2 . With regard to statistically significant effects related to anthropometric outcome parameters, the majority of the effects are in favour of the intervention as well. Almost all of the identified interventions include behavioural measures. Most of these programmes combine nutrition and physical activity, with behavioural prevention being overrepresented in particular in activities addressing nutrition.

The majority of the ten included health economic studies show cost-effectiveness of school-based measures to prevent obesity in comparative cost analyses. The review by Gortmaker et al. in 2015, in which interventions have been examined in the context of guidelines and legal foundations, makes clear that obesity prevention may be more effective if it is implemented at different levels and is not restricted to individual behavioural measures. On the basis of the identified and analysed literature, a risk of stigmatisation or discrimination can be assumed.

Discussion

Only studies that were assessed with at most moderate bias were included into the information synthesis. Therefore, the informative value of the results of the primary studies should be considered as limited, especially due to confounding and lack of data (loss-to-follow-up), but still tending to be valid, especially since randomisation processes are found in almost all studies and they are based on a controlled study design.

The diversity of the studies referring to the individual intervention measures, the intervention periods and the anthropometric outcome parameters investigated is a challenge with regard to the comparability of the results. Therefore in the context of the information synthesis, studies have been pooled according to different criteria in order to be able to analyse them comparatively.

In this HTA report only anthropometric outcome parameters were considered. In addition, a variety of other parameters exists, which are used in the context of evaluating obesity prevention measures. It remains to be discussed, which parameters are suitable, for example to complement the results presented in this HTA report.

Conclusion

The results of the present HTA report allow the conclusion, that school-based measures to prevent overweight and obesity in children and adolescents are effective in terms of anthropometric outcome measures, but to a limited extent.

There is clear evidence that the effects achieved tend to be maintained beyond the intervention. There are also clear indications for the cost-effectiveness of school-based obesity prevention.

It is shown that children and adolescents from socially disadvantaged groups or with increased risk factors tend to benefit less from universal school-based interventions for obesity prevention. The factor gender can have a modifying influence on intervention effects in various directions and must be taken into account in the planning and implementation of interventions.

The risk of stigmatisation or discrimination can be avoided or mitigated if taken into account when planning and implementing a measure. Whether there is de facto (yet) stigmatisation or discrimination should be assessed in the evaluation by means of mental and social impact parameters.

The studies from this field of research have clearly gained in quality over the years and are now flanked by health economic analyses. Nevertheless, there are crucial research gaps that need to be closed in the future. For example, it lacks more differentiated and comparative evaluations, in particular with regard to individual intervention components and their interplay, which at the same time take into account the implementation quality, and the resource intensity, or studies with longer follow-up periods, in order to be able to make statements about the sustainability of intervention effects.

In order to fully realise its potential, school-based measures to prevent overweight and obesity in children and adolescents should in principle be accompanied by interventions at other levels, e.g. through statutory regulations or the health-promoting design of living environments.

Hauptdokument

Adipositas und Übergewicht im Kindes- und Jugendalter werden assoziiert mit verschiedenen Folgeerkrankungen und körperlichen Einschränkungen, sowie mit den Auswirkungen von Diskriminierung und sozialer Ausgrenzung. Im Folgenden wird die gesundheits- und forschungspolitische Bedeutung genauer erläutert.

1 Gesundheitspolitischer Hintergrund

Definition. In Deutschland hat das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) die Prävention von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen zu einem eigenen Förderschwerpunkt erhoben¹. In diesem Kontext wird am Robert Koch Institut ein bevölkerungsweites Monitoring adipositasrelevanter Einflussfaktoren im Kindesalter aufgebaut². Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert Adipositas als eine chronische Erkrankung, bei der eine pathologische Vermehrung des Körperfetts zu einem signifikanten Risiko für gesundheitliche Konsequenzen führt. Da der exakte Körperfettanteil nur mit aufwendigen und kostspieligen Methoden bestimmt werden kann, ist dieser nach den Empfehlungen der WHO anhand des Surrogatparameters Body-Mass-Index (BMI) zu bewerten. Er errechnet sich aus dem Quotienten des Körpergewichtes in Kilogramm und der Körpergröße zum Quadrat ($BMI = \text{kg/m}^2$). Die WHO klassifiziert den BMI basierend auf dem Zusammenhang zu Komorbiditäten. Übergewicht ist danach allgemein definiert mit einem $BMI \geq 25,00 \text{ kg/m}^2$. Unterschieden wird zwischen Präadipositas mit einem BMI zwischen $25,00 \text{ kg/m}^2$ und $29,99 \text{ kg/m}^2$ sowie Adipositas-Grad I–III mit einem $BMI \geq 30,00 \text{ kg/m}^2$ ³. Die aktuelle deutsche S3-Leitlinie zur Prävention und Therapie von Adipositas orientiert sich an der Definition der WHO, begrenzt jedoch den Begriff „Übergewicht“ auf einen BMI-Bereich von $25,00 \text{ kg/m}^2$ bis $29,99 \text{ kg/m}^2$. Obgleich Adipositas in vielen Institutionen, wie auch der WHO, als chronische Erkrankung betrachtet wird, ist sie im deutschen Gesundheitssystem nicht als Krankheit anerkannt⁴. Bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen ist der BMI der am häufigsten verwendete Indikator für Übergewicht und Adipositas. Da sich jedoch das Verhältnis von Größe zu Gewicht im Kindes- und Jugendalter ständig verändert, gibt es keinen einheitlichen Grenzwert für Übergewicht und Adipositas über die Altersstufen. Für die Definition von Übergewicht und Adipositas werden deshalb alters- und geschlechtsspezifische Perzentilkurven zugrunde gelegt. Nach Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) sind in Deutschland die Referenzdaten nach Kromeyer-Hauschild⁵ anzuwenden. Kinder und Jugendliche, die einen alters- und geschlechtsspezifischen BMI über dem 90. Perzentil aufweisen, werden als übergewichtig bezeichnet, über dem 97. Perzentil als adipös⁶.

Prävalenz. Nach der internationalen Health Behaviour in School-aged Children (HBSC)-Studie beträgt die Spannweite der 13- und 15-Jährigen mit Übergewicht und Adipositas 5 % bis 34 % innerhalb der beteiligten 39 Länder und Regionen. Die höchsten Anteile übergewichtiger Jugendlicher weisen danach die Vereinigten Staaten, Griechenland und Kanada auf. Die Ergebnisse zeigen, dass unter den 15-Jährigen durchschnittlich 10 % Mädchen und 18 % Jungen übergewichtig oder adipös sind⁷. Nach der Global Burden of Disease Study (GBD) ist weltweit eine Zunahme der Adipositasprävalenz bei Kindern und Jugendlichen zu verzeichnen. Die Ergebnisse der Studie zeigen auf, dass der Anteil von 1980 bis 2013 um 47,1 % unter den zwei- bis 19-Jährigen angestiegen ist⁸. Jüngere Studien verweisen auf aktuelle Plateaueffekte der Prävalenzen für Übergewicht und Adipositas insbesondere in Ländern mit höheren Einkommen^{9,10}. Auch für Deutschland finden sich in den letzten Jahren solche Plateaueffekte^{11,12}. Ob die stagnierenden Zahlen als möglicher Erfolgsindikator in der Prävention von Adipositas interpretiert werden können, wird kontrovers diskutiert¹³.

In Deutschland sind nach der Basiserhebung (2003 bis 2006) des Kinder- und Jugendgesundheits-survey (KiGGS) 8,7 % (95 % CI: 8,2; 9,2 [CI = Konfidenzintervall]) der drei- bis 17-jährigen Kinder und Jugendlichen übergewichtig und 6,3 % (95 % CI: 5,9; 6,9) adipös. Die Folgerhebung (2014 bis 2017) zeigt mit 9,5 % übergewichtigen sowie 5,9 % adipösen Kindern und Jugendlichen im Alter von drei bis 17 Jahren ein kaum verändertes Ergebnis¹⁴. Mit steigendem Lebensalter nimmt der Anteil der Adipösen zu. Während unter den Sieben- bis Zehnjährigen 6,4 % (95 % CI: 5,6; 7,3) adipös sind, steigt der Anteil auf 8,5 % (95 % CI: 7,6; 9,6) bei den 14- bis 17-Jährigen. Analysen zum zeitlichen Verlauf zeigen, dass sich im Vergleich mit den Referenzdaten von Kromeyer-Hauschild et al.⁵ aus den 1990er-Jahren der Anteil der Adipösen verdoppelt hat; in der Altersgruppe der 14- bis 17-Jährigen hat sich der Anteil der

Adipösen sogar verdreifacht¹⁵. In der deutschen Erwachsenenbevölkerung sind insgesamt 23,9 % (95 % CI: 22,0; 25,9) der Frauen und 23,3 % (95 % CI: 21,2; 25,4) der Männer adipös. Stratifizierte Analysen zeigen einen stärker ausgeprägten Altersgradienten bei Frauen als bei Männern. Sind bei den 18- bis 29-Jährigen noch 9,6 % der Frauen und 8,6 % der Männer adipös, so sind es bei den 70- bis 79-Jährigen 41,6 % der Frauen und 31,3 % der Männer¹⁶.

Sowohl bei Kindern und Jugendlichen als auch bei der Erwachsenenbevölkerung zeigt sich ein Einfluss des sozialen Gradienten. Danach haben Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status (SES) eine höhere Wahrscheinlichkeit für Adipositas^{16, 17}. Darüber hinaus ist der Anteil Übergewichtiger bei Kindern mit familiärem Migrationshintergrund doppelt so hoch wie bei Kindern ohne familiären Migrationshintergrund, mit derselben beschriebenen inversen Assoziation zwischen SES und Adipositas¹⁷.

Folgen. Bei der Entwicklung einer Adipositas über die Lebenszeit kommt vor allem dem Kindes- und Jugendalter eine entscheidende Bedeutung zu. Die Folgen der Adipositas im Kindesalter sind durch ein erhöhtes Risiko für Stoffwechsel- und Herz-Kreislaufkrankungen, wie z. B. Typ-2-Diabetes oder Linksherzhypertrophie, orthopädische Probleme, bis hin zu einem gesteigerten Risiko für Frakturen, sowie eine erhöhte Mortalität im Erwachsenenalter gekennzeichnet¹⁸. Bereits im Kindes- und Jugendalter steigt mit zunehmendem Adipositasgrad die Wahrscheinlichkeit für Hypertonie signifikant an¹⁹.

Ein systematisches Review weist eine starke Evidenz für moderate Persistenz von Übergewicht nach. Dabei wird bei adipösen Jugendlichen die Rate für Adipositas im Erwachsenenalter zwischen 24 % und 90 % angegeben²⁰. Adipositas im Kindesalter ist damit ein bedeutender Prädiktor für adulte Adipositas. Insbesondere die Persistenz der Adipositas ist mit einem erhöhten Risiko für die Krankheiten Typ-2-Diabetes, Schlaganfall und Darmkrebs assoziiert^{21, 22}.

Die Analyse von 1,46 Millionen Probandendaten aus 19 prospektiven Kohortenstudien zum Zusammenhang von BMI und Mortalität zeigt, dass die Sterbewahrscheinlichkeit mit zunehmenden BMI-Grad ansteigt. Bei vorliegender Präadipositas ist das Risiko bereits um das 1,13-fache (95 % CI: 1,09; 1,17) erhöht. Erwachsene mit Adipositas I., II. und III. Grades haben im Vergleich zu normalgewichtigen Erwachsenen eine um 44 % (95 % CI: 38; 50), 88 % (95 % CI: 77; 100) bzw. 151 % (95 % CI: 130; 173) erhöhte Wahrscheinlichkeit zu versterben²³. Des Weiteren sind Übergewicht und Adipositas in Kindheit und Jugend assoziiert mit erhöhter Komorbidität, insbesondere der koronaren Herzerkrankung und Arteriosklerose^{24, 25}.

Die Ergebnisse der GBD-Studie der WHO zeigen, dass bewertet nach der attributablen Krankheitslast ein hoher BMI weltweit auf den sechsten Rang der 67 Hauptrisikofaktoren einzustufen ist²⁶. Bezogen auf Deutschland steigt dieser sogar auf den dritten Rang²⁷.

Neben den aufgeführten gesundheitlichen Folgen leiden adipöse Kinder und Jugendliche zudem unter Stigmatisierung, sozialer Ausgrenzung sowie einer verminderten gesundheitsbezogenen Lebensqualität^{15, 28}. Barlösius et al.²⁹ sprechen von einer allgegenwärtigen Verkörperlichung der Welt in „dick“ und „dünn“. Daraus folgt die Zuschreibung gesellschaftlich negativ definierter Eigenschaften, wie mangelnde Leistungsbereitschaft oder -vermögen an als „dick“ wahrgenommene Kinder und Jugendliche. Dasselbe gilt für Erwachsene, die an dieser Stelle aber nicht weiter betrachtet werden. Des Weiteren ergibt sich die persönliche Erfahrung von vermeintlichem individuellem Fehlverhalten, z. B. bezogen auf die Ernährung. Ursachen sozialer Benachteiligung werden in der Selbstwahrnehmung allein auf den eigenen Körper reduziert, gesellschaftlich bedingte Gründe sozialer Benachteiligung wie der SES, das Geschlecht oder der Migrationshintergrund werden ausgeblendet, ebenso wie adipogene Lebensbedingungen wie z. B. das spezifische Lebensmittelangebot im Quartier²⁹.

Kosten. Schätzungen gehen davon aus, dass im deutschen Gesundheitssystem jährlich 6,4 Millionen Euro für die Adipositasbehandlung bei Kindern und Jugendlichen aufgewendet werden. Wird zusätzlich adipositasinduzierter Typ-2-Diabetes berücksichtigt, so steigen die Kosten auf 17,3 Millionen Euro, ohne Einbezug diabetesbedingter Folgekosten³⁰. Die Überblicksarbeit von Lehnert et al.³¹ zu den ökonomischen Konsequenzen von Übergewicht und Adipositas zeigt hingegen inkonsistente Studienergebnisse bei Kindern und Jugendlichen auf. Von Lengerke et al.^{32, 33} weisen bei Erwachsenen nach, dass insbesondere die extreme Adipositas (BMI ≥ 35 kg/m²) mit einer erhöhten Inanspruchnahme ambulanter sowie stationärer Gesundheitsversorgung assoziiert ist. Neben direkten Kosten sind jedoch auch indirekte Kosten zu berücksichtigen. Nach Lehnert et al.³¹ entsprechen diese mindestens dem Umfang der direkten adipositasbezogenen Kosten.

2 Wissenschaftlicher Hintergrund

2.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen

Sowohl die WHO, als auch die Europäische Union haben Empfehlungen zur Vermeidung von kindlichem Übergewicht veröffentlicht, aus denen sich verschiedene Maßnahmen ableiten lassen^{34, 35}. Adipositasprävention für Kinder und Jugendliche kann verhältnis- oder/ und verhaltensorientierte Maßnahmen umfassen und nimmt meistens Bezug auf die Bereiche Ernährung und Bewegung. Dabei fokussiert Verhältnisprävention die Lebensbedingungen, Verhaltensprävention das individuelle gesundheitsbezogene Verhalten.

Verhältnispräventive Maßnahmen können neben der Gestaltung der direkten Lebenswelten wie z. B. frei zugängliche Wasserspender an Schulen oder die Anlage von bewegungsfördernden Grünflächen auch rechtliche Regelungen beinhalten. In Deutschland wird die Einführung der Kennzeichnung von Lebensmitteln in Ampelfarben sowie insbesondere mit Blick auf Kinder und Jugendliche die Besteuerung ungesunder Lebensmittel und die Sanktionierung entsprechender Werbung diskutiert. Ampelfarben, die als sehr verbraucherfreundlich eingeschätzt werden, kommen im europäischen Raum bisher nur in Großbritannien staatlich verordnet und reguliert zur Anwendung^{36, 37}. In Frankreich wurde 2012 eine Steuer auf Getränke mit zugesetztem Zucker oder Süßstoffen eingeführt³⁸. Gesetzliche Sanktionen bezogen auf Werbung für ungesunde Lebensmittel finden sich lediglich in Großbritannien, Dänemark und Norwegen^{39, 40}. Im Rahmen einer von der Deutschen Angestellten-Krankenkasse (DAK) in Auftrag gegebenen Umfrage zu Maßnahmen gegen Übergewicht und Adipositas in der Bevölkerung, veröffentlichte das durchführende Institut Forsa im Mai 2015 für Deutschland folgende Ergebnisse: Als geeignete Maßnahme wurde von 85 % der Befragten die Einführung der Ampelkennzeichnung gewertet, von 65 % das Werbeverbot für sogenannte Kinderlebensmittel und lediglich von 30 % die Besteuerung von Süßwaren⁴¹.

Maßnahmen der Verhaltensprävention können die Vermittlung von themenspezifischem Wissen, das Aufzeigen von Alternativen, aber auch Verhaltensänderung als solche umfassen und/oder allgemeine oder spezifische intra- und interpersonale Kompetenzen schulen.

Nach heutigem Wissensstand wird die Physiologie der Körpergewichtsregulation durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Zu nennen sind einerseits das homöostatische System, das den unbewussten Regelkreislauf bezogen auf Hunger-, Sättigungs- und Stoffwechsellimpulse beschreibt, andererseits das nicht homöostatische System, das auf bewusster Ebene durch kognitiv-emotionale Kontrolle reguliert wird. Daraus folgt, dass die Gewichtsregulation auf sehr verschiedene Weise gestört werden kann, was z. B. die genetische Veranlagung, die Beeinträchtigung physiologischer Regelkreise aber auch Umweltbedingungen wie die Verfügbarkeit gesunder Lebensmittel umfassen kann. Auch der Zusammenhang von Schlafverhalten und kindlichem Übergewicht ist hier zu nennen⁴².

Es ist daher zu vermuten, dass verhaltensorientierte Interventionen, die auf die Reduzierung der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas zielen, auch unter Berücksichtigung der Physiologie der Körpergewichtsregulation, um Maßnahmen der Verhältnisprävention ergänzt werden sollten.

Für die Altersgruppe der Sechs- bis Zwölfjährigen findet sich z. B. im systematischen Review von Waters et al.⁴³ durch Präventionsmaßnahmen eine mittlere BMI-Reduktion von -0,15 kg/m² bei nicht nachgewiesener Nachhaltigkeit. Allerdings werden geringe Effekte substanziell, wenn sie über einen längeren Zeitraum stabil bleiben. Daher sind Faktoren, die zur Stabilität der Effekte über die Zeit beitragen, von besonderem Interesse.

2.2 Lebenswelten

Maßnahmen zur Adipositasprävention für Kinder und Jugendliche werden am häufigsten im Schulbereich umgesetzt und beinhalten ernährungs- und bewegungsorientierte Ansätze⁴⁴. Der Interventionsort Schule bietet zum einen den Vorteil des Zugangs zu fast allen Kindern und Jugendlichen unabhängig vom SES oder anderen Merkmalen bestimmter Bevölkerungsgruppen wie z. B. religiöse Überzeugungen oder familiärer Migrationshintergrund; zum anderen existiert ein struktureller Rahmen, der die Durchführung und Evaluation von Interventionsmaßnahmen sowie begleitende Datenerhebungen deutlich vereinfachen kann. Die aktuelle Entwicklung in der deutschen Schullandschaft geht in Richtung der Ganztagsbetreuung, was zusätzlich für das Setting Schule im Rahmen präventiver Interventionsmaßnahmen bei Kindern und Jugendlichen spricht.

Allerdings sollten Ergebnisse wie in der universellen Kieler Obesity Prevention Study (KOPS), zur Bewertung eines schulbasierten Präventionsprogramms von Adipositas, einbezogen werden, in der zwar kein Gesamteffekt der Intervention, jedoch eine signifikante Interaktion der Intervention und des SES nachgewiesen wurde⁴⁵. Effekte zugunsten der Interventionsgruppe (IG) ergaben sich lediglich für die Subgruppe der Kinder aus Familien mit hohem SES. Im Gegensatz dazu finden sich in der Evaluation des selektiven Programms Obeldicks light, die Effekte zugunsten der Interventionsgruppe beschreibt, mit einer Abnahme des BMI von 0,85 kg/m² in der IG bei gleichzeitiger Zunahme des BMI um 0,76 kg/m² in der Kontrollgruppe (KG), Effekte insbesondere auch für Kinder aus Familien mit niedrigem SES und/oder Migrationshintergrund^{46, 47}. Das Programm Obeldicks light richtet sich allerdings direkt an als übergewichtig klassifizierte Kinder. Die Übertragbarkeit der Intervention und der Ergebnisse auf den Bereich der allgemeinen Prävention ist zu überprüfen. Insgesamt stellt sich die Frage nach der Erreichbarkeit spezifischer Zielgruppen, z. B. Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigem SES und/oder Migrationshintergrund.

Van Sluijs et al.⁴⁸ weisen in ihrem systematischen Review die Überlegenheit integrierter Interventionen in verknüpften Settings gegenüber rein schulbasierten Maßnahmen nach. Der Einbezug der Lebenswelt Familie (insbesondere der Eltern) und/oder Peers wird empfohlen, um gesundheitsförderliche Verhaltensänderungen bei Kindern und Jugendlichen zu vereinfachen und dauerhaft zu implementieren^{49, 50}. Nachgeordnet erscheint der Einbezug kommunaler Strukturen zielführend, einerseits, um in der Gesamtbevölkerung eine Sensibilisierung bzgl. gesundheitsförderlichen Verhaltens zu erreichen; andererseits zur vereinfachten und dauerhaften Umsetzung gesundheitsförderlichen Verhaltens, insbesondere im Rahmen verhältnispräventiver Interventionen (Beispiel: Gestaltung von Schulwegen). Schulbasierte Präventionsmaßnahmen müssen die sozialen Determinanten von Übergewicht adressieren, die Schaffung „gesunder“ Lebenswelten verspricht zusätzliche Effekte¹⁷. Zu klären sind sinnvolle Zugangswege und die Möglichkeiten effektiver Einbindung familiärer und kommunaler Strukturen.

2.3 Interventionskomponenten

Die Entstehung von Adipositas gilt über die einfache Formel der positiven Energiebilanz hinaus als multifaktorielles Geschehen, was in entsprechenden Präventionsmaßnahmen abgebildet sein muss⁵¹. Neben den bereits genannten ernährungs- und bewegungsbezogenen Ansätzen, existieren weitere mögliche Komponenten. Mögliche Thematiken sind Verhaltensänderung oder Zielsetzung und Erreichen von Zielen. Insbesondere der Bereich der Lebenskompetenzen gemäß WHO wie z. B. Beziehungsfähigkeit, konstruktive Problemlösefähigkeiten oder Kompetenzen zur Selbstwahrnehmung sollten Berücksichtigung finden⁵². Summerbell et al.⁵³ beschreiben in ihrem systematischen Review längerfristige positive Effekte kombinierter Interventionen im Vergleich zu Effekten von Interventionen in einzelnen Bereichen. In einer Studie von Mauriello et al.⁵⁴ konnte eine positive Assoziation nachgewiesen werden zwischen einer Verhaltensänderung in einem Bereich, die eine Verhaltensänderung in einem weiteren Bereich erleichtert, was die Überlegenheit integrierter Interventionen gegenüber Maßnahmen in einzelnen Bereichen verdeutlicht.

Zusätzlich zu den auf Verhalten orientierten Interventionen, werden Maßnahmen der Verhältnisprävention, die auf die Reduktion adipogener Lebensbedingungen zielen, als sinnvolle Ergänzung betrachtet⁵⁵.

Neben der reinen Bewertung der Effektivität ist nach Empfehlungen der WHO zur Priorisierung von Präventionsmaßnahmen ein Nachweis der Kosteneffektivität ergänzend zugrunde zu legen. Auf Basis gesundheitsökonomischer Untersuchungen kann eine Differenzierung nach hoher, mittlerer und niedriger Priorität erfolgen. Von hoher Priorität sind jene Präventionsmaßnahmen zu bewerten, die kosteneffektiv sind⁵⁶.

2.4 Nebenwirkungen

Mögliche unerwünschte Wirkungen von Maßnahmen im Rahmen der Adipositasprävention wurden bisher nur in unzureichendem Maße untersucht⁴³. Dazu gehören z. B. die Diskriminierung und Stigmatisierung übergewichtiger oder adipöser Kinder und Jugendlicher, das Triggern von Ess- und Bewegungsverhaltensstörungen, sowie das Auslösen von Depressionen.

3 Fragestellungen

In dem Projekt sollen die Auswirkungen von universellen und selektiven schulbasierten Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Aspekte untersucht werden. Es wurden die folgenden Fragestellungen abgeleitet:

3.1 Medizinische Aspekte

- A. Wie wirksam sind schulbasierte Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen?
- B. Welchen Anteil haben verhaltens- und verhältnisbezogene Maßnahmen sowie die Kombinationen beider Ansätze?
- C. Bestehen Unterschiede in der Effektivität zwischen verhaltens-, verhältnisbezogenen und kombinierten Maßnahmen?
- D. Welche Aussagen zur Nachhaltigkeit können getroffen werden?

3.2 Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte

Der Schwerpunkt des Projekts liegt nicht auf der Analyse gesundheitsökonomischer sowie rechtlicher Aspekte. Aus diesem Grund werden insbesondere ökonomische Aspekte der Adipositasprävention bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen der Hintergrunddarstellung als Grundlage für den Bericht beschrieben und dargestellt. Sollten sich jedoch aus der Analyse zusätzliche Hinweise auf ökonomische oder rechtliche Aspekte ergeben, wird dies im Diskussionsteil aufgegriffen.

3.3 Ethische Aspekte

- A. Führt die Einführung von schulbasierten Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu einer Stigmatisierung bzw. Diskriminierung bestimmter Zielgruppen?

3.4 Soziale Aspekte

Die sozialen Fragestellungen berücksichtigen sowohl individuelle als auch gesamtgesellschaftliche Aspekte.

- A. Inwieweit ist die Wirksamkeit der Präventionsprogramme von sozioökonomischen/-kulturellen Faktoren (z. B. niedriger Bildungsstand, Migrationshintergrund) abhängig und kann dies positiv beeinflusst werden?
- B. Inwieweit wird die Wirksamkeit durch das Geschlecht modifiziert?
- C. Inwieweit profitieren Kinder mit erhöhten Risikofaktoren (z. B. niedriger SES)?

3.5 Organisation

Die Domäne Organisation geht Fragestellungen zur Implementierung schulbasierter Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland nach.

- A. Welches sind wichtige strukturelle und inhaltliche Merkmale der Interventionen für eine wirksame schulbasierte Maßnahme zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas?
- B. Welche (zentralen) Maßnahmen wurden zur Umsetzung der spezifischen Präventionsmaßnahme vorgenommen?
- C. Welche Barrieren ergeben sich durch die unterschiedliche Art der Implementierung von Präventionsmaßnahmen?
- D. Inwieweit werden sozioökonomische Merkmale bei den bestehenden Programmen berücksichtigt?
- E. Inwieweit werden die Eltern bzw. Familienangehörige in die Präventionsprogramme einbezogen?
- F. Welche organisatorischen Auswirkungen hat eine solche Einbeziehung?

4 Methodik

4.1 Medizinische Aspekte

4.1.1 Informationsquellen und Recherchestrategie

Die systematische Literaturrecherche wird in den wichtigsten medizinischen elektronischen Datenbanken durchgeführt. Die Literaturrecherche nach Interventionsstudien erfolgt in den Datenbanken Cochrane Central Register of Controlled Trials (CCTR93), Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR93), DAHTA (DAHTA), Database of Abstracts of Reviews of Effects (CDAR94), Health Technology Assessment Database (INAHTA), NHS Economic Evaluation Database (NHSEED), MEDLINE (ME60), EMBASE (EM74), BIOSIS Previews (BA70), EMBASE Alert (EA08) und SciSearch (IS74) von der Deutschen Agentur für Health Technology Assessment des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation (DAHTA des DIMDI), nach Abstimmung der Suchstrategie mit den Autoren im Dezember 2015. Die Literaturrecherche wird auf den Zeitraum ab 1990 eingeschränkt, da Ergebnisse nicht früher zu erwarten sind. Die Recherchestrategie wird auf die Sprachen Deutsch und Englisch der Volltexte beschränkt. Die Literaturrecherche wird nach den geltenden Anforderungen der DAHTA des DIMDI vorgenommen und dokumentiert (Auswahl von Datenbanken, Suchbegriffen, Beschreibung der Suchstrategie und der booleschen Verknüpfungen, Anzahl der Zwischenergebnisse). Zusätzlich wird eine Handsuche in weiteren relevanten Wissensquellen wie Referenzlisten, Kongressbeiträge und im Internet vorgenommen. Alle Literaturangaben werden elektronisch gespeichert.

Die von der DAHTA des DIMDI durchsuchten Datenbanken, verwendeten Suchstrategien und die Anzahl der jeweiligen Treffer werden detailliert im Anhang (Tabelle 20) aufgelistet.

4.1.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Selektion der relevanten Wissensquellen (bzw. Literaturstellen) erfolgt in drei Schritten. Bei der ersten Sichtung werden ausschließlich die Titel der Literaturstellen analysiert, bei der zweiten die Zusammenfassungen und bei der dritten die vollständigen Publikationen. Zwei unabhängige Reviewer sind an der Selektion der relevanten Publikationen beteiligt. Bei Differenzen wird durch Diskussion ein Konsens gebildet, im Zweifel unter Hinzuziehung einer dritten Person. Die Referenzen der identifizierten Volltexte werden ebenfalls auf relevante Dokumente geprüft.

Bei den ersten beiden Sichtungen werden Literaturstellen nur dann aus der weiteren Analyse ausgeschlossen, wenn sichere Anhaltspunkte vorliegen, dass die Interventionen nicht schulbasiert durchgeführt werden, die Maßnahmen der indizierten Prävention zuzuordnen sind, die Studienpopulationen überwiegend nicht der Altersgruppe sechs bis 18 Jahre entsprechen oder das Thema eindeutig nicht mit Adipositasprävention assoziiert ist. Die zur Durchsicht im Volltext ausgewählten Literaturquellen werden bei der DAHTA des DIMDI bestellt.

Bei der dritten Sichtung werden Publikationen zu Studien berücksichtigt, die Interventionen zur Prävention von Übergewicht (evtl. auch als abgeleiteter Risikofaktor z. B. im Rahmen der Verminderung der Inzidenz/Prävalenz von Typ-2-Diabetes) untersuchen und Effekte auf die Adipositasprävalenz direkt oder Vorstufen, die einen Rückschluss auf eine reduzierte Adipositasprävalenz zulassen (BMI, BMI Perzentile, BMI SDS (SDS = Standardabweichung), BMI z-score, Taillenumfang, Taille-Hüft-Verhältnis, Trizeps-, Subskapular- und andere Hautfaltendicken) berichten. Kongressbeiträge und Abstracts werden ausgeschlossen.

Aufgrund des zu erwartenden sehr breiten Spektrums an Interventionen und der Schwierigkeit verhältnisbezogene Maßnahmen mit einem kontrollierten Studiendesign durchzuführen, werden randomisierte und nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudien berücksichtigt.

Tabelle 1: PICOS-Schema – Domäne Medizin

Population	6- bis 18-jährige Kinder und Jugendliche
Intervention	Verhaltens- und/oder verhältnispräventive Maßnahmen im Setting Schule
Kontrollintervention	Schüler/Schulen ohne bzw. weniger umfassende Präventionsmaßnahmen
Outcomes	Adipositasprävalenz, BMI und abgeleitete Parameter
Studiendesigns	RCT, prospektive kontrollierte Studien

BMI = Body-Mass-Index. PICOS = Patient, Intervention, Vergleichsintervention, Zielgröße, Setting.
 RCT = Randomisierte, kontrollierte Studie.

Eingeschlossen werden Publikationen in englischer oder deutscher Sprache, die ab dem Jahr 1990 publiziert wurden. Sollte sich dieser Zeitraum als inadäquat erweisen, wird er erweitert.

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien für Literatur zu gesundheitlichen Effekten von Adipositaspräventionsprogrammen

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Publikationen ab 1990	Systematisches Review
Effekte auf die Prävalenz von Adipositas werden untersucht	Nicht auf Englisch oder Deutsch verfügbar
Originalstudie muss als Volltext vorliegen	Aktuellere Version oder Update verfügbar
Interventionsort: Schule	

4.1.3 Datenauswertung und Informationssynthese

Die eingeschlossenen Primärstudien werden hinsichtlich ihres Verzerrungspotenzials mit dem Instrument ROBINS-I (Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Interventions) bewertet. Das Instrument eignet sich zur Bewertung der methodischen Qualität von randomisierten und nicht-randomisierten Studien.

ROBINS-I umfasst sieben übergeordnete Domänen, die sich auf die folgenden Aspekte beziehen:

- Systematische Verzerrung aufgrund von Confounding
- Systematische Verzerrung aufgrund der Auswahl der Studienteilnehmenden
- Systematische Verzerrung aufgrund der Zuordnung zu den Interventionen
- Systematische Verzerrung aufgrund der Abweichung von den beabsichtigten Interventionen
- Systematische Verzerrung aufgrund fehlender Daten
- Systematische Verzerrung aufgrund Art und Weise der Messung der Ergebnisparameter
- Verzerrung aufgrund der Auswahl berichteter Ergebnisse

Zu jeder dieser Domänen ist eine unterschiedliche Anzahl an Fragen zu beantworten (drei bis acht). Für jede Frage sind bis zu sechs Antwortmöglichkeiten vorhanden (yes, probably yes, probably no, no, not applicable, no information). Im Handbuch ist angegeben wie die Fragen zu interpretieren bzw. anzuwenden sind. Teilweise können Fragen übersprungen werden.

Zur Gesamtbewertung der jeweiligen Domänen stehen fünf Antwortkategorien zur Verfügung (niedriges Verzerrungspotenzial, moderates Verzerrungspotenzial, erhebliches Verzerrungspotenzial, kritisches Verzerrungspotenzial, keine Informationen). Auch für diese Bewertung sind genaue Vorgaben im Handbuch zu finden.

Auf Grundlage der Bewertung der sieben Domänen, erfolgt die abschließende Gesamteinschätzung des Verzerrungspotenzials. Hierbei wird kein numerischer Score gebildet, sondern werden die Bewertung der Domänen und die Vergleichbarkeit mit einem RCT als Grundlage hinzugezogen

Tabelle 3: Interpretation der Domänen und Beurteilung des (Gesamt-) Verzerrungspotenzials mit ROBINS-I

Beurteilung	Innerhalb der Domäne	Über Domäne hinaus	Kriterium
Niedriges Verzerrungspotenzial	Die Studie ist hinsichtlich dieser Domäne vergleichbar mit einer gut durchgeführten randomisierten Studie.	Die Studie ist vergleichbar mit einer gut durchgeführten randomisierten Studie.	Die Studie weist für alle Domänen ein geringes Verzerrungspotenzial auf.
Moderates Verzerrungspotenzial	Die Studie wurde fundiert durchgeführt, ist aber nicht vergleichbar mit einer gut durchgeführten randomisierten Studie hinsichtlich dieser Domäne.	Die Studie liefert eine fundierte Evidenz für eine nicht-randomisierte Studie, ist aber nicht vergleichbar mit einer gut durchgeführten randomisierten Studie.	Die Studie weist für alle Domänen ein geringes oder mäßiges Verzerrungspotenzial auf.
Erhebliches Verzerrungspotenzial	Hinsichtlich dieser Domäne weist die Studie einige entscheidende Probleme auf.	Die Studie weist einige entscheidende Probleme auf.	Die Studie weist für mindestens eine Domäne ein erhebliches, aber in keiner Domäne ein kritisches Verzerrungspotenzial auf.
Kritisches Verzerrungspotenzial	Die Studie weist für diese Domäne zu große Probleme auf, und erreicht daher keine Evidenz bzgl. der Interventionseffekte.	Die Studie weist zu große Probleme auf, um eine nützliche Evidenz zu liefern und sollte nicht in eine Synthese einbezogen werden.	Die Studie weist für mindestens eine Domäne ein kritisches Verzerrungspotenzial auf.
Keine Informationen	Es werden keine Informationen für eine Beurteilung des Verzerrungspotenzials innerhalb dieser Domäne berichtet.	Es werden keine Informationen als Grundlage zur Beurteilung des Verzerrungspotenzials berichtet.	Es gibt keinen klaren Hinweis darauf, dass die Studie ein erhebliches oder kritisches Verzerrungspotenzial aufweist <i>und</i> es fehlen in einer oder mehreren Schlüsseldomänen Informationen zur Einschätzung des Verzerrungspotenzials. <i>(eine Beurteilung ist erforderlich)</i> .

ROBINS-I = Verzerrungspotenzial in nicht-randomisierten Studien, engl.: Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Interventions.

Aufgrund der Thematik und der Studiendesigns wurde ROBINS-I angepasst bzw. spezifiziert (Tabelle 22). Die Bewertung aufgrund der Angaben erfolgte für die Messzeitpunkte, die einem Ein-Jahres-Follow-up am Nächsten lagen, um eine Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Studiendesigns herzustellen. Des Weiteren führte die fehlende Verblindung standardisierter und objektiver Messung anthropometrischer Parameter nicht zur Abwertung innerhalb der entsprechenden Domäne.

Die Bewertung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der in den Publikationen zur Verfügung stehenden Angaben. In die folgende Datenauswertung werden ausschließlich Primärstudien mit der Mindestwertung „Moderates Verzerrungspotenzial“ einbezogen. Zur Beurteilung eines Verzerrungspotenzials durch Confounding wurden a priori die Faktoren Alter, Geschlecht und SES als hauptsächlich relevante Confounder definiert, die innerhalb der einzuschließenden Studien durch das Design oder im Rahmen der Auswertungen zu berücksichtigen sind.

Angaben aus identifizierten Publikationen zu allgemeinen Studiencharakteristika, zum Design, zur Population, zum Verlauf, zu den Interventionen sowie zu den Ergebnissen, mit Schwerpunkt auf anthropometrischen oder daraus abgeleiteten Daten, werden von einem Reviewer extrahiert und von einem zweiten Reviewer kontrolliert. Bei Differenzen wird durch Diskussion ein Konsens gebildet, im Zweifel unter Hinzuziehen einer dritten Person. Liegen mehrere Publikationen zu derselben Primär-

studie vor, werden diese gebündelt. Zusätzlich wird in den identifizierten Wissensquellen nach Studienauswertungen zu Faktoren, die die Effektivität beeinflussen gesucht (z. B. Geschlecht, SES). Diese Auswertungen werden beschrieben, potenzielle Einflussfaktoren hervorgehoben. Nach der Beschreibung der einzelnen Studien werden die Auswertungen aus den relevanten Wissensquellen im Rahmen der Informationssynthese qualitativ zusammengefasst.

4.2 Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte

Da die Bearbeitung gesundheitsökonomischer und rechtlicher Aspekte nicht Schwerpunkt des Berichts ist, erfolgt die Suche lediglich im Rahmen der für die medizinische Informationssynthese durchgeführten Literaturrecherche. Identifizierte gesundheitsökonomische Aspekte zur Situation in Deutschland werden lediglich deskriptiv zusammengefasst und im Diskussionsteil aufgegriffen. Angaben zu Informationsquellen und Recherchestrategie sind im medizinischen sowie sozialen Teil ausführlich beschrieben.

4.3 Soziale Aspekte

In dieser Domäne wird untersucht, inwieweit die Wirksamkeit der Präventionsprogramme von sozioökonomischen/-kulturellen Faktoren (z. B. niedriger Bildungsstand, Migrationshintergrund) abhängt und ob diese positiv beeinflusst werden kann. Hierzu werden Studien herangezogen, die soziodemografische Faktoren berücksichtigen. Subgruppenanalysen nach soziodemografischen Faktoren wie Alter, Geschlecht oder Sozialstatus werden berücksichtigt, um mögliche unterschiedliche Effekte in den jeweiligen Bevölkerungsgruppen zu identifizieren.

4.3.1 Informationsquellen und Recherchestrategie

Die systematische Literaturrecherche erfolgt analog der Domäne Medizin und wird in den wichtigsten medizinischen elektronischen Datenbanken durchgeführt. Die Literaturrecherche nach Interventionsstudien erfolgt in den Datenbanken Cochrane Central Register of Controlled Trials (CCTR93), Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR93), DAHTA (DAHTA), Database of Abstracts of Reviews of Effects (CDAR94), Health Technology Assessment Database (INAHTA), NHS Economic Evaluation Database (NHSEED), MEDLINE (ME60), EMBASE (EM74), BIOSIS Previews (BA70), EMBASE Alert (EA08) und SciSearch (IS74) von der DAHTA des DIMDI, nach Abstimmung der Suchstrategie mit den Autoren im Dezember 2015. Die Literaturrecherche wird auf den Zeitraum ab 1990 eingeschränkt, da Ergebnisse nicht früher zu erwarten sind. Die Recherchestrategie wird auf die Sprachen Deutsch und Englisch der Volltexte beschränkt. Die Literaturrecherche wird nach den geltenden Anforderungen der DAHTA des DIMDI vorgenommen und dokumentiert (Auswahl von Datenbanken, Suchbegriffen, Beschreibung der Suchstrategie und der booleschen Verknüpfungen, Anzahl der Zwischenergebnisse). Zusätzlich wird eine Handsuche in weiteren relevanten Wissensquellen wie Referenzlisten, Kongressbeiträge und im Internet vorgenommen. Alle Literaturangaben werden elektronisch gespeichert.

Die von der DAHTA des DIMDI durchsuchten Datenbanken, die verwendeten Suchstrategien und die Anzahl der jeweiligen Treffer werden detailliert im Anhang aufgelistet (Tabelle 20).

4.3.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Bewertung der Literaturrecherche erfolgt analog zum medizinischen Teil der Arbeit in drei Schritten. In der ersten Sichtung werden ausschließlich die Titel der Literaturstellen analysiert, in der zweiten die Zusammenfassungen und in der dritten die vollständigen Publikationen. Zwei unabhängige Reviewer sind an der Selektion der relevanten Publikationen beteiligt. Bei Differenzen wird durch Diskussion ein Konsens gebildet, im Zweifel unter Hinzuziehung einer dritten Person. Die Referenzen der identifizierten Volltexte werden ebenfalls auf relevante Dokumente geprüft.

Bei den ersten beiden Sichtungen werden Literaturstellen nur dann aus der weiteren Analyse ausgeschlossen, wenn sichere Anhaltspunkte vorliegen, dass die Interventionen nicht schulbasiert durchgeführt werden, die Maßnahmen der indizierten Prävention zuzuordnen sind, die Studienpopulationen überwiegend nicht der Altersgruppe sechs bis 18 Jahre entsprechen oder das Thema

eindeutig nicht mit Adipositasprävention assoziiert ist. Die zur Durchsicht im Volltext ausgewählten Literaturquellen werden bei der DAHTA des DIMDI bestellt.

Bei der dritten Sichtung werden Publikationen zu Studien berücksichtigt, die Interventionen zur Prävention von Übergewicht (evtl. auch als abgeleiteter Risikofaktor z. B. im Rahmen der Verminderung der Inzidenz/Prävalenz von Typ-2-Diabetes) untersuchen und Effekte auf die Adipositasprävalenz direkt oder Vorstufen, die einen Rückschluss auf eine reduzierte Adipositasprävalenz zulassen (BMI, BMI Perzentile, BMI SDS, BMI z-score, Taillenumfang, Taille-Hüft-Verhältnis, Trizeps-, Subskapular- und andere Hautfaltendicken) berichten. Kongressbeiträge und Abstracts werden ausgeschlossen.

Aufgrund des zu erwartenden sehr breiten Spektrums an Interventionen und der Schwierigkeit verhältnisbezogene Maßnahmen mit einem kontrollierten Studiendesign durchzuführen, werden randomisierte und nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudien berücksichtigt.

Tabelle 4: PICOS-Schema – Domäne „Soziale Aspekte“

Population	6- bis 18-jährige Kinder und Jugendliche
Intervention	Verhaltens- und/oder verhältnispräventive Maßnahmen im Setting Schule
Kontrollintervention	Schüler/Schulen ohne bzw. weniger umfassende Präventionsmaßnahmen
Outcomes	Adipositasprävalenz, BMI und abgeleitete Parameter
Studiendesigns	RCT, prospektive kontrollierte Studien

BMI = Body-Mass-Index. PICOS = Patient, Intervention, Vergleichsintervention, Zielgröße, Setting. RCT = Randomisierte, kontrollierte Studie.

Eingeschlossen werden Publikationen in englischer oder deutscher Sprache, die ab dem Jahr 1990 publiziert wurden. Sollte sich dieser Zeitraum als inadäquat erweisen, wird er erweitert.

Tabelle 5: Ein- und Ausschlusskriterien für Literatur zu sozialen Aspekten von Adipositaspräventionsprogrammen

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Publikationen ab 1990	Systematisches Review
Effekte auf die Prävalenz von Adipositas werden untersucht	Nicht auf Englisch oder Deutsch verfügbar
Originalstudie muss als Volltext vorliegen	Aktuellere Version oder Update verfügbar
Interventionsort: Schule	Keine Analysen nach soziodemografischen Faktoren

4.3.3 Datenauswertung und Informationssynthese

Die eingeschlossenen Primärstudien werden hinsichtlich ihres Verzerrungspotenzials analog dem medizinischen Teil mit dem Instrument ROBINS-I bewertet. Das Instrument eignet sich zur Bewertung der methodischen Qualität von randomisierten und nicht-randomisierten Studien und wird in Kapitel 4.1.3 beschrieben.

Die Bewertung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der in den Publikationen zur Verfügung stehenden Angaben. In die folgende Datenauswertung werden ausschließlich Primärstudien mit der Mindestwertung „Moderates Verzerrungspotenzial“ einbezogen.

Liegen mehrere Publikationen zu derselben Primärstudie vor, werden diese gebündelt. In den identifizierten Wissensquellen wird nach Studienauswertungen zu sozialen Aspekten gesucht, die die Effektivität beeinflussen (z. B. Geschlecht, SES). Diese Auswertungen werden beschrieben, potenzielle Einflussfaktoren hervorgehoben. Nach der Beschreibung der einzelnen Studien, werden die Auswertungen aus den relevanten Wissensquellen im Rahmen der Informationssynthese qualitativ zusammengefasst.

4.4 Ethische Aspekte

Die ermittelten Ergebnisse der Domänen „Medizin“, „Organisation“ und „Soziale Aspekte“ zur Wirksamkeit von Adipositas- Präventionsprogrammen werden basierend auf einem von Marckmann und Strech entwickelten Rahmengerüst (

Tabelle 6) den für Medizin und Public Health relevanten ethischen Bewertungskriterien zugeordnet (Nutzen, Schaden, Kosten, Gerechtigkeit, Selbstbestimmung und Legitimität). Da die Domänen Ökonomie und Recht im Rahmen dieses Berichts nicht umfassend bearbeitet werden, erfolgt eine dahingehend eingeschränkte ethische Bewertung.

Weiterhin wird eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, die ethische Diskussionsbeiträge/Analysen zum Thema „Stigmatisierung bzw. Diskriminierung bestimmter Zielgruppen“ identifiziert. Die eingeschlossene Literatur wird im Sinne einer Themenanalyse ausgewertet. Diese erfolgt in drei Schritten:

- A) Konkretisierung der ethischen Bewertungskriterien,
- B) Deskriptive Analyse der ethischen Bewertungskriterien und
- C) Darstellung möglicher Konflikte zwischen verschiedenen ethischen Bewertungskriterien.

Tabelle 6: Rahmengerüst zur Bewertung geschlechtsspezifischer Unterschiede aus ethischer Sicht (adaptiert nach⁵⁷)

Bewertungskriterien	Informationsgrundlage
Nutzenunterschied (Prinzipien: Wohltun, Nutzenmaximierung)	Domäne Medizin des Berichts
Schadenunterschied (Prinzip: Nichtschaden)	Domäne Medizin des Berichts
Kostenunterschied (Prinzipien: Nutzenmaximierung, Gerechtigkeit)	Domäne Ökonomie des Berichts
Gerechtigkeit (Prinzip: Gerechtigkeit) - Unterschiede in den Gesundheitschancen (Krankheitsrisiken) - Unterschiede im Zugang zur Präventionsmaßnahme - Unterschiede in Inhalten der Intervention	Domänen Organisation, Recht, soziokulturelle Aspekte des Berichts
Unterschiede in der Selbstbestimmung (Prinzipien: Respekt der Autonomie, Wohltun) - Unterschiede in der Förderung der Gesundheitskompetenz (Empowerment) - Unterschiede in der Möglichkeit zur informierten Einwilligung - Unterschiede in der Entscheidungsfreiheit über Durchführung der Präventionsmaßnahme - Unterschiede im Schutz der Privatsphäre	Domänen Organisation, Recht, soziokulturelle Aspekte des Berichts
Legitimität (Prinzipien: Respekt der Autonomie, Gerechtigkeit)	Domänen Organisation, Recht, soziokulturelle Aspekte des Berichts

4.5 Organisation

4.5.1 Informationsquellen und Recherchestrategie

Die Domäne Organisation soll die Implementierung schulbasierter Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland beschreiben. Es soll dargestellt werden, welche (zentralen) Maßnahmen zur Umsetzung dieser Präventionsmaßnahmen vorgenommen wurden und welche Komplikationen sich durch die unterschiedliche Art der Implementierung ergeben haben.

Die Recherche für die Domäne Organisation basiert auf der systematischen Literaturrecherche der Domäne Medizin (Kapitel 4.1.1), die nach Abstimmung der Suchstrategie mit den Autoren im Dezember 2015 (Kapitel 9.1) durchgeführt wird. Analog wird die Recherchestrategie auf den Zeitraum ab 1990 sowie auf die Sprachen Deutsch und Englisch der Volltexte eingeschränkt. Die Literaturrecherche wird nach den geltenden Anforderungen der DAHTA des DIMDI vorgenommen und dokumentiert (Auswahl von Datenbanken, Suchbegriffen, Beschreibung der Suchstrategie und der booleschen Verknüpfungen, Anzahl der Zwischenergebnisse). Zusätzlich wird eine Handsuche in weiteren relevanten Wissensquellen wie Referenzlisten, Kongressbeiträge und im Internet vorgenommen. Alle Literaturangaben werden elektronisch gespeichert.

Die von der DAHTA des DIMDI durchsuchten Datenbanken, die verwendeten Suchstrategien und die Anzahl der jeweiligen Treffer werden detailliert im Anhang aufgelistet (Tabelle 20).

4.5.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Bewertung der Literaturrecherche erfolgt analog zum medizinischen Teil der Arbeit in drei Schritten. In der ersten Sichtung werden ausschließlich die Titel der Literaturstellen analysiert, in der zweiten die Zusammenfassungen und in der dritten die vollständigen Publikationen. Zwei unabhängige Reviewer sind an der Selektion der relevanten Publikationen beteiligt. Bei Differenzen wird durch Diskussion ein Konsens gebildet, im Zweifel unter Hinzuziehen einer dritten Person. Die Referenzen der identifizierten Volltexte werden ebenfalls auf relevante Dokumente geprüft.

Bei den ersten beiden Sichtungen werden Literaturstellen nur dann aus der weiteren Analyse ausgeschlossen, wenn sichere Anhaltspunkte vorliegen, dass die Interventionen nicht schulbasiert durchgeführt werden, die Maßnahmen der indizierten Prävention zuzuordnen sind, die Studienpopulationen überwiegend nicht der Altersgruppe sechs bis 18 Jahre entsprechen oder das Thema eindeutig nicht mit Adipositasprävention assoziiert ist. Die zur Durchsicht im Volltext ausgewählten Literaturquellen werden bei der DAHTA des DIMDI bestellt.

Bei der dritten Sichtung werden Publikationen zu Studien berücksichtigt, die Interventionen zur Prävention von Übergewicht (evtl. auch als abgeleiteter Risikofaktor z. B. im Rahmen der Verminderung der Inzidenz/Prävalenz von Typ-2-Diabetes mellitus) untersuchen und Effekte auf die Adipositasprävalenz direkt oder Vorstufen, die einen Rückschluss auf eine reduzierte Adipositasprävalenz zulassen (BMI, BMI Perzentile, BMI SDS, BMI z-score, Taillenumfang, Taille-Hüft-Verhältnis, Trizeps-, Subskapular- und andere Hautfaldendicken) berichten. Kongressbeiträge und Abstracts werden ausgeschlossen.

Eingeschlossen werden Publikationen in englischer oder deutscher Sprache, die ab dem Jahr 1990 publiziert wurden und die aus organisatorischer Perspektive Potenziale und Barrieren während der Implementierung und Umsetzung präventiver Maßnahmen im Setting Schule in Deutschland beschreiben.

Tabelle 7: PICOS-Schema – Domäne Organisation

Population	6- bis 18-jährige Kinder und Jugendliche (Deutschland)
Intervention	Verhaltens- und/oder verhältnispräventive Maßnahmen im Setting Schule
Kontrollintervention	Schüler/Schulen ohne bzw. weniger umfassende Präventionsmaßnahmen
Outcomes	Organisatorische Aspekte bei schulbasierten Adipositaspräventionsmaßnahmen
Studiendesign	RCT, prospektive kontrollierte Studien

PICOS = Patient, Intervention, Vergleichsintervention, Zielgröße, Setting. RCT = Randomisierte, kontrollierte Studie.

Tabelle 8: Ein- und Ausschlusskriterien für Literatur zur Domäne Organisation

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Publikationen ab 1990	Systematisches Review
Organisatorische Aspekte bei schulbasierten Adipositaspräventionsmaßnahmen werden beschrieben	Nicht auf Englisch oder Deutsch verfügbar
Originalstudie muss als Volltext vorliegen	Aktuellere Version oder Update verfügbar
Interventionsort: Schule in Deutschland	Keine Angaben zur Umsetzung der Präventionsmaßnahme
	Keine Analyse/Beschreibung von organisatorischen Aspekten

4.5.3 Datenauswertung und Informationssynthese

Die eingeschlossenen Primärstudien werden hinsichtlich ihres Verzerrungspotenzials analog dem medizinischen Teil mit dem Instrument ROBINS-I bewertet. Das Instrument eignet sich zur Bewertung der methodischen Qualität von randomisierten und nicht-randomisierten Studien und wird in Kapitel 4.1.3 beschrieben.

Die Bewertung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der in den Publikationen zur Verfügung stehenden Angaben. In die folgende Datenauswertung werden ausschließlich Primärstudien mit der Mindestwertung „Moderates Verzerrungspotenzial“ einbezogen.

Liegen mehrere Publikationen zu derselben Primärstudie vor, werden diese gebündelt. In den identifizierten Wissensquellen wird nach Studienauswertungen zu sozialen Aspekten, die die Effektivität beeinflussen, gesucht (z. B. Geschlecht, SES). Diese Auswertungen werden beschrieben, potenzielle Einflussfaktoren hervorgehoben. Nach der Beschreibung der einzelnen Studien, werden die Auswertungen aus den relevanten Wissensquellen im Rahmen der Informationssynthese qualitativ zusammengefasst.

5 Ergebnisse

5.1 Medizinische Aspekte

5.1.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche ergibt 2.714 Treffer. 307 Dubletten werden identifiziert, sodass insgesamt 2.407 Titel durchgesehen und 826 Zusammenfassungen ausgewählt werden. Davon werden 374 Treffer zur Durchsicht im Volltext bestellt.

Bei der Durchsicht im Volltext werden 234 Publikationen ausgeschlossen. Davon handelt es sich bei 86 Texten um Kongressbeiträge, Editorials oder ähnliche Artikel^{58–143}. In 69 der Publikationen wird kein den Einschlusskriterien entsprechendes Outcome berichtet^{144–212}. Eine fehlende KG oder der Vergleich verschiedener Interventionen führt zum Ausschluss von 53 Volltexten^{213–265,213}. 18 Publikationen^{266–283} zielen auf eine nicht den Einschlusskriterien entsprechende Population ab: der überwiegende Teil der Teilnehmenden ist jünger als sechs oder älter als 18 Jahre oder es handelt sich um ausschließlich übergewichtige Kinder und Jugendliche. Sechs Publikationen^{284–289} sind im Volltext nicht zu beschaffen. Bei zwei Publikationen^{290, 291} handelt es sich um eine Neuveröffentlichung/Dublette.

Insgesamt werden 140 Volltexte zu 110 Primärstudien eingeschlossen^{292–431} (Abbildung 1).

5.1.2 Handsuche

Die Handsuche auf Grundlage der Sichtung weiterer relevanter Wissensquellen wie Referenzlisten, Kongressbeiträge und im Internet ergibt einen weiteren Volltext⁴³², der in die Studienbewertung einbezogen wird (Abbildung 1).

5.1.3 Ergebnisse der Studienbewertung

Keine der 110 Primärstudien erreichte im Rahmen der Bewertung mit dem Instrument ROBINS-I die Beurteilung „Niedriges Verzerrungspotenzial“, was allein schon auf der fehlenden Randomisierung auf individueller Ebene aufgrund des Studiendesigns basiert. Zur Bewertung der Domäne „Systematische Verzerrung aufgrund der Abweichung von den beabsichtigten Interventionen“ lagen in den allermeisten Publikationen nur wenige, bzw. keine verwertbaren Informationen vor, sodass sie in der Gesamtbeurteilung nicht zur Abwertung führte. Die Abwertung erfolgte überwiegend in den Domänen Verzerrung aufgrund von Confounding, aufgrund der Auswahl der Studienteilnehmenden sowie aufgrund fehlender Daten in unterschiedlichem Ausmaß, sodass 48 Studien die Bewertung „Moderates Verzerrungspotenzial“, 55 Studien die Bewertung „Erhebliches Verzerrungspotenzial“ und acht Studien die Bewertung „Kritisches Verzerrungspotenzial“ erreichten.

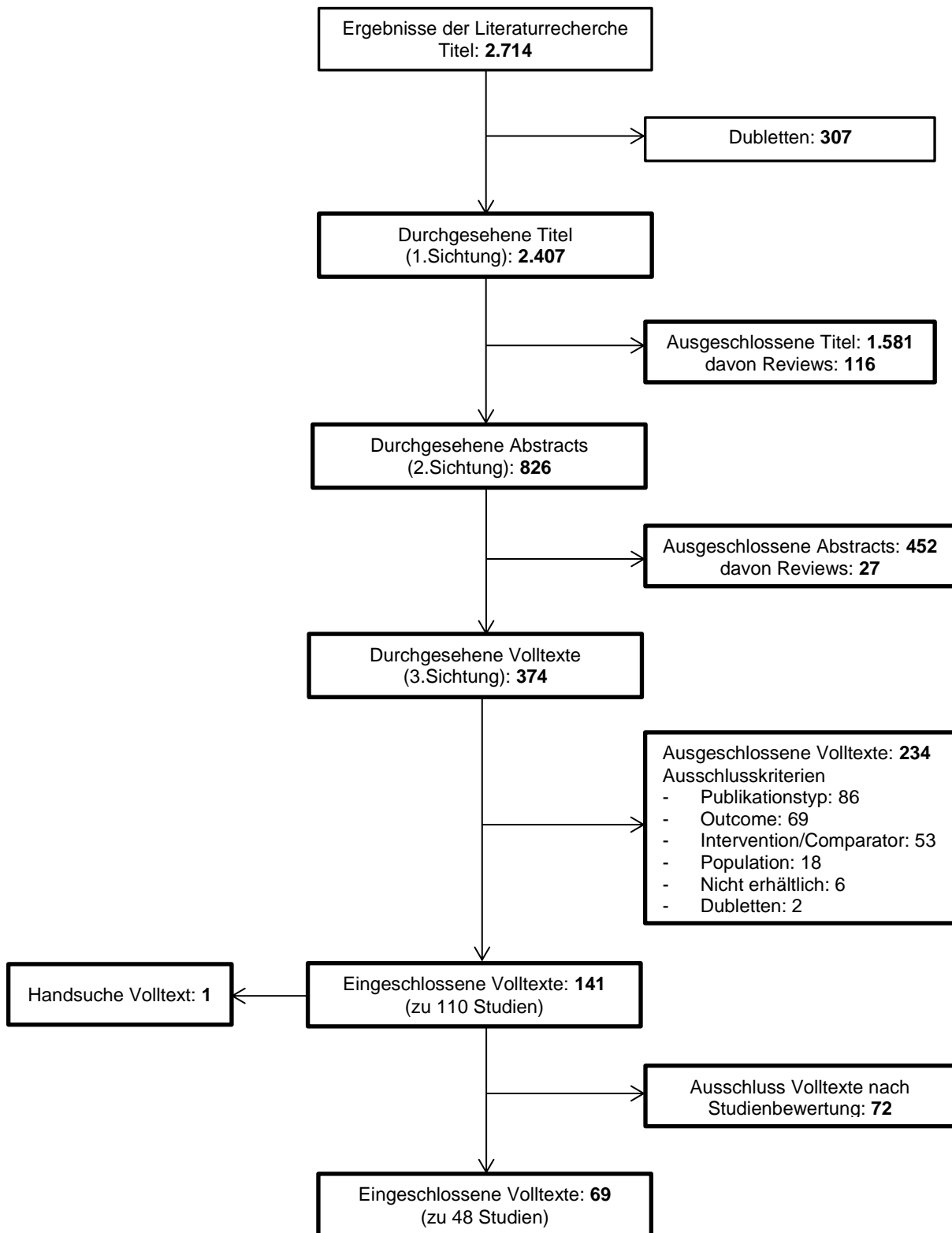


Abbildung 1: Flussdiagramm Literaturrecherche

5.1.4 Beschreibung der eingeschlossenen Primärstudien

Im Folgenden werden die eingeschlossenen Primärstudien zusammenfassend beschrieben, bezogen auf das Studiendesign, die Studienpopulation, Interventionscharakteristika und -komponenten, sowie erhobene Outcomes und Effekte, Letztere mit dem Schwerpunkt auf anthropometrische Daten. Bei allen eingeschlossenen Studien handelt es sich um prospektive kontrollierte Interventionsstudien die eine Vergleichsgruppe aufweisen, wobei es sich in nahezu sämtlichen Studien um eine KG ohne Intervention handelt. Abweichungen werden ausdrücklich beschrieben. Sofern das Studiendesign Randomisierungsprozesse umfasst, werden diese kurz dargestellt. In fast allen Studien wurden Posttests durchgeführt, worunter alle Datenerhebungen innerhalb eines Zeitraums von bis zu drei Monaten nach Ende der Intervention verstanden werden. Angegebene Follow-up-Zeitpunkte beziehen sich immer auf den Zeitraum ab Ende der Interventionsmaßnahmen. Im Allgemeinen setzt sich die Studienpopulation aus Mädchen und Jungen in vergleichbaren Anteilen zusammen, sodass in den Zusammenfassungen der Studien nur Abweichungen ausdrücklich dargestellt werden. Die Zahlen zur Studienpopulation beziehen sich, sofern nicht anders beschrieben, auf die Anzahl der Kinder oder Jugendlichen mit anthropometrischen Daten im Rahmen der Baseline-Erhebung. Ein- und Ausschlusskriterien werden nur benannt, wenn sie mehr als den für die Interventionen notwendigen Bedingungen in den Schulen bzw. die Teilnahmefähigkeit der Kinder/Jugendlichen an den Maßnahmen oder der Datenerhebung beinhalten. Wurden im Rahmen der Outcome-Parameter in den Studien Gewichtskategorien gebildet, lag größtenteils folgende Perzentil-Verteilung zugrunde: Übergewicht \geq 85. Perzentil und Adipositas \geq 95. Perzentil, Abweichungen werden beschrieben. Sämtliche Informationen werden aus den Angaben der eingeschlossenen Publikationen abgeleitet, mit Ausnahme der HEALTHY-Studie, für die zur Beschreibung der Interventionsmaßnahmen der Einbezug weiterer Publikationen aus der Literaturrecherche notwendig ist. Die Auflistung erfolgt in alphabetischer Reihenfolge nach Studienname bzw. Erstautor.

AFLY5-Studie³⁴³ Die Studie Active for Life Year 5 (AFLY5) wurde in 60 Schulen im Südwesten Englands prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt.

Vor der Randomisierung wurden die Schulen hinsichtlich des SES und ihrer Beteiligung an gesundheitsfördernden Programmen in sechs Straten eingeteilt und im Anschluss innerhalb der Straten unter Verwendung eines automatischen Zufallsgenerators der IG oder der KG zugeordnet.

1.842 Kinder im Alter von acht bis neun Jahren (IG n = 889/30 Schulen; KG n = 953/30 Schulen) nahmen an der Studie teil.

Die Interventionsmaßnahmen wurden circa sieben Monate durchgeführt (2011 bis 2012). Sie beinhalteten 16 vorbereitete Unterrichtsstunden zu den Themen gesundheitsförderliches Bewegungs- und Ernährungsverhalten sowie Methoden zur Verhaltensänderung, einschließlich zehn interaktiven Hausaufgaben gemeinsam für Kinder und Eltern. Drei Newsletter und weiteres Informationsmaterial für die Eltern wurden zur Verfügung gestellt. Das Lehrpersonal wurde vorab geschult.

Im Zuge des Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI z-score, Prävalenz von Übergewicht und Adipositas und Taillenumfang verblindet und standardisiert erhoben.

Die Analyse zeigte einen signifikanten Effekt für die Veränderung des Taillenumfangs zugunsten der IG mit einem Odds Ratio (OR) für den z-score des Taillenumfangs von -0,12 (95 % CI: -0,23; -0,01).

Darüber hinaus wurden vereinzelt Interventionseffekte zugunsten der IG im Ernährungsverhalten und für Bildschirmzeiten gefunden.

Interaktionsanalysen zu den Faktoren Geschlecht oder SES werden nicht berichtet ebenso wie Analysen auf schädigende Wirkungen der Intervention sowie die Erhöhung der Prävalenz von Übergewicht oder von Essstörungen.

APPLE-Studie^{365, 412, 413} Die neuseeländische Studie A Pilot Programme for Lifestyle and Exercise (APPLE) wurde an sieben Schulen prospektiv und kontrolliert durchgeführt.

Die Studienpopulation umfasste Kinder im Alter von fünf bis zwölf Jahren an vier Interventions- und fünf Kontrollschulen, wobei diese sich in zwei verschiedenen Regionen befanden. Die Studienpopulation

wuchs sukzessive, da in aufeinanderfolgenden Schuljahren die Schulanfänger in die Studie aufgenommen wurden. Im ersten Jahr willigten die Eltern von 279 Kindern in der IG und 234 Kindern in der KG in die Teilnahme ein.

Der Interventionszeitraum betrug bis zu zwei Schuljahre (2003 bis 2005). An jeder Interventionsschule wurde zusätzliches Personal angestellt, ein sogenannter „Community Activity Coordinator“ (AC), mit einem Stellenumfang von 20 Wochenstunden, der aus Studienmitteln finanziert wurde. Sein Aufgabenbereich zielte auf ein besseres Bewegungsangebot und -verhalten außerhalb des regulären Sportunterrichts und beinhaltete verschiedene Maßnahmen wie das Angebot von Bewegungspausen, sportlichen Aktivitäten nach der Schule, Integration von kurzen Bewegungseinheiten im regulären Schulunterricht oder die Erstellung unterstützender Materialien und Unterrichtseinheiten sowie die Kooperation mit außerschulischen Partnern. Insgesamt boten die AC ein Bewegungsprogramm von acht Stunden wöchentlich an. Jede Schule wurde mit Wasserfiltern ausgestattet, um den Konsum von Wasser als Getränk zu erhöhen. Darüber hinaus wurden die Schulen für einen Zeitraum von sechs Monaten kostenlos mit Obst versorgt. Innerhalb des naturwissenschaftlichen Unterrichts wurden Ernährungsthemen behandelt wie die möglichen Wirkungen zuckerhaltiger Getränke auf die Gesundheit. Begleitet wurde die Intervention mit einem Kartenspiel, für das die Kinder erst durch das Absolvieren verschiedener Aufgaben nach und nach ein vollständiges Kartenset erhielten. Teilweise wurden die Eltern insbesondere in sportliche Aktivitäten einbezogen, wobei keine weiteren Details berichtet werden.

Im Rahmen eines Posttests und eines Follow-up zwei Jahre nach Ende der Intervention wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI z-score und die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas standardisiert erhoben.

Im Ergebnis wurden signifikante Effekte zugunsten der IG für den BMI z-score im Posttest sowie auch im Follow-up mit -0,3 (95 % CI: -0,36; -0,25) bzw. mit -0,21 (95 % CI: -0,29; -0,14) nachgewiesen, mit einer Abnahme in der IG und einer Zunahme in der KG. Darüber hinaus zeigten sich signifikante Effekte zugunsten der IG für die Prävalenz von Übergewicht im Posttest und im Follow-up mit einem relativen Risiko (RR) von 0,70 (95 % CI: 0,54; 0,97) bzw. von 0,81 (95 % CI: 0,69; 0,94), wobei letzteres Ergebnis in Subgruppenanalysen nur für Kinder, die zwei Jahre an der Intervention teilgenommen hatten, statistische Signifikanz erreichte.

Analysen auf schädigende Wirkungen, wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen, werden nicht berichtet.

APPLES-Studie³⁹³ Die Studie Active Programme Promoting Lifestyle in Schools (APPLES) wurde an zehn Schulen in Leeds (Großbritannien) prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Die Schulen wurden nach Schulgröße und soziodemografischen Daten zu Paaren geordnet und anschließend zufällig der IG oder der KG zugewiesen, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird.

Insgesamt nahmen 613 Kinder im Alter von acht bis zehn Jahren (IG n = 301/5 Schulen; KG n = 312/5 Schulen) an der Studie teil.

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (1996 bis 1997). Die Maßnahmen umfassten die Modifizierung der Schulverpflegung sowie die individuelle Entwicklung und anschließende Implementierung von Aktionsplänen je Interventionsschule, mit dem Ziel der Förderung von gesunder Ernährung und Bewegung. Die Ausgestaltung der Erstellung der Aktionspläne wird nicht genauer beschrieben, ebenso wenig die Aktionspläne der einzelnen Schulen. Als Grundlage wird auf das Konzept der Health Promoting Schools der WHO verwiesen. Das Lehrpersonal wurde geschult.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI SDS und die Prävalenz von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben.

Im Gruppenvergleich wurden lediglich kleinste Effekte zugunsten der IG für die Prävalenz von Übergewicht bzw. für Adipositas gefunden, die aber kein statistisches Signifikanzniveau erreichten.

Darüber hinaus zeigte sich ein signifikant höherer Gemüseverzehr in der IG im Gruppenvergleich, wobei insbesondere für die Subgruppe der übergewichtigen bzw. adipösen Kinder inkonsistente Ergebnisse für einzelne Ernährungsparameter nachgewiesen wurden. Weitere Interaktionsanalysen für die

Faktoren Geschlecht und SES werden nicht berichtet, ebenso wie Analysen auf schädigende Wirkungen und die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen.

Avall-Studie^{353, 354} Die spanische Studie Avall wurde an allen 16 Grundschulen in Granollers prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt.

Die Zuordnung der Schulen zur IG oder KG erfolgte zufällig, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 598 Kinder im Alter von fünf bis sechs Jahren. Die Anzahl der jeweils teilnehmenden Kinder für die IG bzw. die KG wird nur für die Posttesterhebung angegeben, wobei jede Gruppe Schüler von jeweils acht Schulen einschloss.

Die über zwei Schuljahre (2006 bis 2008) durchgeführten Maßnahmen hatten ausdrücklich zum Ziel, die Kinder zu befähigen, den Zusammenhang von Lebensstil, Umgebung und gesellschaftlichen Bedingungen auf ihre Gesundheit zu erkennen, zu reflektieren und letztlich Kompetenzen herauszubilden, ihr Verhalten und ggf. auch die Bedingungen ändern zu können. In drei Unterrichtsstunden pro Woche zum Thema wurden darüber hinaus Aktivitäten rund um die Themen gesunde Ernährung und Bewegung erarbeitet wie spezielle Spiele, Kochworkshops u. ä. Zusätzlich wurden in den Pausen Bewegungsspiele angeboten. Das Lehrpersonal wurde zu Beginn geschult und in sechs Supervisionstreffen über den Interventionszeitraum begleitet. Zur Einbindung der Eltern und der Familie der Kinder wurde zu Beginn der Intervention eine Informationsveranstaltung durchgeführt. Des Weiteren wurde den Familien ein Handbuch zur Freizeitgestaltung in der Region, Literaturempfehlungen zum Thema ausgewogene Ernährung sowie monatlich gesunde Rezepte zur Verfügung gestellt.

Die Datenerhebung im Rahmen des Posttests sowie des Follow-up zwei Jahre nach Ende der Intervention wurden standardisiert durchgeführt. Die anthropometrischen Outcome-Parameter umfassten den BMI und die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas. Im Posttest sowie auch im Follow-up konnte ein signifikant geringerer Zuwachs für den BMI von $-0,89 \text{ kg/m}^2$ im Posttest bzw. $-0,88 \text{ kg/m}^2$ im Follow-up zugunsten der IG nachgewiesen werden. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas nahm zu beiden Messzeitpunkten in der IG deutlich weniger zu mit $+1,7 \%$ in der IG und $+10,8 \%$ in der KG im Posttest sowie $+1,7 \%$ in der IG sowie $+13,3 \%$ in der KG im Follow-up. Zu bemerken ist, dass die Prävalenz von Adipositas allein zu beiden Messpunkten in der IG abnahm ($-0,7 \%$ bzw. $-3,6 \%$), während sie in der KG anstieg ($+2,6 \%$ bzw. $+5,3 \%$). Statistische Signifikanzwerte werden für die Prävalenzen nicht angegeben.

Für die Faktoren Geschlecht und SES wurden keine Interaktionseffekte gefunden.

Eine Analyse auf schädigende Einflüsse wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen wird nicht berichtet.

BEACHeS-Studie²⁹² Die Birmingham healthy Eating and Active lifestyle for Children Study (BEACHeS) wurde in Großbritannien als kontrollierte Studie mit KG durchgeführt. Acht Schulen aus Birmingham nahmen teil, aus Stadtteilen mit überwiegend niedrigem SES und südasiatischem Familienhintergrund. Die Studienpopulation umfasste 574 Kinder im Alter von fünf bis acht Jahren (IG n = 269/4 Schulen; KG n = 305/4 Schulen).

Die über ein Schuljahr (2007 bis 2008) durchgeführten Maßnahmen zielten vor allem auf den Bereich Bewegung, in weitaus geringerem Umfang auf den Bereich Ernährung. Kurze Bewegungspausen innerhalb der Schulstunden wurden eingeführt, ebenso wie Bewegungsangebote in den regulären Pausen. Die Teilnahme an bestimmten außerschulischen Bewegungs-/Sportangeboten wurde mit Stickers für eine Sammlung belohnt. Zusätzlich wurde ein spezieller „Villa Vitality“-Tag durchgeführt unter Beteiligung eines Erstliga-Fußballvereins. Ausgewähltes Lehrpersonal wurde geschult. Um das familiäre Umfeld einzubeziehen, boten die Schulen Kochkurse an, gaben Informationen über Freizeitangebote vor Ort weiter und organisierten die kostenfreie Teilnahme an entsprechenden „Schnupperangeboten“. Darüber hinaus wurden über die Schulen Freiwillige zur Durchführung zukünftiger kommunaler Bewegungsaktivitäten rekrutiert.

Es werden ausschließlich Ergebnisse einer Follow-up-Erhebung nach einem Jahr berichtet, ein Posttest wurde laut Angaben nicht durchgeführt. Anthropometrische Outcome-Parameter wurden standardisiert

aber nicht verblindet erhoben und umfassen den BMI z-score, die Prävalenz von Übergewicht/Adipositas, verschiedene Hautfaltendicken, den Taillenumfang sowie den Körperfettanteil und abgeleitet das OR adipös zu werden. Für Letzteres wird ein signifikanter Interventionseffekt zugunsten der IG berichtet mit einem OR 0,41 (95 % CI: 0,19; 0,89) ebenso wie für den geringeren Anstieg des BMI z-score mit einer Differenz von -0,15 (95 % CI: -0,27; -0,03). Alle anderen anthropometrischen Parameter wiesen im Ergebnis eine Tendenz zugunsten der IG auf, statistische Signifikanz wurde aber nicht erreicht.

Für die Faktoren Geschlecht, Ethnizität oder den Status ‚übergewichtig/adipös‘ zu sein wurde kein Interaktionseffekt ermittelt.

Des Weiteren wurden Daten zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten erhoben, mit dem Nachweis signifikanter Effekte für einen höheren Verzehr von Obst und Gemüse und einen geringeren Verzehr von Zucker zugunsten der IG.

Eine Analyse auf schädliche Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht wird nicht berichtet, die angegebenen Daten lassen aber den Schluss zu, dass keine unerwünschten Wirkungen erzielt wurden. Zu beachten ist, dass die einzelnen Schulen das Programm in einem gewissen Rahmen an ihre Gegebenheiten anpassen konnten, was zur besseren Implementation beitragen kann, aber die Vergleichbarkeit einschränkt.

CATCH³⁴⁵ Die Studie Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health-(CATCH) wurde in zwei Schulen Houstons (USA) mit Schülern aus überwiegend einkommensschwachen Familien hispanischer Ethnizität prospektiv und kontrolliert durchgeführt.

Die Studienpopulation umfasste 1.289 Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren (IG n = 779/1 Schule; KG n = 510/1 Schule).

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr. Maßnahmen mit dem Schwerpunkt gesunde Ernährung umfassten mehrere Unterrichtsstunden, eine schulweite „Werbekampagne“ für die Kernbotschaften, einen speziellen Koch- und Ernährungskurs für die Viertklässler in Zusammenarbeit mit einem Küchenchef. Die jeweiligen Anbieter der Schulverpflegung wurden aufgefordert gesündere Mahlzeiten und Snacks anzubieten. Darüber hinaus konnten Schüler der vierten und fünften Klassen freiwillig an zusätzlichen Angeboten zum Thema außerhalb der Schulzeit teilnehmen. Maßnahmen zum Schwerpunkt Bewegung beinhalteten vor allem die Bereitstellung von entsprechendem Equipment zur aktiven Pausengestaltung und ebenso freiwilligen Bewegungsangeboten außerhalb der Schulzeit. Die Intervention wurde mit einem besonderen Event begonnen. Für die Eltern wurden Informationen zum Thema mittels mehrsprachiger Flyer zur Verfügung gestellt. Zusätzlich erhielten sie die Ergebnisse der Baseline-Erhebung für ihr Kind. Adipöse Kinder konnten gemeinsam mit ihren Eltern an einem speziellen Programm teilnehmen. Im Rahmen einer Vorab-Schulung des Lehrpersonals wurden auch die Ergebnisse der Baseline-Erhebung präsentiert.

Anthropometrische Daten wurden im Rahmen eines Posttests für die Outcome-Parameter Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben.

Die Inzidenz von Übergewicht war im Posttest in der IG signifikant niedriger als in der KG mit einem OR von 0,42 (95 % CI: 0,22; 0,31), gleichzeitig war die Inzidenz für Adipositas in der IG signifikant höher im Vergleich zur KG mit einem OR von 1,85 (95 % CI: 1,01; 3,40).

Interaktionsanalysen zum Einfluss des Faktors Geschlecht sowie Analysen auf schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Übergewicht oder Essstörungen werden nicht berichtet.

Centis et al.³⁰³ Sieben Grundschulen im Großraum von Bologna (Italien) nahmen an der prospektiv kontrollierten Studie zur Förderung einer gesunden Lebensweise und der Reduktion von Übergewicht im Kindesalter teil.

Die Schulen wurden einer IG oder einer KG zugeordnet, wobei die beiden Gruppen bezogen auf den SES gematcht wurden.

209 Kinder im Alter von acht bis zehn Jahren bildeten die Studienpopulation (IG n =103; KG n =106).

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (2008 bis 2009). Zu Beginn der Intervention wurde einmalig sowohl in den Schulen der IG als auch in den Schulen der KG ein Treffen zusammen mit dem jeweiligen Lehrpersonal und interessierten Eltern durchgeführt, um die Wichtigkeit gesunder Ernährung

und regelmäßiger Bewegung zu verdeutlichen. Infolgedessen wurde die tägliche Schulverpflegung entsprechend angepasst, sofern dies notwendig erschien. Die Maßnahmen der einzelnen Schulen werden nicht beschrieben.

Der Schwerpunkt der Maßnahmen in der IG, die über ein Schuljahr durchgeführt wurden, lag auf dem Bereich der Bewegung. Der reguläre Sportunterricht wurde fortlaufend unter Einbeziehen von Experten umstrukturiert, ergänzt durch drei thematische Unterrichtseinheiten zu Beginn der Intervention sowie durch die Ausgabe von Schrittzählern an die Kinder zur Motivierung. Zum Thema Ernährung wurde mit den Kindern eine Unterrichtseinheit zum Thema gesundes Frühstück durchgeführt. Um die Eltern einzubinden, fanden mehrere Veranstaltungen unter Beteiligung von Ernährungsexperten statt, die zusätzlich in den ersten vier Monaten wöchentlich telefonische Beratungen für die Familien anboten.

Die Datenerhebung im Rahmen des Posttests wurde standardisiert durchgeführt. Anthropometrische Outcome-Parameter umfassten den BMI, den BMI SDS, die Prävalenz von Übergewicht/Adipositas sowie Hautfaltendicke und Taillenumfang. Für den mittleren BMI wurde ein statistisch signifikant geringerer Zuwachs von $-0,59 \text{ kg/m}^2$ ohne Angabe des CI zugunsten der IG nachgewiesen, ebenso für den mittleren BMI SDS mit $-0,19$ Einheiten. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sank in der IG um -5 bzw. -2 %, während sie in der KG um 3 % stieg bzw. stabil blieb, wobei keine p-Werte für diese Outcome-Parameter angegeben werden.

Eine Subgruppenanalyse der Kinder mit familiärem Migrationshintergrund ergab Effekte zugunsten der IG in der gleichen Richtung, das Signifikanzniveau wurde aber nicht erreicht.

Über Analysen zu weiteren möglichen interagierenden Faktoren wie das Geschlecht wird nicht berichtet. Darüber hinaus wurde für die IG tendenziell ein besseres Bewegungsverhalten und eine Verringerung der Bildschirmzeit nachgewiesen.

Analysen hinsichtlich schädigender Einflüsse der Interventionen wie die Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

CHILT-Studie^{319–321} Die Studie Children's Health Intervention Trial (CHILT) wurde in Deutschland an Grundschulen in Köln und Umgebung durchgeführt.

Von 18 anfangs zufällig ausgewählten Grundschulen, bildeten die zwölf zusagenden Institutionen die IG. Weitere fünf zufällig ausgewählte Schulen derselben Gegend, konstituierten die KG. Die Randomisierungsmethode wird nicht beschrieben.

Die mögliche Stichprobe umfasste 1.078 Kinder im Alter von fünf bis sieben Jahren (IG $n = 793/12$ Schulen; KG = $285/5$ Schulen). Für die Baseline-Erhebung werden keine konkreten Zahlen genannt. Aus weiteren Angaben lässt sich aber die Teilnahme von insgesamt circa 760 Kindern an der ersten Datenerhebung ableiten. Ausschlusskriterien auf individueller Ebene waren eine diagnostizierte akute oder chronische Erkrankung oder die Teilnahme an anderen Programmen für übergewichtige oder adipöse Kinder.

Die Interventionsdauer betrug insgesamt vier Schuljahre (2001 bis 2005). Die Komponente der Gesundheitsbildung beinhaltete vorbereitete Unterrichtseinheiten von wöchentlich 20 bis 30 Minuten mit verschiedenen Schwerpunkten (Ernährung, ‚Mein Körper‘, Selbstwert und psychosoziale Themen, Hygiene, Immunsystem, Lärm und weitere Aspekte). Ziele waren Wissen zu Gesundheitsthemen zu vermitteln, das Selbstvertrauen zu fördern und den Lebensstil zu verbessern. Die Bewegungskomponente setzte sich zusammen aus neu strukturiertem Sportunterricht durch spezifisch geschultes Lehrpersonal, täglichen kurzen Bewegungsblöcken innerhalb des Unterrichts und bewegungsfördernden Angeboten in den Pausen. Im Rahmen regulärer Elterngespräche sowie mittels Broschüren zum jeweiligen Thema wurden die Eltern adressiert. Vor Beginn der Intervention und im Folgenden wurde das Lehrpersonal ein- bis zweimal jährlich geschult.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die Outcome-Parameter BMI sowie die Inzidenz und Remission von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben. Dabei definierten Graf et al.^{319–321} Übergewicht ab einem BMI oberhalb des 90. Perzentils, Adipositas ab einem BMI oberhalb des 97. Perzentils.

Für den BMI wurde ein signifikant geringer Anstieg zugunsten der KG nachgewiesen. Die Remission von Übergewicht war in der IG deutlich höher ($23,2$ %) als in der KG ($19,2$ %), erreichte aber keine statistische Signifikanz.

Für die Faktoren Alter und Geschlecht wurde kein Interaktionseffekt nachgewiesen. Eine Subgruppenanalyse aufgrund von Gewichtskategorien ergab den höchsten Anstieg des BMI in der Gruppe der übergewichtigen und adipösen Kinder sowohl in der IG als auch in der KG. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass Schulen, die die Intervention intensiver und regelmäßig durchführten im Vergleich mit weniger engagierten Schulen einen signifikant geringeren Anstieg des BMI erzielten.

Darüber hinaus erzielte die IG im Vergleich mit der KG in den Bereichen Koordination und Ausdauer bessere Ergebnisse.

Schädigende Wirkungen wie die erhöhte Prävalenz von Untergewicht wurden nicht gefunden.

CLICK-Obesity-Studie⁴³¹ Die Studie Comprehensive Lifestyle Intervention among Chinese Kids against Obesity (CLICK-Obesity) wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert in Schulen in Nanjing City (China) durchgeführt. Von dreizehn möglichen wurden acht Schulen zufällig ausgewählt, alphabetisch geordnet und anschließend mittels eines computerbasierten Zufallsgenerators der IG oder der KG zugeordnet.

Insgesamt 1.182 Kinder im Alter von neun bis elf Jahren (IG n = 638/4 Schulen; KG n = 544/4 Schulen) nahmen an der Studie teil.

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (2010 bis 2011). Die Maßnahmen umfassten ein Curriculum für monatliche Unterrichtseinheiten, die unter Supervision des Studienteams durchgeführt wurden. Es gab ein Ernährungs- und ein Bewegungsmodul. Das Ernährungsmodul befasste sich mit verschiedenen Lebensmittelgruppen, ihrem Energiegehalt sowie praktischen Tipps für eine alltägliche gesunde Ernährung. Das Bewegungsmodul zielte auf die Bewusstmachung der Bedeutung von Bewegung, auf eine Erhöhung der in Bewegung und eine Reduzierung der sitzend verbrachten Zeit sowie auf körperliche Aktivität in Pausen und in der Freizeit. Poster mit den Kernbotschaften der Intervention wurden an verschiedenen Orten der Schulen platziert. Darüber hinaus fanden kleine Schreib-, Mal- oder Theaterwettbewerbe zu den Themen gesunder Lebensstil oder Gesundheitsrisiken von Adipositas statt. Für die Eltern wurde zweimal pro Halbjahr eine Unterrichtseinheit zum Thema Strategien gegen Adipositas angeboten. Zusätzlich gab es Arbeitsaufgaben, die Kinder und Eltern zu Hause gemeinsam bearbeiten sollten. Das Lehrpersonal wurde geschult.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und die Remission von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben. Für diese Parameter wurden keine signifikanten Effekte nachgewiesen, lediglich für einen signifikant höheren Anteil von Kindern in der IG im Vergleich zur KG, deren BMI über die Zeit um mindestens 0,5 kg/m² mit einem OR von 1,44 (95 % CI: 1,10; 1,87) sank.

Des Weiteren fanden sich Effekte zugunsten der IG im Bewegungsverhalten.

Interaktionsanalysen für die Faktoren Geschlecht und SES werden nicht berichtet. In der Publikation ist die Aussage zu finden, dass keine unerwünschten Ereignisse beobachtet wurden. Dabei ist nicht ersichtlich, ob sich diese Aussage auch auf schädliche Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen bezieht.

Cretan Health-Studie^{328, 338} Die in Griechenland durchgeführte prospektive und kontrollierte Studie Cretan Health wurde in 40 Schulen in drei Bezirken der Insel Kreta durchgeführt. Die IG umfasste 24 zufällig ausgewählte Schulen aus zwei Bezirken, wobei die Randomisierungsmethode nicht beschrieben wird. Die KG umfasste 16 ausgewählte Schulen des dritten Bezirks.

1.046 Kinder im Alter von fünf bis sieben Jahren nahmen an der Studie teil (IG n = 602/24 Schulen; KG n = 444/16 Schule).

Der Interventionszeitraum betrug sechs Jahre (1992 bis 1998). In jedem Schuljahr wurden 13 bis 17 Unterrichtseinheiten zum Thema gesundheitsförderliches Verhalten von den Klassenlehrern durchgeführt. Inhaltliche Schwerpunkte lagen auf den Bereichen Bewegung und Ernährung, neben weiteren Punkten wie z. B. übermäßiger Alkoholkonsum oder Rauchen.

Das Lehrpersonal wurde jährlich geschult. Für die Eltern wurden jährlich mehrfach gesundheitsbildende Veranstaltungen zu den entsprechenden Themen angeboten.

Daten für die Outcome-Parameter BMI, Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, Hautfaltendicke, Taillenumfang und Körperfettanteil wurden in einem Posttest und einem Follow-up nach vier Jahren

standardisiert erhoben. Ergebnisse für den Posttest werden nicht berichtet. Die Follow-up-Erhebung wies eine signifikant geringere Zunahme des BMI zugunsten der IG nach. Für die Subgruppe der Mädchen zeigte sich eine geringere Zunahme des BMI als für die Subgruppe der Jungen, sowohl in der IG als auch in der KG.

Darüber hinaus wurden signifikante Effekte zugunsten der IG für die körperliche Fitness, Cholesterinwerte und die Rauchinzidenz gefunden.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen der Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht wird nicht berichtet.

Die Studienpopulation wies einen erheblichen Loss-to-follow-up auf, der vermutlich dem langen Zeitraum von Studie und Nacherhebung geschuldet war. Neben staatlichen Geldern wurde die Studie durch Mittel des Forschungsfonds von Kellogg Europe gefördert, wobei die Autoren einen Interessenkonflikt ausdrücklich verneinen.

DoIT-Studie^{402, 403} Die Studie DOIT wurde an 18 niederländischen Schulen prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Die ausgewählten Schulen sind mit deutschen Hauptschulen vergleichbar, womit die Zielgruppe Jugendlichen mit niedrigem SES erreicht werden sollte. Die teilnehmenden Schulen wurden bezüglich ihres städtischen oder eher ländlichen Umfelds stratifiziert und im Folgenden unter Verwendung einer Zufallsauswahl mittels des Programms SPSS der IG oder der KG zugeordnet. Für 1.108 Kinder und Jugendliche im Alter von zwölf bis vierzehn Jahren (IG n = 632/10 Schulen; KG n = 476/8 Schulen) lag die Einwilligung zur Studienteilnahme vor. Im Zuge der Baseline-Erhebung wurden die Daten von 1.053 Kindern und Jugendlichen erfasst.

Die Interventionsdauer betrug ein Schuljahr (2003 bis 2004). Die Maßnahmen umfassten elf Unterrichtseinheiten. Unter dem Slogan „BALANCEit“ sollte ein Bewusstsein für die Energiebilanz relevante Verhaltensweisen geschaffen und weiterführende Informationen vermittelt werden. Unter dem Slogan „CHOOSEit“ sollten die Kinder und Jugendlichen bei der Veränderung eines von ihnen selbst identifizierten Risikoverhaltens begleitet werden. Die Lehrer erhielten ein umfangreiches und detailliertes Handbuch für die einzelnen Unterrichtseinheiten. Notwendiges und begleitendes Material wie Tagebücher, Pedometer, Videos, Arbeitsblätter etc. wurden den Schulen zur Verfügung gestellt. Die Schulverpflegung wurde je Schule individuell beurteilt und wenn möglich verbessert, z. B. durch die Einführung kleinerer Portionen oder einem größeren Angebot von gesunden Snacks in Automaten. Poster mit Ampelbewertungen von Lebensmitteln sollten eine gesündere Auswahl unterstützen. Darüber hinaus wurden aus Studienmitteln zwei zusätzliche Sportstunden pro Woche finanziert. Die Eltern erhielten eine Informationsbroschüre.

Im Rahmen eines Posttests sowie zweier Nacherhebungen vier und zwölf Monate nach Ende der Intervention wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, Hautfaltendicke und Taillenumfang standardisiert erhoben. Da sich der Faktor Geschlecht als Effektmodifikator erwies, erfolgten die Analysen getrennt für Mädchen und Jungen. Signifikante Effekte zugunsten der IG zeigten sich für die Subgruppe der Mädchen im Posttest als auch im Follow-up zwölf Monate nach Ende der Intervention für eine geringere Zunahme der Summe der Hautfaltendicke mit -2,3 mm (95 % CI: -4,3; -0,3) bzw. mit -2,0 mm (95 % CI: -3,9; -0,1) und für die Subgruppe der Jungen im Posttest für eine geringere Zunahme des Taillenumfangs mit -0,6 cm (95 % CI: -1,1; -0,1) sowie für einzelne Hautfaltendicken im Follow-up zwölf Monate nach Ende der Intervention, nicht aber für die Summe der Hautfaltendicke. Allerdings wurde im Follow-up zwölf Monate nach Ende der Intervention ein signifikanter Effekt zugunsten der KG in der Subgruppe der Jungen für den Taillenumfang mit -1,1 cm (95 % CI: 0,1; 2,0) im Gruppenvergleich nachgewiesen. Der gleiche Effekt zeigte sich auch in der Subgruppe der Mädchen, erreichte aber keine statistische Signifikanz.

Darüber hinaus wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten Verbesserungen im Trinkverhalten zugunsten der IG bei Mädchen und Jungen gefunden, ebenso eine Reduzierung der Bildschirmzeiten in der Subgruppe der Jungen.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen wird nicht berichtet.

EdAI-Studie^{410, 411} In den vier spanischen Städten Reus, Cambrils, Salou und Vilaseca wurde die Educació an Alimentació (EdAI)-Studie prospektiv, kontrolliert und randomisiert an allen 38 Schulen durchgeführt, die sich zur Teilnahme bereit erklärt hatten. Mittels eines Randomisierungsschemas wurden alle Schulen aus Reus der IG zugeteilt und die Schulen der weiteren drei Städte der KG

2.350 Kinder im Alter von sieben bis acht Jahren (IG n = 1.550/24 Schulen; KG n = 800/14 Schulen) nahmen an der Studie teil.

Der Interventionszeitraum betrug etwas mehr als zwei Schuljahre in zwei zeitlich nacheinander startenden Kohorten (2006 bis 2009 bzw. 2007 bis 2010).

Eine der Kernmaßnahmen bestand in einer universitären Zusatzqualifizierung von Studierenden der Humanmedizin oder der Gesundheitswissenschaften mit insgesamt 90 Seminarstunden über zwei Semester zu sogenannten „Health Promotion Agents“ (HPA), mit insgesamt drei aufeinander folgenden Durchläufen. Im jeweils ersten Semester erfolgte der überwiegend theoretische Teil zu Gesundheitsbildung und Gesundheitsverhalten, zum Design von Interventionen, ihrer Implementation sowie zur Evaluation entsprechender Programme, immer mit dem Fokus auf ausgewählte Aktivitäten und Inhalte. Im jeweils zweiten Semester erteilten die angehenden HPA zweiwöchentlich Fachunterricht an den Interventionsschulen über einen Zeitraum von zwei Monaten. So ergaben sich drei Fachunterrichtsblöcke, die sich vor allem mit dem Schwerpunkt eines gesunden Ernährungsverhaltens auseinandersetzten sowie der Verbesserung des Bewegungsverhaltens oder der Mund- und Handhygiene. Der letzte Block diente vor allem der Wiederholung und der Verstärkung. Darüber hinaus wurden den Schulen Broschüren zum Thema gesunde Ernährung sowie drei aufeinanderfolgende Arbeitshefte zur Verfügung gestellt, die im regulären Unterricht über den gesamten Interventionszeitraum verwendet werden sollten.

Im Rahmen eines Posttests und eines Follow-up zwei Jahre nach Ende der Intervention wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI z-Score, Taillenumfang sowie Prävalenz von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben.

Im Ergebnis wurden signifikante Effekte zugunsten der IG im Posttest für den BMI mit $-0,26 \text{ kg/m}^2$ sowie für den BMI z-score mit $-0,04$ Einheiten und im Follow-up für den BMI z-score mit $-0,29$ Einheiten gefunden (95 % CI: keine Angabe) und einem größeren Effekt im Posttest für die Subgruppe der Jungen sowie einem größeren Effekt im Follow-up für die Subgruppe der Mädchen. Im Posttest zeigten sich außerdem nur für die Subgruppe der Jungen signifikante Effekte zugunsten der IG für die Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht und Adipositas. Im Follow-up wurde ein signifikanter Effekt lediglich für die Remission von Adipositas zugunsten der IG gefunden, mit einem größeren Effekt für die Subgruppe der Jungen. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas nahm in der IG zwar ab, während sie in der KG tabil blieb, der Unterschied im Gruppenvergleich erreichte aber nicht das statistische Signifikanzniveau.

Die angegebenen Daten zeigten einen signifikanten Unterschied im Gruppenvergleich in der Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht insbesondere für Mädchen im Posttest, mit einem Effekt von kleiner $+1 \%$.

Happy 10-Studie³⁵⁰ Die chinesische Interventionsstudie Happy 10 wurde in zwei Bezirken Pekings an jeweils zehn Schulen prospektiv und kontrolliert durchgeführt. Die Schulen wurden der IG oder der KG zufällig zugeordnet, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 4.700 Kinder im Alter von acht bis elf Jahren (IG n = 2.329/10 Schulen; KG n = 2.371/10 Schulen).

Die Interventionsdauer betrug ein Schuljahr (2005 bis 2006). Zweimal täglich fanden zehnminütige Bewegungseinheiten statt, die anhand von jeweils drei Aktivitätskarten zufällig zusammengestellt wurden. Begleitendes Material wie Aktivitätskarten, kurze Videos, thematische Poster und Aufkleber wurden zur Verfügung gestellt. Die Bewegungseinheiten wurden von den regulären Lehrern angeleitet, die in einem halbtägigen Vorab-Workshop entsprechend für die Interventionsmaßnahme sowie zum Thema Adipositas im Kindesalter geschult wurden.

Daten für die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI z-score und Körperfettanteil wurden verblindet und standardisiert zur Baseline, im Posttest sowie in einem Follow-up ein Jahr nach Ende der Intervention erhoben.

Im Ergebnis konnten sowohl im Posttest als auch im Follow-up signifikante Effekte zugunsten der IG nachgewiesen werden und zwar für den BMI $-0,15 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,28$; $-0,02$) im Posttest und $-0,13 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,25$; $-0,01$) im Follow-up, für den BMI z-score $-0,07$ Einheiten (95 % CI: $-0,13$; $-0,01$) im Posttest und $-0,05$ Einheiten (95 % CI: $-0,10$; $-0,01$) im Follow-up sowie ausschließlich im Follow-up für den Körperfettanteil von $-0,53 \%$ (95 % CI: $-1,00$; $-0,05$).

Die Effekte für den BMI und den BMI z-score waren sowohl im Posttest als auch im Follow-up ausgeprägter in der Gruppe der adipösen Kinder. Bezüglich des Körperfettanteils zeigten sich signifikante Effekte zugunsten der IG zu beiden Messzeitpunkten bei den Mädchen, aber nicht bei den Jungen.

Schädigende Einflüsse der Interventionen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder Essstörungen wurden nicht festgestellt.

Health-E-PALS-Studie³²⁷ Im Libanon wurde die prospektive, kontrollierte und randomisierte Studie Intervention to promote Healthy Eating and Physical Activity in Lebanese School children (Health-E-PALS) an vier privaten und vier öffentlichen Schulen in Beirut durchgeführt.

Die Schulen wurden auf Grundlage von SES und Religionszugehörigkeit zu Paaren gematcht und im Folgenden zufällig (Wurf einer Münze) der IG oder der KG ugeteilt.

Die Studienpopulation setzte sich zusammen aus 374 Kindern im Alter von neun bis elf Jahren (IG n = 193/4 Schulen; KG n = 181/4 Schulen).

Über drei Monate wurden wöchentlich Unterrichtseinheiten vom Studienteam durchgeführt. Ziele waren die Erhöhung des Verzehrs von Obst und Gemüse, die Reduzierung ungesunder Snacks und Getränke, tägliches Frühstück sowie vermehrte Bewegungs- und verringerte sitzend verbrachte Zeit. Das familiäre Umfeld der Kinder wurde durch verschiedene Events wie ‚Gesundheitsmessen‘ sowie ein Informationspaket eingebunden. Die Interventionskomponente, die im Sinn einer gesünderen Schulverpflegung Schulkioske und die Eltern adressierte, wird nicht weiter beschrieben.

Daten für die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und Taillenumfang wurden im Rahmen des Posttests standardisiert erhoben. Statistisch signifikante Interventionseffekte wurden nicht nachgewiesen.

Für die IG zeigte sich eine positive Tendenz im Wissenszuwachs und bezogen auf Selbstwirksamkeitsüberzeugungen.

Interaktionsanalysen zu den Faktoren Geschlecht oder SES werden nicht berichtet ebenso wie Analysen auf schädigende Wirkungen der Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Übergewicht oder von Essstörungen.

HEALTH(e)TEEN-Studie⁴²⁷ Die Studie HEALTH(e)TEEN wurde prospektiv an drei High-Schools in zwei verschiedenen US-amerikanischen Städten durchgeführt, wobei verschiedene IG miteinander verglichen wurden. IG1 umfasste die Komponente HEALTH(e)TEEN plus die Komponente „Coping Skills Training“ (CST) und IG2 nur die Komponente HEALTH(e)TEEN an zwei Schulen, wobei die Schüler einer der beiden Schulen das Programm quasi als Hausaufgabe durchlief. Die zufällige Verteilung auf IG1 oder IG2 erfolgte klassenweise, wobei die Randomisierungsmethode nicht beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 384 Jugendliche im Alter von 14 bis 17 Jahren (IG1 n = 207; IG2 n = 177). Einschlusskriterium war die Teilnahme am regulären Gesundheits- oder Biologieunterricht.

Die Interventionsdauer betrug circa drei Monate (2011). Die Komponente HEALTH(e)TEEN bestand aus acht Sessions eines internetbasierten Programms zur Adipositasprävention zu den Themen Ernährung, Bewegung, Stoffwechsel u. ä. Die Jugendlichen durchliefen das Programm individuell, setzten sich persönliche Ziele und erhielten individuelle Rückmeldungen. Das Programm bot Möglichkeiten zur Speicherung und Darstellung persönlicher Ernährungs- und Bewegungsdaten, den Zugriff auf einen Blog durch einen Coach sowie die Möglichkeit der Beratung durch einen Gesundheitscoach oder für einen Austausch unter den Jugendlichen. An einer Schule wurde das Programm als Teil des regulären Unterrichts durchgeführt, in einer anderen zu Hause. Die CST-Komponente beinhaltete vier Schulstunden zur Förderung von Kompetenzen in den Bereichen

Problemlösung, Stressreduzierung, Kommunikation und Konfliktlösung und wurde durch das Studienteam durchgeführt.

Daten bezogen auf den anthropometrischen Outcome-Parameter BMI wurden direkt nach Ende der Intervention sowie auch drei Monate später standardisiert erhoben. Es wurden keine signifikanten Effekte im Gruppenvergleich nachgewiesen. In beiden Gruppen zeigte sich ein gesünderes Ernährungs- und Bewegungsverhalten, wobei in der Subgruppe der Mädchen für einzelne Ernährungsparameter größere Effekte als in der Subgruppe der Jungen erzielt wurden.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen, wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen, wird nicht berichtet.

HEALTHY-Studie^{309, 317, 363, 429} An der in den USA durchgeführten HEALTHY-Studie nahmen 42 Schulen teil. Beteiligte Schulen mussten einen Anteil von mindestens 50 % der Schüler aufweisen, die Anspruch auf preisreduzierte Schulverpflegung hatten oder anderweitig als sozial benachteiligt zu identifizieren waren. Die Hälfte der Schulen wurde zufällig der IG oder der KG zugeordnet, wobei der Randomisierungsprozess nicht weiter beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 6.413 Kinder im Alter von zehn bis zwölf Jahren (IG n = 3.222/21 Schulen; KG n = 3.191/21 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug circa zweieinhalb Schuljahre (2007 bis 2009). Zu Beginn der Intervention wurde die Schulverpflegung im Hinblick auf Kalorien, Portionsgrößen, Fett- und Zuckeranteil bzw. -zusatz verbessert. Über fünf Halbjahre wurden insgesamt fünf Module mit je acht bis zehn Lerneinheiten in den einzelnen Klassen durchgeführt. Neben der Vermittlung von Kernbotschaften und Wissen zu den Bereichen Ernährung und Bewegung, beinhalteten sie insbesondere die Schulung von intra- und interpersonellen Kompetenzen mittels verschiedener Lehr- und Lernmethoden. Zusätzlich wurden verschiedene ernährungsbezogene Events angeboten. Für den Sportunterricht wurde ein spezielles Handbuch entwickelt, um mindestens zweiwöchentlich 150 Minuten in Bewegung zu erreichen. Lehr- ebenso wie Arbeitsbücher in englischer und spanischer Sprache für die Schüler wurden den Schulen zur Verfügung gestellt. Das familiäre Umfeld wurde mittels regelmäßiger Newsletter adressiert. Die Intervention und ihre Inhalte wurden mit Mitteln des sozialen Marketings beworben^{433–435}.

In Zuge des Posttests wurden Daten für die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI z-score, Prävalenz von Übergewicht/Adipositas und den Taillenumfang standardisiert erhoben.

Für den mittleren BMI z-Score und die Prävalenz eines Taillenumfangs ≥ 90 . Perzentils konnte ein signifikanter Unterschied zugunsten der IG nachgewiesen werden. Darüber hinaus zeigte sich in der IG eine stärkere Abnahme der Prävalenz von Adipositas ohne statistische Signifikanz.

Für die Subgruppe der übergewichtigen und adipösen Sechstklässler wurden ähnliche Interventionseffekte gefunden, wobei der Unterschied im Gruppenvergleich für den mittleren BMI z-score keine statistische Signifikanz erreichte, aber für die Abnahme der Prävalenz von Adipositas. Eine Analyse auf weitere Interaktionseffekte wird nicht berichtet.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht wird nicht berichtet.

Healthy Buddies-Studien³⁹⁴ Die Studie Healthy Buddies-Studien wurde von Santos et al.³⁹⁴ in der kanadischen Provinz Manitoba prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Von 60 möglichen Grundschulen, die ihre Bereitschaft zur Teilnahme erklärt hatten, wurden 20 Schulen zufällig ausgewählt und im Folgenden wiederum zufällig der IG oder der KG zugeteilt. Die Zuordnung erfolgte durch eine unabhängige Person mittels eines computerbasierten Zufallsgenerators, wobei eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Charakteristika von ländlichem und städtischem Umfeld sowie des Anteils von First Nation-Schulen angestrebt wurde. Eine der zehn Kontrollschulen verließ nach ihrer Zuteilung die Studie.

Die Studienpopulation umfasste 647 Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren (IG n = 340/10 Schulen; KG n = 307/9 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (2009 bis 2010). Inhaltlich setzte sich die Intervention aus drei Komponenten zusammen, repräsentiert durch die wiederkehrenden Slogans „Go Move“, „Go

Fuel“ und „Go Feel Good“. „Go Move“ beinhaltete neben der Vermittlung von Wissen über ein gesundes Bewegungsverhalten die Durchführung von zwei zusätzlichen 30-minütigen Bewegungseinheiten pro Woche. „Go Fuel“ befasste sich mit gesunder Ernährung, insbesondere mit der Identifikation gesunder und ungesunder Lebensmittel. „Go Feel Good“ diente der Förderung von Selbstwert und sozialer Kompetenzen und setzte sich mit den eigenen Körperbildern auseinander. Das vorbereitete Curriculum bestand aus 21 Unterrichtseinheiten und wurde durch die vorab geschulten Lehrer in den höheren Jahrgängen an die neun- bis zwölfjährigen Schüler vermittelt. Es wurden Paare aus jeweils einer Klasse aus den höheren Jahrgängen (Schüler im Alter von neun bis zwölf Jahre) mit jeweils einer Klasse aus den niedrigeren Jahrgängen (Schüler im Alter von sechs bis acht Jahre) gebildet, die sogenannten „Healthy Buddies“. Im Verlauf der gesamten Interventionen agierten Schüler höherer Klassen als Mentoren um jüngere Schüler zu unterrichten. Die beschriebenen zusätzlichen Bewegungseinheiten wurden ebenfalls in den Schülerpaaren durchgeführt. Das Lehrpersonal wurde zu Beginn durch das Studententeam in einem zweitägigen Seminar geschult.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome BMI z-score und Taillenumfang verblindet und standardisiert erhoben.

Im Ergebnis wurde ausschließlich für den Taillenumfang ein signifikanter Effekt von -1,43 cm (keine Angabe des CI) zugunsten der IG gefunden, der mittlere BMI z-score blieb dagegen in beiden Gruppen über die Zeit stabil. Subgruppenanalysen zeigten einen signifikanten Effekt zugunsten der IG für den Taillenumfang für die jüngeren Schüler, der in der Gruppe der älteren Schüler das statistische Signifikanzniveau nicht erreichte. Der gleiche Effekt war in der Gruppe der übergewichtigen und adipösen Schüler signifikant stärker ausgeprägt.

In der Gruppe der jüngeren Schüler wurden darüber hinaus selbst berichtete Verbesserungen im Ernährungsverhalten und im Selbstwertgefühl erzielt.

Analysen zu schädigenden Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

Stock et al.⁴⁰⁹ berichten über die vorab durchgeführte zugehörige kanadische Pilotstudie mit einer Studienpopulation von insgesamt 360 Kindern (IG n = 228/1 Schule; KG n = 132/1 Schule). Die Analysen erfolgten getrennt nach Altersgruppen. Neben der Verbesserung des Gesundheitsverhaltens wurde ein geringerer Zuwachs des BMI zugunsten der IG nachgewiesen, der für die Subgruppe der älteren Kinder statistische Signifikanz erreichte mit einem Effekt von -0,3 kg/m² für die Veränderung des mittleren BMI (keine Angabe des CI).

Ronsley et al.³⁸⁷ berichten über eine Studie an drei Schulen in kanadischen First Nation-Regionen mit einer Studienpopulation von insgesamt 179 Kindern (IG n = 118/2 Schulen; KG n = 61/1 Schule). Sie zeigten deutliche Effekte für die anthropometrischen Parameter BMI z-score und Taillenumfang zugunsten der IG, für den BMI z-score mit statistischer Signifikanz. Für die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas wurden Effekte zugunsten der IG erzielt.

HEIA-Studie^{324, 325} Die Health in Adolescents (HEIA)-Studie wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert in sieben Regionen im Südosten Norwegens durchgeführt. Von 177 eingeladenen Schulen, erklärten 37 ihre Teilnahmebereitschaft. Die Schulen wurden durch eine verblindete Ziehung zufällig der IG bzw. der KG zugeordnet.

Insgesamt nahmen 1.485 Kinder im Alter von zehn bis zwölf Jahren (IG n = 527/12 Schulen; KG n = 1.014/12 Schulen) an der Studie teil.

Der Interventionszeitraum betrug fast zwei Schuljahre (2007 bis 2009).

Die Maßnahmen umfassten Unterrichtseinheiten zu den Themen Ernährung, Bewegung und dem Zusammenhang von eigenem Verhalten mit der persönlichen Gesundheit. Im sechsten Jahrgang wurden diese über ein halbes Jahr monatlich anhand eines Arbeitsbuchs durchgeführt, mit dem Schwerpunkt auf ernährungsbezogenen Themen. Im siebten Jahrgang folgten computergestützte Lehreinheiten, ebenfalls monatlich über ein halbes Jahr, wobei die Bearbeitung individuell erfolgte und einen persönlichen Aktionsplan für die folgende Woche umfasste. Einmal wöchentlich fand eine Obst- und Gemüse-Pause statt, wofür die Klassen mit Material zum Schneiden vor Ort ausgerüstet wurden. Im regulären Unterricht wurde einmal wöchentlich eine kurze Bewegungspause eingeführt und den Schulen Broschüren mit entsprechenden Ideen zur Verfügung gestellt. Ebenso wurden die Schulen mit

Material zur aktiven Gestaltung von Pausen und weiteren freien Zeiten ausgestattet. Im Verlauf wurden fünfmal dreiwöchige Kampagnen zur Förderung eines aktiven Schulwegs durchgeführt. Jede Schule erhielt einen Klassensatz Pedometer zum Einsatz im Sportunterricht oder für einzelne Aufgaben in der Schule, für Zuhause oder den Schulweg. Im siebten Jahrgang erhielten die Schüler einen speziellen Informationsordner und das Angebot für eine Box mit Material zum Schneiden von Obst und Gemüse, um dieses in den Pausen zu verkaufen. In den teilnehmenden Klassen wurden monatlich wechselnde Poster zur Unterstützung der Kernbotschaften aufgehängt. Darüber hinaus wurde den Schulen kostenlos Material zur Gestaltung einer gesunden Schulverpflegung angeboten, Material zum Schneiden von Obst und Gemüse wie auch die Möglichkeit von regelmäßigen Treffen mit einzelnen Schul- oder Elternkomitees oder anderen Gruppen. Zu Beginn wurde mit dem Lehrpersonal eine Kick-Off-Veranstaltung durchgeführt, in der das Handbuch vorgestellt und einzelne praktische Übungen ausprobiert wurden. Außerdem wurden die Sportlehrer einmal jährlich für jeweils sechs Stunden geschult. Die Eltern erhielten Broschüren zu gesunder Ernährung sowie monatliche Informationsblätter zu den verschiedenen Themen.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI z-score und Taillenumfang standardisiert erhoben. Für diese Parameter wurden keine (signifikanten) Effekte im Gruppenvergleich über die Zeit nachgewiesen. Für die Subgruppe der Mädchen fand sich ein signifikanter Unterschied für die Veränderung des BMI z-score über die Zeit zugunsten der IG von -0,11 ohne Angabe des CI mit einem p-Wert von 0,003 und für den BMI einen signifikanten Unterschied im Gruppenvergleich zugunsten der IG von -0,2 kg/m² ohne Angabe des CI mit einem p-Wert von 0,024. Für das Taille-Hüft-Verhältnis wird in Abhängigkeit zu einem niedrigen Bildungsgrad der Eltern ein signifikant größerer Unterschied über die Zeit zugunsten der KG von -0,006 cm ohne Angabe des CI mit einem p-Wert von 0,02 berichtet.

Darüber hinaus waren in der Subgruppe der Mädchen größere Effekte für den BMI und den BMI z-score zugunsten der IG zu finden, ebenso in der Subgruppe der Kinder mit Eltern mit einem hohen Bildungsgrad für den BMI.

Alle gefundenen Effekte wurden als kleine Effekte klassifiziert.

Analysen zu schädlichen Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

HeLP-Studie³⁵⁶ Die Studie Healthy Lifestyles Programm (HeLP) wurde in Exeter (Großbritannien) an vier Primärschulen prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Von acht möglichen wurden vier Schulen zufällig ausgewählt und der IG oder der KG randomisiert zugewiesen (*Randomisierung durch unabhängigen Statistiker per Telefonservice*).

Die Studienpopulation umfasste 202 Kinder im Alter von neun bis zehn Jahren (IG n = 80/2 Schulen; KG n = 122/2 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug circa ein Schuljahr (2009) und wurde in drei Phasen eingeteilt. Ein Schwerpunkt wurde neben der Vermittlung von Wissen auf die Herausbildung von Kompetenzen zur Verhaltensänderung gelegt, wie Selbstwirksamkeitsüberzeugungen oder Zielsetzungen. Im ersten Vierteljahr sollte ein unterstützender Kontext hergestellt werden mit der Durchführung einer Schulversammlung zum Thema, zweier anderthalbstündiger Workshops unter Beteiligung von professionellen Sportlern und Tänzern mit den Kindern sowie eines Elternabends inklusive einer Kindervorführung. Darüber hinaus hatten drei aufeinanderfolgende Newsletter der Schule das Thema zum Inhalt. Es folgte eine Schulwoche zum Thema gesunde Lebensstile mit täglichen Unterrichtseinheiten sowohl theoretischer als auch praktischer Natur. Die nächste Phase befasste sich mit dem Thema Zielsetzung zur Verhaltensänderung und beinhaltete einen Selbstreflexionsfragebogen, ein Zielsetzungsbogen, den die Kinder gemeinsam mit ihren Eltern ausfüllen sollten, gefolgt von einem kurzen Interview der Kinder und einem weiteren Elternabend unter Kinderbeteiligung. Die letzte Phase diente vor allem der Bestärkung und enthielt eine weitere Schulversammlung, auf der Interventionsklassen ihre Ergebnisse präsentierten, zusätzliche Artikel in den Newslettern der Schule zum Thema und ein weiteres unterstützendes Kurzinterview mit den Kindern.

Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI SDS, Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, Taillenumfang sowie Körperfettanteil wurden sechs und zwölf Monate

nach Ende der Intervention verblindet und standardisiert erhoben. Ein Posttest mit einer Datenerhebung innerhalb von drei Monaten nach Ende der Intervention wird nicht berichtet.

Für den BMI, den BMI SDS und den Taillenumfang SDS wurden für beide Messzeitpunkte signifikante Effekte zugunsten der IG nachgewiesen mit Effekten von $-1,16 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-2,15; -0,18$) für den BMI und $-0,45$ (95 % CI: $-0,82; -0,08$) für den BMI SDS, die allerdings nach Cluster-Adjustierung das statistische Signifikanzniveau verlieren. Alle erzielten Effekte zugunsten der IG nahmen bis auf den Parameter des Körperfettanteils über die Zeit zu.

Interaktionsanalysen zu den Faktoren Geschlecht oder SES werden nicht berichtet ebenso wie Analysen auf schädigende Wirkungen der Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Übergewicht oder von Essstörungen.

Jiang et al.³³⁵ Fünf Grundschulen in Peking nahmen an der prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführten Studie in China teil.

Zwei von sechs Distrikten Pekings wurden zufällig ausgewählt, im nächsten Schritt wiederum vier Grundschulen pro Distrikt mit jeweils mehr als 400 Schülern, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird. Von den acht zufällig ausgewählten Schulen erklärten fünf ihre Teilnahmebereitschaft und wurden der IG oder der KG zugeordnet.

2.489 Kinder im Alter von fünf bis zehn Jahren (IG n = 1.056/ 2 Schulen; KG n = 1.433/ 3 Schulen) nahmen teil.

Die Interventionsdauer umfasste drei Jahre mit dem Schwerpunkt auf dem Bereich der Ernährung. Die Kinder erhielten zweiwöchentlich Unterricht von speziell geschultem Lehrpersonal oder dem Studienteam zu den Themen Risikofaktoren und Prävention von Übergewicht sowie Strategien für eine gesündere Ernährung. Pro Halbjahr gestaltete das Studienteam einen Vortrag zu ähnlichen Themen auf den regulären Elternabenden. Darüber hinaus wurde den Eltern entsprechendes Informationsmaterial zur Verfügung gestellt. Übergewichtigen und adipösen Kindern ebenso wie Kindern mit ungünstigen Ergebnissen im Sporttest wurde ein zusätzliches Lauftraining zweimal wöchentlich angeboten. Diese Kinder konnten zusätzlich an halbjährlichen gemeinsamen Treffen mit Wissensvermittlung, Gruppendiskussionen und Erfahrungsaustausch teilnehmen. Ein ähnliches Angebot gab es für die zugehörigen Eltern, mit dem Fokus auf der Unterstützung ihrer Kinder bei der Reduzierung ihrer täglichen Kalorienzufuhr.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, Prävalenz und Remission von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben. Der Anstieg des BMI war in der IG im Vergleich zur KG um $2,2 \text{ kg/m}^2$ (ohne Angabe des CI) signifikant geringer. Weiterhin zeigten sich signifikante Effekte zugunsten der IG für die Prävalenz von Übergewicht bzw. Adipositas mit einem OR von 0,614 (95 % CI: 0,465; 0,788) bzw. einem OR von 0,556 (95 % CI: 0,413; 0,738), bei einer Abnahme der Prävalenzen in der IG und Zunahme innerhalb der KG über die Zeit. Die Remission von Adipositas war ebenso signifikant höher in der IG im Gruppenvergleich. Interaktionsanalysen zum Faktor Geschlecht ergaben deutlichere Effekte für die Subgruppe der Jungen für alle beschriebenen Parameter. Es wurden keine schädigenden Wirkungen der Interventionen gefunden.

Johnston et al.³³⁶ Die Studie vergleicht die Effekte unterschiedlich gestützter Implementationen einer Intervention und wurde in einem Schuldistrikt der Stadt Houston (USA) prospektiv und randomisiert durchgeführt. Alle Schulen des Distrikts wurden über die geplante Studie informiert. Letztlich nahmen sieben der elf interessierten Schulen teil und wurden per Zufallszahlengenerator einer der beiden IG zugeordnet. Diese unterschieden sich dadurch, dass die Umsetzung der Maßnahmen eng durch speziell ausgebildetes Personal (Professional-facilitated intervention IG1) begleitet wurde oder allein den Schulen (Self-help Condition IG2) oblag.

Die Studienpopulation umfasste 798 Kinder im Alter von sechs bis acht Jahren (IG1 n = 486/4 Schulen; IG2 n = 312/3 Schulen). Schüler mit Untergewicht nahmen an der Intervention teil, wurden aber aus allen Analysen ausgeschlossen. Circa 70 % der Kinder wiesen eine der ethnischen Zuweisungen Hispanisch, Schwarz oder Asiatisch auf.

Der Interventionszeitraum betrug zwei Jahre (2008 bis 2010). Beide IG erhielten das gleiche Unterrichtshandbuch für mehr als 50 Lehreinheiten inklusive Unterrichtshilfen, insbesondere zur Gesundheits- und

Ernährungsbildung, Ideen für tägliche Lernmomente und schulweite Aktivitäten zur Gesundheitsförderung sowie weitere notwendige Materialien. Der thematische Schwerpunkt lag auf dem Bereich Ernährungsverhalten. Eine weitere Kernbotschaft war die Verbesserung der in Bewegung verbrachten sowie die Reduzierung der sitzend verbrachten Zeit. Die Lehreinheiten wurden nicht gesondert durchgeführt, quasi als Gesundheitsunterricht, sondern in die regulären Fächer integriert (Mathematik, Naturwissenschaften, Sprachen, Kunst, Musik...). Das Lehrpersonal wurde in beiden Gruppen in eintägigen Fortbildungen zweimal geschult, jeweils zu Beginn des Schuljahrs. Die Implementation und die Durchführung wurden in IG1 zusätzlich durch spezifisch qualifizierte Gesundheitsexperten eng begleitet, sowohl in der täglichen Umsetzung als auch im Rahmen regelmäßiger, möglichst wöchentlicher, gemeinsamer Treffen mit dem Lehrpersonal zur Reflektion. Eine Komponente der Intervention bildete die Ausbildung der Gesundheitsexperten, die 20 Stunden Didaktik, 40 Stunden Übungen, 40 Stunden supervidierte Praxis sowie wöchentliche Supervision mit zwei klinischen Psychologen und einem Ernährungsberater innerhalb des Interventionszeitraums umfasste, wobei die Teilnehmenden zuvor einen Abschluss in einem relevanten gesundheitsbezogenen Feld und ein Jahr Praxiserfahrung im Bereich Interventionen zur Gewichtsregulierung bei Kindern aufweisen mussten.

Daten bezogen auf die Outcome-Parameter BMI und BMI z-score wurden im Posttest standardisiert erhoben.

Die Analyse erfolgte in den beiden Subgruppen normalgewichtige Schüler sowie übergewichtige und adipöse Schüler, wobei nur für die Subgruppe der übergewichtigen und adipösen Schüler ein signifikanter Effekt für den mittleren BMI z-score zugunsten der IG1 nachgewiesen wurde (-0,1; 95 % CI: -0,14; -0,05).

Für die Faktoren Geschlecht und zugewiesene Ethnizität wurde kein Interaktionseffekt gefunden.

Eine Analyse auf schädigende Einflüsse durch die Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen wird nicht berichtet.

JuvenTUM-Studie⁴⁰⁰ Die Studie JuvenTUM wurde an acht Grundschulen in vier Regionen von Bayern (Deutschland) prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Von 60 Schulen erklärten acht ihre Bereitschaft zur Teilnahme und wurden der IG oder der KG per Zufall zugeteilt. Die Randomisierungsmethode wird nicht genauer beschrieben.

724 Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren (IG n = 427/4 Schulen; KG n = 297/4 Schulen) nahmen an der Studie teil.

Die Interventionsdauer betrug ein Schuljahr (2006 bis 2007) und zielte hauptsächlich auf ein gesünderes Bewegungsverhalten. Monatlich fand eine Unterrichtsstunde zum Thema Gesundheit statt, die von geschultem Lehrpersonal durchgeführt wurde, insbesondere von Sportlehrern. Die Stunden waren immer gleich strukturiert und beinhalteten eine kurze Aufwärmphase, eine große Phase mit Übungen zur Verbesserung der Körperwahrnehmung und des Selbstwertgefühls sowie weiterem Input zu gesundheitsrelevanten Themen und eine kurze Entspannungsphase am Ende. Inhaltliche Schwerpunkte waren Bewegung und Körperwahrnehmung, das Thema gesunde Ernährung wurde nur gestreift. Zusätzlich wurde die bauliche Umgebung inklusive der Sportanlagen verbessert, Aktive Pausen organisiert sowie kurze Bewegungseinheiten im regulären Unterricht durchgeführt. Das Lehrpersonal wurde in dreistündigen Modulen dreimal im Laufe des Schuljahrs weitergebildet. Für die Eltern wurden zwei 90-minütige Informationsveranstaltungen zu gesundheitsrelevanten Themen und Beispielen für kurze Bewegungspausen zu Hause sowie gemeinsam sportliche Aktivitäten für die gesamte Familie angeboten. Darüber hinaus wurden über das Schuljahr zehn verschiedene Broschüren mit entsprechenden Informationen an die Familien verteilt.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI SDS sowie den Taillenumfang standardisiert erhoben. Lediglich für den Taillenumfang konnte ein signifikanter Effekt zugunsten der IG nachgewiesen werden mit einem Unterschied von -1,7 cm (95 % CI: 1,2; 2,3), wobei der Taillenumfang in der IG abnahm, während er in der KG anstieg. Für den Faktor Geschlecht wurde kein Interaktionseffekt gefunden. In der Subgruppe der übergewichtigen und adipösen Kinder zeigte sich der Interventionseffekt für den Taillenumfang deutlich stärker mit einem fast doppelt so großen Effekt. Schädigende Wirkungen der Intervention wurden nicht gefunden.

Kain et al.^{339, 341} Die prospektive und kontrollierte Studie wurde in vier Schulen in Casablanca und Quillota (Chile) durchgeführt, die überwiegend Schüler aus Bevölkerungsgruppen mit niedrigem SES aufwies. Die IG wurde aus drei Schulen in Casablanca gebildet, die KG umfasste Schüler einer Schule in Quillota, die vergleichbare sozioökonomische Charakteristika aufwies.

Die Studienpopulation umfasste 2.430 Kinder im Alter von sechs bis vierzehn Jahren (IG n = 1.759/3 Schulen in Casablanca; KG n = 671/1 Schule in Quillota), mit circa 20 % der teilnehmenden Schüler älter als zwölf Jahre.

Der Interventionszeitraum betrug zwei Schuljahre (2003 bis 2004). Für alle Klassen wurde der Umfang des Sportunterrichts um 90 Minuten pro Woche erhöht. In den ersten vier Monaten wurden bewegte Pausen durchgeführt, das Angebot wurde danach nicht aufrechterhalten. Die Maßnahmen umfassten weiterhin regelmäßigen Unterricht zum Thema gesunde Ernährung im Umfang von bis zu elf Schulstunden für die vierten bis sechsten Klassen und bis zu sechs Schulstunden für die siebten Klassen im ersten Jahr sowie vier Schulstunden für die dann fünften bis achten Klassen im Folgejahr. Das entsprechende Lehrpersonal wurde sowohl für den Ernährungs- als auch für den Sportunterricht gesondert geschult. Im ersten Jahr gab es eine Veranstaltung für Eltern mit Ernährungsexperten, im zweiten Interventionsjahr wurde ein Treffen für Eltern adipöser Kinder angeboten.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf den BMI, den BMI z-score, die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, den Taillenumfang sowie die Hautfaltendicke erhoben. Im Ergebnis wurde für den BMI z-score über die Zeit innerhalb der IG eine signifikante Reduzierung nachgewiesen, gleichzeitig für die KG ein signifikanter Zuwachs. Darüber hinaus war über die Zeit eine signifikante Abnahme der Prävalenz von Übergewicht in der IG zu finden, gegenüber einer stabilen Prävalenz in der KG. Es wird kein Gruppenvergleich berichtet.

Subgruppenanalysen zeigten größere Effekte für jüngere Kinder, der geringste Effekt zeigte sich in der Altersgruppe ab zwölf Jahren. Des Weiteren nahm die Effektstärke im zweiten Interventionsjahr ab. Für den Faktor Geschlecht wurde kein Interaktionseffekt nachgewiesen.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen der Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Übergewicht oder von Essstörungen wird nicht berichtet.

Die Studie wurde gefördert von Tresmontes Luchetti, einem chilenischen Lebensmittelkonzern. Die Autoren geben ausdrücklich an, keinen Interessenkonflikt zu haben und stellen ihre Aufgabengebiete transparent dar.

Die vorab prospektiv und kontrolliert an fünf Schulen in drei verschiedenen Städten Chiles durchgeführte Pilotstudie³⁴⁰ mit einer Interventionsdauer von sechs Monaten (IG n = 2.375/3 Schulen; KG n = 1.202/2 Schulen) konnte für die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI z-score und den Taillenumfang ausschließlich für die Gruppe der Jungen signifikante Effekte zugunsten der IG nachgewiesen werden sowie auch für die Subgruppe der übergewichtigen und adipösen Kinder. Die Analysen erfolgten nach Geschlechtern getrennt.

KISS-Studie^{347, 367} Die Kinder- und Jugendsportstudie KISS wurde in den beiden Schweizer Kantonen Aargau und Baselland prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Von anfangs 1.830 Klassen in 919 Schulen erfüllten 190 Klassen die Einschlusskriterien (einen Anteil von mindestens 10 bis 30 % migrantischen Schulkindern, vergleichbar mit dem Anteil in der Schweizer Gesamtbevölkerung) und erklärten ihre Teilnahmebereitschaft. Per Zufallsgenerator (computerbasiert, durchgeführt von einer unabhängigen Person) wurden 15 Schulen ausgewählt, sodass letztlich 28 Klassen teilnahmen. Die Schulen wurden randomisiert der IG oder der KG zugeteilt.

Die Studienpopulation umfasste 502 Kinder in zwei Alterskohorten, eine Kohorte im Alter von sechs bis sieben Jahren sowie eine Kohorte im Alter von zehn bis zwölf Jahren (IG n = 297/9 Schulen; KG n = 205/6 Schulen).

Die Interventionen umfassten verschiedene Maßnahmen aus dem Bereich der Bewegung und wurden über einen Zeitraum von circa einem Schuljahr durchgeführt (2005 bis 2006). Der reguläre Sportunterricht wurde von drei auf fünf Unterrichtseinheiten wöchentlich erhöht und einem speziellen Curriculum angepasst. Zusätzlich wurden kurze „aktive Pausen“ von zwei bis fünf Minuten in allen anderen Fächern eingeführt. Darüber hinaus erhielten die Kinder täglich „Bewegungshausaufgaben“ von circa zehn Minuten.

Daten zur Bestimmung der anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, Hautfaltendicke und Taillenumfang wurden standardisiert zu drei Zeitpunkten erhoben, zur Baseline, im Posttest sowie im Follow-up nach drei Jahren. Die Baseline-Erhebung erfolgte verblindet.

Im Ergebnis wurde im Posttest ein signifikant geringerer Anstieg des BMI von $-0,12 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,19$; $-0,04$) sowie der Summe der Hautfaltendicken von $-0,12 \text{ mm}$ (95 % CI: $-0,21$; $-0,03$) zugunsten der IG nachgewiesen, Effekte, die im Follow-up nicht mehr gefunden werden konnten. Interaktionsanalysen für die Faktoren Geschlecht und Altersgruppe ergaben lediglich für die Kohorte der Fünftklässler im Posttest einen größeren Effekt für den Parameter der Summe der Hautfaltendicke. Für den gleichen Parameter und dieselbe Kohorte wurde im Follow-up ein Effekt zugunsten der IG gezeigt, der keine statistische Signifikanz erreichte.

Von den teilweise signifikanten Effekten zugunsten der IG bezogen auf Parameter des Bewegungsverhaltens und für die Blutfettwerte im Posttest, konnte im Follow-up wiederum ein signifikanter Unterschied zugunsten der IG für Parameter der körperlichen Fitness nachgewiesen werden.

Schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht wurden nicht gefunden.

Lekker Fit!-Studie³³⁴ Die niederländische Studie Lekker Fit! wurde in multiethnischen und einkommensschwachen Stadtteilen Rotterdams an 20 Grundschulen prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt.

Die Schulen wurden hinsichtlich ihrer Größe sowie ihres Anteils an migrantischen Schülern zu Paaren geordnet und nachfolgend der IG oder der KG randomisiert zugeteilt (Wurf einer Münze).

Insgesamt nahmen 2.622 Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren an der Studie teil (IG $n = 1.240/10$ Schulen; KG $n = 1.499/10$ Schulen). In der IG und der KG wurden weniger als 15 % der Ethnizität ‚Niederländisch‘ zugeordnet.

Die Intervention erfolgte innerhalb eines Schuljahrs (2006 bis 2007), mit Schwerpunkt auf dem Bereich Bewegung. Der Sportunterricht wurde jahrgangsspezifisch neu strukturiert und umfasste dreimal 1 h pro Woche. Darüber hinaus wurden Sport- und Bewegungsangebote außerhalb der regulären Unterrichtszeit eingeführt, wobei den Kindern die Teilnahme freigestellt wurde. Jeder Jahrgang nahm an drei Unterrichtseinheiten zu den Themen gesunde Ernährung und gesunder Lebensstil teil. Als zusätzliche Interventionskomponente wurden die Daten der Kinder zu Größe, Gewicht und Fitness den Eltern nach jeder Erhebung mitgeteilt und bei Bedarf eine individuelle Beratung durch die Schulkrankenflege angeboten.

Die Daten im Rahmen des Posttests wurden standardisiert erhoben. Die anthropometrischen Outcome-Parameter umfassten den BMI, die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sowie den Taillenumfang. Die schlussendliche Analyse erfolgte in den Subgruppen der jüngeren (dritte bis fünfte Klasse) und älteren Schüler (sechste bis achte Klasse), da für die Faktoren Geschlecht und Gewichtskategorie kein moderierender Effekt gefunden wurde. Lediglich für die Subgruppe der jüngeren Schüler wurden signifikante Interventionseffekte zugunsten der IG für den geringeren Zuwachs der Prävalenz von Übergewicht sowie des Taillenumfangs nachgewiesen.

Für die jüngeren Schüler wurde außerdem im Bereich der Fitness Effekte zugunsten der IG erzielt.

Zu schädigenden Wirkungen der Intervention auf die Studienpopulation wird keine Aussage getroffen.

Meng et al.³⁶⁶ Die prospektive, kontrollierte und randomisierte Studie zur Evaluation der Kosten und Kosteneffektivität von Interventionen zur Prävention kindlicher Adipositas wurde an 39 Schulen in sechs verschiedenen chinesischen Städten durchgeführt (Beijing, Shanghai, Chongqing, Guangzhou, Jinan, Harbin). Einschlusskriterien auf Schulebene beinhalteten die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas von über 10 % sowie die Teilnahme von mehr als der Hälfte der Schüler an der alltäglichen Schulpflege. Ausgeschlossen wurden Schulen, die kurz zuvor an ähnlichen einjährigen Projekten teilgenommen hatten oder dies aktuell planten. Die Auswahl der Schulen innerhalb der Städte erfolgte zufällig mittels einer Zufallszahlentabelle.

Es wurden drei verschiedene IG und zwei verschiedene KG gebildet. In Beijing wurden drei Schulen der IG1 zugeordnet, die ausschließlich die Bewegungskomponente umfasste, drei Schulen der IG2, die ausschließlich die Ernährungskomponente beinhaltete und drei Schulen der KG1/2, die dem direkten Vergleich mit IG1 und IG2 diente. In den weiteren fünf Städten wurden jeweils drei Schulen, also

insgesamt 15 Schulen, der IG3 zugeordnet, die die Bewegungs- und Ernährungskomponente kombinierte und jeweils drei Schulen, also insgesamt 15 Schulen, der KG3, die wiederum dem direkten Vergleich mit der IG3 diente.

Insgesamt nahmen 9.327 Kinder im Alter von sechs bis zehn Jahren an der Studie teil (IG_{gesamt} n = 5.136/26 Schulen mit IG1 an drei Schulen, IG2 an drei Schulen, IG3 an 15 Schulen; KG_{gesamt} n = 4.191/18 Schulen mit KG1/2 an drei Schulen, KG3 an 15 Schulen). Absolute Angaben über die Verteilung der Kinder auf die einzelnen Gruppen zu Beginn der Studie werden nicht berichtet.

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (2009 bis 2010). Die Bewegungskomponente bestand in Anlehnung an das sogenannte „Happy 10-Programm“ schwerpunktmäßig in der täglichen Durchführung von zweimal zehn- oder einmal 20-minütigen Bewegungseinheiten täglich. Die Kinder wurden motiviert, eigenständig weitere Übungen zu entwickeln. Darüber hinaus fand theoretischer Unterricht zum Thema statt, der aber nicht genauer beschrieben wird. Die Ernährungskomponente beinhaltete Unterrichtseinheiten zum Thema Ernährung und Gesundheit, sechs für die Kinder, vier für das Lehr- und Gesundheitspersonal sowie zwei für die Eltern. Den Schulen wurde ein Handbuch und den einzelnen Kindern eine Broschüre zur Gesundheitsbildung im Bereich Ernährung zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden das Mittagsangebot der Schulmensa regelmäßig evaluiert und entsprechende Verbesserungsvorschläge erarbeitet.

Die Daten für die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, BMI z-score und die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas wurden im Rahmen eines Posttests standardisiert erhoben.

Im Ergebnis wurde lediglich für die kombinierten Maßnahmen ein signifikant geringerer Zuwachs des BMI von -0,19 kg/m² bzw. des BMI z-score von -0,08 Einheiten zugunsten der IG3 im Vergleich mit der entsprechenden KG3 nachgewiesen. Die Maßnahmen waren kosteneffektiv.

Interaktionseffekte durch die Faktoren Geschlecht oder SES werden nicht berichtet, ebenso wie Analysen auf schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen.

NEAT-Studie^{310, 359} Die Studie Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls (NEAT) wurde in einem prospektiven, kontrollierten und randomisierten Design in zwölf Mittelschulen in Gemeinden mit überwiegend niedrigem SES in New South Wales (Australien) durchgeführt.

Die Schulen wurden auf Basis ihres Standorts, ihrer Größe sowie ihrer demografischen Daten gematcht und im Folgenden per Zufall der IG oder der Warte-KG zugeordnet.

357 Mädchen im Alter von zwölf bis 14 Jahren nahmen an der Studie teil (IG n = 178/6 Schulen; KG n = 179/6 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (2010 bis 2011). Die Bewegungskomponente beinhaltete die Umstrukturierung und Ausweitung des regulären Sportunterrichts, Bewegungsangebote in den Pausen, Schrittzähler für die teilnehmenden Mädchen zur Selbstkontrolle und Motivation sowie ein Ausrüstungspaket für jede Interventionsschule im Wert von mehr als 1.000 US-Dollar. Den Kern der Maßnahmen für eine gesündere Ernährung bildeten drei Workshops, die von Ernährungsexperten sowie dem Studienpersonal durchgeführt wurden. Zur Wiederholung und Verstärkung der vermittelten Inhalte und Methoden wurden regelmäßig Textnachrichten auf das Handy oder als Email versendet, drei kurze interaktive Seminare durchgeführt sowie Handbücher verteilt. Letztere richteten sich auch an die Eltern, die darüber hinaus regelmäßig Newsletter mit Informationen erhielten. Zur Schulung des Lehrpersonals wurde ein eintägiger Workshop angeboten.

Anthropometrische Daten wurden im Rahmen des Posttests und eines Follow-up nach einem Jahr für die Outcome-Parameter BMI, BMI z-score und Körperfettanteil standardisiert erhoben. Im Posttest zeigten sich für alle anthropometrischen Outcome-Parameter Effekte zugunsten der IG ohne das Signifikanzniveau zu erreichen. Im Follow-up waren diese zwar deutlicher ausgeprägt, aber lediglich für den Körperfettanteil wurde ein signifikanter Effekt zugunsten der IG mit einer mittleren Differenz von -1,96 % (95 % CI: -3,02; -0,89) nachgewiesen.

Darüber hinaus wurden keine weiteren Interventionseffekte auf Verhaltensebene erzielt, mit Ausnahme für den Parameter der Bildschirmzeit zugunsten der IG im Rahmen der Posttest-Erhebung.

Schädigende Effekte aufgrund der Intervention wurden nicht gefunden.

New Moves-Studie³⁷⁶ Die New Moves-Studie wurde an zwölf High Schools in Minneapolis/St. Paul (USA) prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt und richtete sich ausschließlich an Mädchen. Die teilnehmenden Schulen wiesen einen Anteil von über 50 % der Schüler mit Anspruch auf kostenreduzierte oder -freie Schulverpflegung auf und wurden der IG oder der KG zufällig zugeteilt, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird. Dabei stellten sechs Schulen die Studienpopulation im Schuljahr 2007/2008 und die anderen sechs Schulen im darauffolgenden Schuljahr 2008/2009. Auf individueller Ebene wurden Mädchen ausgeschlossen, die Essstörungen erkennen ließen, sowie Mädchen, die mehr als eine Stunde täglich sportlich aktiv waren.

Die Studienpopulation umfasste 356 weibliche Jugendliche im Alter von 14 bis 16 Jahren (IG n = 182/6 Schulen; KG n = 174/6 Schulen). Circa 75 % der Teilnehmerinnen wurden einer ethnischen Minderheit zugeordnet, circa 45 % waren übergewichtig oder adipös.

Der Kerninterventionszeitraum betrug vier Monate (2007 bis 2008 bzw. 2008 bis 2009). Die Schülerinnen sowohl der Interventions- als auch der Kontrollschulen nahmen an separaten Sportkursen nur für Mädchen teil. Die Interventionsmaßnahmen beinhalteten darüber hinaus viermal wöchentliche Sportstunden nach einem besonderen Curriculum. Ziel war, mindestens die Hälfte der Zeit in mäßiger bis ausgeprägter Bewegung zu verbringen. Im Fokus standen verschiedene Aktivitäten wie z. B. Walking, Tanzen, Yoga oder Krafttraining. Einmal pro Woche wurde der Sportunterricht durch externe Gastlehrer durchgeführt, die alternative Sportarten vorstellten wie z. B. Kickboxing oder Pilates. Zusätzlich umfasste die Intervention wöchentliche Unterrichtseinheiten durch das Studienteam entweder mit dem Schwerpunkt gesunde Ernährung oder zum Thema Selbstwirksamkeit und soziale Unterstützung sowie ein entsprechendes Arbeitsbuch für jede Teilnehmerin. Ebenfalls einmal pro Woche hatten die Mädchen die Gelegenheit, gemeinsam in separaten Räumlichkeiten ein gesundes Mittagessen einzunehmen. Über diese Zeit hinaus bis zum Ende des Schuljahrs wurde den teilnehmenden Mädchen individuelle Beratung durch einen Coach des Studienteams angeboten, was allerdings nur vereinzelt in Anspruch genommen wurde. Die Eltern wurden im Rahmen eines Elternabends über die Inhalte und Ziele der Intervention informiert und zur unterstützenden Begleitung aufgefordert. Sie erhielten im Laufe der Intervention weiteres Material zur Verstärkung der Interventionsinhalte. Zusätzlich wurde ein „Mutter-Tochter Retreat Tag“ angeboten, der ebenfalls nur von einem Fünftel der beteiligten Mutter-Tochter-Dyaden wahrgenommen wurde. Die beteiligten Sportlehrer wurden vor Beginn und nach circa der Hälfte der Intervention erneut geschult. Ihnen wurde fortlaufend Unterstützung durch das Studienteam angeboten.

Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und Körperfettanteil wurden im Rahmen eines Posttests und eines Follow-up fünf Monate nach Ende des Schuljahrs standardisiert erhoben. Für den BMI wurde zwar zu beiden Messzeitpunkten ein geringerer Zuwachs für die IG im Gruppenvergleich erzielt, der Effekt erreichte aber keine statistische Signifikanz.

Teilweise signifikante Effekte zugunsten der IG zeigten sich für intrapersonale Kompetenzen, im Ernährungsverhalten und der sitzend verbrachten Zeit.

Schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen wurden nicht gefunden.

Nutrition on the Go-Studie³⁹⁶ Die Studie Nutrition on the Go wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert an staatlichen Schulen in Mexiko im fünften Jahrgang durchgeführt. Von über 2.000 möglichen Schulen wurden 60 per Zufall ausgewählt und der IG bzw. der KG zugeordnet. Je Schule wurden wiederum zufällig 17 Fünftklässler für die Datenerhebungen ausgewählt. Die Randomisierungsmethoden werden nicht genauer beschrieben.

Die Studienpopulation umfasste 1.019 Kindern im Alter von neun bis elf Jahren (IG n = 509/30 Schulen; KG n = 510/30 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug sechs Monate (2010 bis 2011). Mit den Kindern wurden sechs Workshops durchgeführt. Die inhaltlichen Schwerpunkte dieser Veranstaltungen lagen auf der Vermittlung von Wissen über und Kompetenzen zur Umsetzung gesunden Ernährungs- und Bewegungsverhaltens. Lehrmaterialien und Arbeitsbücher wurden zur Verfügung gestellt. Außerdem wurde mit den Fünftklässlern ein vorgegebenes Puppentheaterstück eingeübt, das sie im Anschluss für die jüngeren Schüler aufführten. Zwei- bis fünfmal täglich fanden gemeinsame Bewegungseinheiten in der Klasse vor Beginn des regulären Unterrichts statt. Einmal wöchentlich gab es in der Pause

organisierte Bewegungsangebote. Die Schulen wurden mit entsprechendem Material wie Bällen oder Seilen sowie einem Handbuch mit Ideen für kurze Einheiten und auch für den regulären Sportunterricht ausgestattet. Das schulinterne Übertragungssystem wurde zur regelmäßigen wöchentlichen Wiederholung der Kernbotschaften der Intervention genutzt (dreimal je Woche), wobei kurze, vom Studienteam erstellte Audiospots gesendet wurden. Kinder und Lehrpersonal erhielten wiederbefüllbare Wasserflaschen und wurden zur Nutzung aufgefordert. Die Familien bekamen Kalender mit Rezepten für gesunde Schulsacks sowie allgemeinen Informationen zu gesunder Ernährung und Bewegung. Das Lehrpersonal wurde vorab in einem zweitägigen Workshop unter Beteiligung von Ernährungs- und Gesundheitsberatern geschult. Zusätzlich erfolgte eine kurze Informationsveranstaltung für das Personal von Schulkiosken und ähnlichen Einrichtungen zum Thema gesunde Ernährung mit Vorschlägen für gesunde Lebensmittel, die verkauft werden sollten.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten für die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und die Prävalenz von Übergewicht/Adipositas verblindet und standardisiert erhoben.

Die Analyse erfolgte nach Geschlechtern getrennt. Im Ergebnis zeigte sich lediglich für die Wahrscheinlichkeit von übergewichtigen Kindern adipös zu werden zugunsten der IG ein signifikanter Effekt mit einem OR von 0,68 (95 % CI: 0,52; 0,91). Dieser Effekt ist für Mädchen stärker ausgeprägt mit einem OR von 0,56 (95 % CI: 0,51; 0,91). Allgemein konnte ein Zusammenhang zwischen dem SES und der Wahrscheinlichkeit übergewichtig zu sein gezeigt werden mit einem OR von 1,68 (95 % CI: 1,02; 2,75) für einen mittleren SES und einem OR von 2,99 (95 % CI: 1,83; 4,91) für einen hohen SES im Vergleich zu Kindern mit einem niedrigen SES.

Analysen auf schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

PAAC-Studie³¹¹ Die Studie Physical Activity Across the Curriculum (PAAC) wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert im Nordosten von Kansas in den USA durchgeführt. Die 24 teilnehmenden Schulen wurden bezüglich ihrer Größe und ihres Standorts stratifiziert und zufällig der IG oder der KG zugeteilt, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 1.527 Kinder im Alter von sieben bis acht Jahren (IG n = 814/14 Schulen; KG n = 713/10 Schulen).

Für den Zeitraum von drei Schuljahren (2003 bis 2006) wurde ein spezielles Curriculum für Sport und Bewegung eingeführt. Neben der regulären Sportstunde sollten durch kurze Bewegungseinheiten innerhalb des Schulunterrichts täglich 90 Minuten zusätzlich und damit insgesamt 150 Minuten an gezielter körperlicher Aktivität pro Woche erreicht werden. Das Lehrpersonal wurde jährlich fortgebildet und in der Umsetzung vom Studienteam unterstützt.

Daten bezogen auf die Outcome-Parameter BMI wurden im Rahmen eines Posttests standardisiert und verblindet erhoben.

Im Ergebnis wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen der IG und der KG nachgewiesen. Zugunsten der IG fanden sich positive Tendenzen, da im Vergleich mit der KG nach drei Jahren ein größerer Anteil anfangs übergewichtiger Kinder der Kategorie Normalgewicht zugeordnet werden konnte bzw. adipöser Kinder der Kategorie Übergewicht sowie gleichzeitig ein kleinerer Anteil anfangs übergewichtiger Kinder der Kategorie Adipositas.

Ein Zusammenhang von Geschlecht und möglichen Interventionseffekten wurde nicht nachgewiesen.

Implementationsanalysen zeigten einen signifikant geringeren Zuwachs für den BMI in Schulen mit durchschnittlich mindestens 75 Minuten zusätzlicher wöchentlicher Bewegung im Vergleich mit Interventionsschulen, die weniger Minuten erreichten.

Darüber hinaus wurde zugunsten der IG ein signifikanter Effekt bezogen auf die Verbesserung schulischer Leistungen erzielt.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht wird nicht berichtet.

PALs-Studie^{357, 358} Die prospektive, kontrollierte und randomisierte Studie Physical Activity Leaders (PALs) wurde in vier Schulen in den Regionen von Hunter (Australien) durchgeführt, die einen sehr hohen Anteil an Familien mit niedrigem SES aufwiesen. Die teilnehmenden Schulen wurden der IG oder

der Warte-KG per Zufall zugewiesen, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird. Eingeschlossen wurden männliche Jugendliche des neunten Jahrgangs, die von ihren Sportlehrern als eher inaktiv eingeschätzt wurden und/oder nicht aktiv an organisierten Team- oder Einzelsportarten teilnahmen.

Die Studienpopulation umfasste 100 männliche Jugendliche im Alter von 13 bis 15 Jahren (IG n = 50/2 Schulen; KG n = 50/2 Schulen).

Die innerhalb von drei Monaten durchgeführten Interventionen beinhalteten 90-minütigen optimierten Sportunterricht mit einem kurzen theoretischen Anteil, drei 30-minütige interaktive Seminare unter Beteiligung des Studienteams mit Feedback zur individuellen Fitness und zum Thema gesundes Bewegungs- und Ernährungsverhalten, 30-minütige von den Jugendlichen selbst angebotene Bewegungseinheiten in der Mittagspause, Handbücher zum Thema Bewegung und Ernährung, die Aufgaben für zuhause enthielten sowie sechs besondere Sessions zum Thema Anleitungskompetenzen, in denen Freiwillige im sicheren Umgang mit und der Instruktion von jüngeren Schülern mit speziellen Trainingsgeräten geschult wurden. Darüber hinaus erhielten die Teilnehmenden Pedometer, die sowohl der Motivation zur Erhöhung der individuellen Schrittzahl dienen sollten als auch zur Datenerhebung.

Im Rahmen des Posttests drei Monate nach Ende der Intervention wurden Daten bezogen auf die Outcome-Parameter BMI, BMI z-score, Prävalenz von Übergewicht/Adipositas, Taillenumfang und Körperfettanteil standardisiert erhoben. Dabei wurde Übergewicht definiert für Werte oberhalb des 90. Perzentils und Adipositas für Werte oberhalb des 97. Perzentils.

Im Ergebnis wurden signifikante Effekte zugunsten der IG nachgewiesen für den BMI mit $-0,8 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-1,2; -0,3$), wobei der BMI innerhalb der IG abnahm während er für die KG stabil blieb, für eine größere Abnahme des BMI z-score mit $-0,2$ Einheiten (95 % CI: $-0,3; -0,1$) sowie ein signifikanter Effekt für den Körperfettanteil. Innerhalb der IG wird eine signifikante Abnahme der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas beschrieben.

Darüber hinaus verringerte sich in der IG der Konsum zuckerhaltiger Getränke deutlich, während er in der KG im gleichen Zeitraum anstieg.

Analysen auf schädigende Einflüsse der Intervention sowie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder Essstörungen werden nicht berichtet.

Zu beachten ist, dass es sich um eine eher kleine Studienpopulation handelt und drei Jugendliche aus der IG, die zu Beginn als übergewichtig bzw. adipös klassifiziert wurden, am Posttest nicht mehr teilnahmen, was zu einer deutlichen Verzerrung der Ergebnisse in Richtung eines größeren Effekts führen kann.

Pathways-Studie³⁰¹ In den USA wurde die Pathways-Studie prospektiv, kontrolliert und randomisierte in sieben indianischen Gemeinden in den Bundesstaaten Arizona, New Mexico und Dakota durchgeführt. 41 Schulen wurden nach der Baseline-Erhebung hinsichtlich des Parameters mittlerer prozentualer Körperfettanteil in zwei Straten (höher und niedriger) unterteilt und anschließend innerhalb der Straten zufällig der IG oder der KG zugewiesen. Die Art der Randomisierung wird nicht genauer beschrieben.

Die Studienpopulation umfasste insgesamt 1.704 Kinder im Alter von acht bis zwölf Jahren (IG n = 879/x von 41 Schulen; KG n = 835/x von 41 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug drei Schuljahre (1997 bis 2000). Zweiwöchentlich fanden Schulstunden zur Förderung gesunder Ernährung und mehr Bewegung statt. Mit Blick auf amerikanisch-indianische Traditionen wurden die zugrundeliegenden Konzepte kulturell angepasst und entsprechende Identifikationsfiguren entwickelt. Die Bewegungskomponente beinhaltete außerdem dreimal wöchentlich 30-minütigen Sportunterricht sowie kurze Bewegungseinheiten innerhalb der regulären Unterrichtszeit. Des Weiteren wurde auf Grundlage bestehender Leitlinien der Anteil von Lebensmitteln mit wenig Fett sowie von Obst und Gemüse im Rahmen der Schulpflege erhöht. Lehrkräfte und weiteres Schulpersonal wurden jährlich geschult inklusive einer speziellen Weiterbildung für den Sportunterricht. Darüber hinaus besuchte das Studienteam regelmäßig die Schule und dem Personal ein Mentoring angeboten. Verschiedene Veranstaltungen sowie besondere Aufgaben und Informations- und Materialpakete zielten auf die Einbindung der Familien.

Standardisiert und verblindet wurden im Rahmen eines Posttests Daten zu den anthropometrischen Outcome-Parametern BMI, Hautfaltendicke sowie Körperfettanteil erhoben. Im Gruppenvergleich konnte für keinen der Parameter ein statistisch signifikanter Effekt nachgewiesen werden. Sowohl in der IG sowie auch in der KG stieg die Anzahl der Kinder und Jugendlichen mit einem BMI oberhalb des 85. Perzentils über die Zeit an.

Für den Faktor Geschlecht wurde kein Interaktionseffekt gefunden.

Des Weiteren erreichte die IG im Gruppenvergleich für den Bereich Ernährung signifikante und nicht-signifikante Effekte zu ihren Gunsten.

Mögliche schädliche Auswirkungen der Intervention sowie die Erhöhung der Prävalenz von Übergewicht oder von Essstörungen wurden untersucht, aber nicht nachgewiesen.

PRALIMAP-Studie²⁹⁹ Die prospektive kontrollierte Studie Promotion de l'ALIMENTATION et de l'Activité Physique (PRALIMAP) wurde in 24 Gesamtschulen in der Region Lorraine im Nordosten Frankreichs randomisiert durchgeführt, wobei die Randomisierungsprozesse und -ebenen in der eingeschlossenen Publikation nicht beschrieben werden. Die teilnehmenden Schulen wurden hinsichtlich Schultyp und -bezirk stratifiziert.

Untersucht wurden drei verschiedene Interventionskomponenten, die in sieben IG unterschiedlich miteinander kombiniert wurden. Die Ergebnisse der einzelnen IG wurden sowohl miteinander sowie mit einer KG verglichen.

Jede der Gruppen bestand aus drei Schulen. Die Studienpopulation umfasste insgesamt 5.354 Jugendliche im Alter von 14 bis 16 Jahren. Die Anzahl der Teilnehmenden in den einzelnen IG reichte von $n = 469$ bis $n = 861$, in der KG betrug sie $n = 649$. Bei 80 % der Jugendlichen wurde mindestens ein Elternteil nicht in Frankreich geboren. Der Anteil von Teilnehmenden aus Haushalten mit niedrigem SES lag bei 10 %.

Der Interventionszeitraum betrug zwei Schuljahre (2006 bis 2008 oder 2007 bis 2009). Gesundheitsbildung, die Veränderung ernährungsbezogener Rahmenbedingungen sowie Screening auf Übergewicht und Essstörungen bildeten die drei Interventionskomponenten. In unterschiedlichen Kombinationen wurden die präventiven Maßnahmen über zwei Schuljahre durchgeführt. Die Gesundheitsbildungskomponente umfasste vor allem Lehreinheiten zu Ernährung und Bewegung sowie zusätzliche Events am Ende des Schuljahrs. Die Maßnahmen zur Veränderung der ernährungsbezogenen Rahmenbedingungen zielten auf die höhere Verfügbarkeit von Obst, Gemüse, Brot und Milchprodukten im Schulalltag ab. Die Screening-Strategie beinhaltete ein bei Bedarf begleitetes Gruppenangebot für übergewichtige/adipöse Jugendliche oder Jugendliche mit Essstörungen.

Die im Posttest standardisiert erhobenen anthropometrischen Outcome-Parameter umfassten den BMI, den BMI z-score sowie die Prävalenz und Inzidenz von Übergewicht und Adipositas. Im Ergebnis zeigten sich lediglich im Vergleich von Schulen mit und ohne Screening-Strategie signifikante Interventionseffekte für einen geringeren Anstieg des BMI mit $-0,11$ (95 % CI: $-0,21$; $-0,01$), eine stärkere Reduzierung des BMI z-score mit $-0,036$ (95 % CI: $-0,066$; $-0,007$) sowie eine stärkere Abnahme der Prävalenz von Übergewicht/Adipositas mit einem Regressionskoeffizienten von $0,86$ (95 % CI: $0,75$; $0,99$) zugunsten der Schulen mit Screening-Maßnahmen.

Für Geschlecht und SES wurde kein Interaktionseffekt nachgewiesen.

Analysen hinsichtlich schädigender Einflüsse sowie die Prävalenz von Untergewicht oder Essstörungen werden nicht berichtet.

In der Studie wurden die Daten von Jugendlichen, die bis zum Ende teilnahmen mit denjenigen, die abbrachen, verglichen, wobei die Gruppe der durchgängig Teilnehmenden gekennzeichnet war durch ein jüngeres Alter, mehr Mädchen sowie einem höheren SES.

Rausch et al.³⁸⁴ Die Studie wurde in Rosario (Argentinien) prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Die sechs teilnehmenden Schulen lagen in sozial benachteiligten Stadtbezirken und wurden hinsichtlich der sozialen Umstände in zwei Gruppen gematcht. Im Folgenden wurden sie der IG oder der KG zufällig zugeteilt, wobei die Methode als einfache Randomisierung beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 387 Kindern im Alter von neun bis elf Jahren (IG $n = 234/4$ Schulen; KG $n = 171/2$ Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug sechs Monate (2008). Zu Beginn wurde das Angebot der Schulmensa angepasst, sodass drei von fünf gesunden Snacks angeboten wurden, die im folgenden Programm empfohlen wurden. Die Kinder nahmen während des regulären Unterrichts an drei Workshops teil, die unter Beteiligung des Studienteams stattfanden. Die Schwerpunkte waren gesunde Ernährung, Bewegung sowie der Zusammenhang von Ernährungs- und Bewegungsverhalten mit Gesundheit. Für die Eltern wurde ebenfalls ein Workshop zu den gleichen Themen angeboten.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und BMI z-score standardisiert erhoben.

Die Analyse erfolgte nach Geschlechtern getrennt. Im Ergebnis zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Gruppenvergleich. Subgruppenanalysen zeigten einen Effekt für einen geringeren Zuwachs des BMI für die Jungen der IG, allerdings ebenfalls ohne das statistische Signifikanzniveau zu erreichen.

Vereinzelt wurden Effekte zugunsten der IG im Ernährungsverhalten nachgewiesen, für Mädchen sowie auch für Jungen für jeweils unterschiedliche Verhaltensweisen.

Eine Analyse auf schädigende Wirkungen sowie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

Robinson³⁸⁶ Das prospektive RCT mit dem Fokus auf die Veränderung der vor dem Bildschirm verbrachten Zeit wurde an zwei staatlichen Schulen in St. Jose (Kalifornien/USA) durchgeführt. Die teilnehmenden Schulen wurden auf Grundlage vergleichbarer soziodemografischer Daten durch Verwaltungspersonal des Schulbezirks ausgewählt und im Folgenden der IG oder der KG randomisiert zugewiesen, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird.

198 Kinder im Alter von acht bis zehn Jahren (IG n = 95/1 Schule; KG n = 103/1 Schule) nahmen an der Studie teil.

Der Interventionszeitraum betrug sechs Monate (1996 bis 1997). Die Maßnahmen umfassten 18 Unterrichtseinheiten, die in den regulären Schulunterricht eingefügt wurden und deren größter Teil innerhalb der ersten zwei Interventionsmonate stattfand. Anfangs bildeten Themen wie die Beobachtung, Protokollierung und die Reduzierung des eigenen Medienkonsums im Sinne von Videos, Videospiele sowie Fernsehen den inhaltlichen Schwerpunkt. Es folgte der im Unterricht begleitete Selbstversuch, zehn Tage keine Videospiele zu nutzen und keine Videos bzw. Fernsehen zu schauen. Anschließend wurde ein wöchentliches Budget von sieben Stunden Bildschirmzeit beworben und begleitet. Den Abschluss bildeten die Förderung des gezielteren Umgangs sowie die Aufforderung an die Kinder sich selbst für einen geringeren Medienkonsum einzusetzen. Die Eltern wurden per Newsletter zum Thema informiert. Darüber hinaus erhielt jeder Haushalt einen elektronischen „Fernsehzeitmanager“, der zum einen Bildschirmzeiten protokolliert und zum anderen auch beschränken kann. Das Gerät wurde vom Studienteam zur Verfügung gestellt. Jeder Haushalt hatte die Möglichkeit weitere Geräte anzufordern. Das Lehrpersonal wurde vorab durch das Studienteam geschult.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, Taillenumfang, Hüftumfang sowie Hautfaltendicke verblindet und standardisiert erhoben.

Im Ergebnis zeigten sich signifikante Effekte zugunsten der IG für einen geringeren Zuwachs des BMI mit $-0,45 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,73$; $-0,17$), der Trizeps Hautfaltendicke von $-1,47 \text{ mm}$ (95 % CI: $-2,41$; $-0,54$) und des Taillenumfangs von $-2,30 \text{ cm}$ (95 % CI: $-3,27$; $-1,33$) sowie einem signifikanten Unterschied zugunsten der IG für das Taille-Hüft-Verhältnis von $-0,02$ (95 % CI: $-0,03$; $-0,01$) bei einem stabilen Verhältnis innerhalb der IG und einem Zuwachs innerhalb der KG.

Für die Faktoren Geschlecht, Alter, Bildungsstand der Eltern wurde kein moderierender Effekt gefunden. Weitere signifikante Interventionseffekte zugunsten der IG konnten für Bildschirmzeiten und einzelne Ernährungsmuster nachgewiesen werden.

Analysen auf schädigende Einflüsse der Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder Essstörungen werden nicht berichtet.

Zu beachten ist die Teilnahme von nur einer Schule je Versuchsbedingung, die zu einer Verzerrung der Ergebnisse durch mögliche gegebene Gruppenunterschiede führen kann.

Rosário et al.³⁸⁸ Das prospektive RCT wurde an sieben Schulen in Portugal durchgeführt und legte den Schwerpunkt auf die Weiterbildung des Lehrpersonals. Die teilnehmenden Schulen wurden der IG oder der KG randomisiert zugeteilt, wobei die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieben wird.

464 Kinder im Alter von sechs bis zehn Jahren (IG n = 233/3 Schulen; KG n = 231/4 Schulen) nahmen an der Studie teil. Circa zwei Drittel der Eltern wiesen einen niedrigen Bildungsabschluss auf.

Die Interventionsdauer betrug insgesamt sechs Monate (2008 bis 2009). Die Intervention beinhaltete zwölf dreistündige Fortbildungsmodule für das Lehrpersonal, die durch das Studienteam durchgeführt wurden. Inhalte waren Themen wie Gesundheitsförderung, Prävention von Krankheiten, Übergewicht, Schlüsselkonzepte gesunder Ernährung, Ernährungsleitlinien, Reduzierung des Konsums zuckerhaltiger Getränke, Unterstützung von Kindern und Familien zur Förderung einer gesunden Ernährung, Einbindung und Motivation von Kindern und ihren Familien für die gesunde Zubereitung von Lebensmitteln, Steigerung von Bewegung und gesundem Essverhalten, Reduzierung der vor dem Bildschirm verbrachten Zeit sowie Lerntheorie und Unterrichtsmethoden. Nach jedem Modul führten die Lehrer eine thematisch entsprechende, ebenfalls dreistündige Unterrichtseinheit unter Verwendung kreativer und motivierender Methoden in ihren Klassen durch.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI z-score sowie Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht/Adipositas verblindet und standardisiert erhoben.

Im Ergebnis wurde ein signifikant geringerer Zuwachs für den adjustierten BMI z-score von -0,176 Einheiten (95 % CI: 0,044; 0,038) zugunsten der IG nachgewiesen, ebenso wie für die Inzidenz von Übergewicht, nicht von Adipositas, mit einem OR von 0,25 (95 % CI: 0,07; 0,92). Für die Remission sowie die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sowie auch für die Inzidenz von Adipositas konnten Effekte zugunsten der IG erzielt werden, die aber keine statistische Signifikanz erreichten.

Interaktionsanalysen zu den Faktoren Geschlecht oder SES werden nicht berichtet. Nach der Intervention wurde keine Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht gefunden.

Safdie et al.³⁹² Die Studie wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert an 27 staatlichen Halbtagschulen mit Schülern mit niedrigem SES in vier Schuldistrikten im Süden von Mexico City durchgeführt. Die teilnehmenden Schulen wurden zufällig aus 40 möglichen ausgewählt und wurden einer der beiden IG oder der KG zugeordnet. Die IG unterschieden sich vor allem in ihrer Ausstattung. Es wurde eine Basis-IG (IG_{Basis}) gebildet, innerhalb derer in und mit den bestehenden Strukturen in den Schulen gearbeitet wurde und eine IG-Plus (IG₊), für die zusätzliche finanzielle Mittel und Personal zur Verfügung gestellt wurde. Von möglichen 1.712 Schülern, die in die Teilnahme eingewilligt hatten, wurden wiederum per Zufall circa 32 Schüler je Schule für die Teilnahme an der Datenerhebung ausgewählt. Die Randomisierungsmethoden werden nicht genauer beschrieben.

Die Studienpopulation umfasste 880 Kinder im Alter von acht bis elf Jahren (IG_{Basis} n = 262/8 Schulen; IG₊ n = 264/8 Schulen; KG n = 354/11 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug 18 Monate (2006 bis 2008). Die Intervention setzte sich aus Maßnahmen der Bereiche Ernährung und Bewegung zusammen. Die Ernährungskomponente hatte vor allem zum Ziel, die Verfügbarkeit von gesunden Nahrungsmitteln und Getränken, insbesondere von Wasser, zu erhöhen sowie die Verfügbarkeit ungesunder Nahrungsmittel, insbesondere energieverdichteter Snacks und gezuckerter Getränke, zu reduzieren sowie auch die Gelegenheiten zwischendurch zu essen. Dafür wurden die entsprechenden Leitlinien angepasst, unterstützt von einer Kommunikations- und Marketingstrategie mit den Kernbotschaften. Mit den Kindern wurden ein (IG_{Basis}) bzw. zwei thematische Workshops (IG₊) durchgeführt. Innerhalb der IG_{Basis} erhielten die Eltern eine Informationsbroschüre bezogen auf ein gesundes Mittagessen, die Anbieter von Snacks, Getränken und Verpflegung zur schonenderen Zubereitung sowie zur Motivation Gesünderes zu verkaufen. Innerhalb der IG₊ wurden mit Essensanbietern zusätzlich zwei Workshops zum Thema durchgeführt sowie auf einen wöchentlichen Obst- und Gemüsetag hingewirkt. Die Bewegungskomponente zielte auf die Verbesserung des Schulgeländes ab und beinhaltete die begrenzte Bereitstellung von Sportausrüstungen sowie einer „Activity box“. Letztere sollte der Förderung von Bewegung in den Pausen und weiteren freien Zeiten dienen. Sportlehrer erhielten Informationsmaterial, um den regulären wöchentlichen Sportunterricht zu verbessern. Innerhalb der IG₊ wurden die Sportlehrer zusätzlich in einem Workshop geschult. Der Sportunterricht wurde auf zwei Stunden in der Woche verdoppelt, wobei

eine dieser Unterrichtseinheiten von externen Spezialisten durchgeführt wurde. Viermal wöchentlich fanden zusätzliche Bewegungseinheiten von 15 bis 20 Minuten mit allen Viert- und Fünftklässlern statt. Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas standardisiert erhoben. Für diese Parameter wurden keine signifikanten Effekte im Gruppenvergleich gefunden. Der BMI nahm im Mittel absolut am Stärksten in der IG₊ mit -1 kg/m^2 ab, gefolgt von der KG mit $-0,8 \text{ kg/m}^2$ während er in der IG_{Basis} um $+1 \text{ kg/m}^2$ anstieg. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas sank in allen drei Gruppen, am Stärksten allerdings in der KG mit $-2,4 \%$ gefolgt von der IG₊ mit -2% sowie am Geringsten in der IG_{Basis} mit -1% .

Interaktionsanalysen für die Faktoren Geschlecht und SES werden nicht berichtet, ebenso wie Analysen auf schädigende Wirkungen sowie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen.

Sevinc et al.³⁹⁵ Die Studie wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert an sechs Schulen im türkischen Denizli durchgeführt. Zuerst wurden alle Halbtagschulen in Denizli aufgrund ihrer Lage entweder dem Cluster niedriger oder hoher SES zugeordnet. Aus jedem Cluster wurden drei Schulen zufällig ausgewählt und in drei Gruppen paarweise zusammengefasst. Daraus wiederum wurden zwei Paare zufällig den beiden IG zugeordnet, das übriggebliebene Paar bildete die KG. Die Randomisierungsmethode wird nicht genauer beschrieben. Die beiden IG umfassten entweder die kombinierte Ernährungs- und Bewegungskomponente (IG1) oder lediglich die Ernährungskomponente (IG2).

Für 6.847 Kinder im Alter von sieben bis dreizehn Jahren (IG1 $n = 1.932/2$ Schulen; IG2 $n = 1.989/2$ Schulen; KG $n = 2.926/2$ Schulen) lag die Einwilligung zur Studienteilnahme vor, wobei von insgesamt 6.771 der Kinder Baseline-Daten erhoben wurden.

Die Interventionsdauer betrug circa acht Monate. Die Ernährungskomponente umfasste ein Gesundheitsbildungsprogramm, das sich an die Kinder, die Eltern und das Lehrpersonal richtete. Personal der städtischen Gesundheitsverwaltung (Abteilung Gesundheitstrainings) führte es durch. Neben dem Thema gesunder Ernährung beinhaltete es ausdrücklich Möglichkeiten der Prävention von Übergewicht. Darüber hinaus wurde das Angebot von gesunden Getränken und Obst verbessert. Die Bewegungskomponente bestand aus einer zusätzlichen wöchentlichen Sportstunde unter Anleitung von Experten einer Sportuniversität. Weitere Details werden nicht berichtet.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf den anthropometrischen Outcome-Parameter BMI standardisiert erhoben. Im Ergebnis zeigte sich ein signifikant geringerer Zuwachs für den BMI über die Zeit für beide IG im Vergleich zur KG mit einem Effekt von $+0,37 \text{ kg/m}^2$ (Standardabweichung (SD) $\pm 1,08$) für IG1, von $+0,35 \text{ kg/m}^2$ (SD $\pm 1,13$) in IG2 und von $+0,51 \text{ kg/m}^2$ (SD $\pm 0,98$) in der KG. Zwischen den beiden IG wurde kein signifikanter Unterschied gefunden. Subgruppenanalysen zeigten einen signifikanten Interventionseffekt für Jungen, aber nicht für Mädchen, für jüngere Kinder des ersten bis dritten Jahrgangs nur in IG1, für ältere Kinder der Jahrgänge vier bis sieben in beiden IG, genauso wie für Kinder mit niedrigem sowie auch mit hohem SES. Aus den Daten der KG ergab sich ein linearer Zusammenhang zwischen zunehmendem BMI und abnehmendem SES, der in IG1 und IG2 nicht aufgehoben wurde.

Analysen zu schädlichen Wirkungen sowie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

Sichieri et al.^{398, 432} Die Studie wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert an 22 öffentlichen Schulen in der brasilianischen Stadt Niterói durchgeführt mit der Annahme, dass die meisten Schüler an öffentlichen Schulen aus Familien mit einem niedrigen SES stammen. Die Schulen wurden nach der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas stratifiziert und der IG bzw. der KG zufällig zugeteilt. Die Randomisierungsmethode wird nicht genauer beschrieben.

Insgesamt nahmen 1.134 Kinder im Alter von neun bis zwölf Jahren (IG $n = 526/23$ Schulklassen/11Schulen; KG $n = 608/24$ Schulklassen/11Schulen) teil.

Der Interventionszeitraum betrug sieben Monate (2005). Die Maßnahmen zielten auf ein gesünderes Trinkverhalten mit der Erhöhung des Trinkens von Wasser und der Reduzierung des Konsums

zuckerhaltiger Getränke. Das Studienteam führte zehn interaktive Unterrichtseinheiten zum Thema durch und ermutigte die Lehrer die Kernbotschaften immer wieder in ihren Unterricht einfließen zu lassen. Drei weitere Unterrichtsstunden dienten der musikalischen Bearbeitung des Themas, indem die Klassen gemeinsam mit dem Studienteam und einem Musiker entsprechende Lieder entwickelten. Darüber hinaus erhielten alle Kinder und Lehrer eine Wasserflasche mit dem Logo der Kampagne, die zusätzlich mittels Flyern, Kühlschrankschrankmagneten für zuhause und Bannern in der Schule beworben wurde. Die Eltern wurden zu Beginn zu einer Informationsveranstaltung eingeladen. Die KG wurde in zwei allgemeinen einstündigen Veranstaltungen zum Thema Gesundheit sowie mittels kurzer schriftlicher Hinweise zu einer gesunden Ernährung informiert.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI und die Prävalenz von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben.

Im Ergebnis wurde lediglich für die Subgruppe der übergewichtigen Kinder ein deutlicher Effekt im Gruppenvergleich zugunsten der IG bezogen auf den BMI nachgewiesen, der allerdings ausschließlich für die Subgruppe der übergewichtigen Mädchen das statistische Signifikanzniveau erreichte. Des Weiteren zeigte sich ein signifikanter Effekt zugunsten der IG für die konsumierte Menge an gezuckerten Getränken.

Eine Analyse auf schädliche Wirkungen sowie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

Singhal et al.⁴⁰⁴ Die Studie wurde an zwei städtischen koedukativen Schulen in Indien prospektiv, kontrolliert und randomisierte durchgeführt. Die teilnehmenden Schulen wurden hinsichtlich ihrer Größe und der überwiegenden Zugehörigkeit der Schüler zu einer Bevölkerungsschicht mit mittlerem SES gematcht und per Zufall der IG oder der KG zugeteilt. Die Randomisierungsmethode wird nicht weiter beschrieben.

Die Studienpopulation umfasste 209 Jugendliche im Alter von 15 bis 17 Jahren (IG n = 101/1 Schule; KG n = 108/1 Schule).

Der Interventionszeitraum betrug sechs Monate (2008 bis 2009). Die Maßnahmen beinhalteten zehn wöchentliche Unterrichtseinheiten zu Beginn, mit dem Schwerpunkt auf Ernährungsbildung, wobei auch der Zusammenhang des persönlichen Lebensstils mit bestimmten Erkrankungen wie Diabetes, aufgezeigt wurde. In den folgenden Wochen wurden tägliche kurze Lehreinheiten durchgeführt mit den konkreten Aufgaben, dass die Jugendlichen ihren persönlichen gesunden Ernährungsplan aufstellten, Alternativen zu hochkalorischen Lebensmitteln finden sollten und weiterführenden spielerischen Anteilen zu gesundheitsrelevanten Themen. Inbegriffen waren Tipps zur Verbesserung des eigenen Bewegungsverhaltens sowohl in der Schule als auch zu Hause und in der Freizeit. Begleitend fanden wöchentlich Beratungsstunden durch einen externen Ernährungsexperten in Kleingruppen von vier bis fünf Jugendlichen statt. Für das Lehrpersonal wurde im Rahmen einer speziellen Veranstaltung ebenfalls eine persönliche Beratung durch einen Ernährungsexperten angeboten, ebenso die Erhebung des eigenen BMI, eine Blutdruckmessung sowie die Bestimmung des Blutzuckers durch ärztliches Personal. Eine Befragung und Beratung der Eltern wurde monatlich telefonisch durchgeführt. Ergänzt wurden die Maßnahmen durch Veränderungen der Schulleitlinie zur Verpflegung. Zur nachhaltigen Umsetzung der Intervention wurden Jugendliche, die sich freiwillig dafür gemeldet hatten, in wöchentlichen Trainings geschult.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, Hautfaltendicke, Taillenumfang sowie Hüftumfang standardisiert erhoben. Im Ergebnis wurden signifikante Effekte zugunsten der IG für den Taillenumfang mit -1,30 (95 % CI: -2,43; -0,17), für den sagittalen Bauchdurchmesser mit -0,54 cm (95 % CI: -0,82; -0,09) sowie für das Hüft-Taille-Verhältnis mit -0,013 (95 % CI: -0,03; 0,004) nachgewiesen.

Darüber hinaus zeigten sich signifikante Effekte zugunsten der IG im Ernährungsverhalten.

Interaktionsanalysen für den Faktor Geschlecht werden nicht berichtet. Schädigende Wirkungen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen wurden nicht gefunden.

SNPI-Studie^{316, 383} Die Studie School Nutrition Policy Initiative (SNPI) wurde in zehn Schulen in Philadelphia (USA) prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt.

Zu Beginn wurden 27 Schulen, in denen mindestens die Hälfte aller Schüler Anspruch auf freie oder preisreduzierte Schulverpflegung hatten, auf Basis von Schulgröße und Art der Schulverpflegung fünf Clustern zugeordnet. Die Schulen innerhalb der Cluster wurden nacheinander in einer zufälligen Reihenfolge kontaktiert. Sobald zwei Schulen eines Clusters ihre Teilnahme zusagten, wurden sie der IG oder der KG per Zufall zugeteilt. Die Randomisierungsmethoden werden nicht genauer beschrieben. Die Studienpopulation umfasste 1.349 Kinder im Alter von neun bis dreizehn Jahren (IG n = 749/5 Schulen; KG n = 600/5 Schulen), wobei mehr als 80 % den Ethnizitäten Schwarz, Asiatisch oder Hispanisch zugeordnet wurden.

Der Interventionszeitraum betrug zwei Schuljahre (2003 bis 2005). Zu Beginn wurden mittels eines offiziellen und allgemein zugänglichen Gesundheits-Index die bestehenden Strukturen hinsichtlich der Bereiche Ernährung und Bewegung bewertet. Auf dieser Grundlage wurde gemeinsam mit Lehr- und weiterem Schulpersonal, Schülern sowie Eltern ein schulspezifischer Aktionsplan entwickelt. Der Schwerpunkt lag auf gesunder Ernährung. Entsprechende Themen wurden in 50 Schulstunden pro Jahr unterrichtet und in verschiedene Schulfächer integriert. Die Schulverpflegung musste bestimmte Richtlinien erfüllen und wurde dementsprechend geändert, vor allem im Hinblick auf den Anteil von Fett, Salz und Zucker, der Portionsgröße sowie der Beschränkung von Getränken auf Wasser und 100 % Saft in kleinen Mengen. Die Eltern wurden über verschiedene Veranstaltungen eingebunden, zum Beispiel über wöchentliche Ernährungsworkshops. Ausdrücklich sollte auf den Verkauf ungesunder Lebensmittel zur Mittelbeschaffung oder als Geschenk für die Lehrenden verzichtet werden. Zudem wurde das Lehrpersonal in jährlichen Trainings fortgebildet.

Daten im Rahmen des Posttests wurden standardisiert erhoben. Die anthropometrischen Outcome-Parameter umfassen den BMI sowie Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht/Adipositas. Im Ergebnis wurden signifikante Interventionseffekte zugunsten der IG für die Prävalenz (IG abnehmend, KG steigend) und die Inzidenz von Übergewicht sowie der Inzidenz und Remission von Übergewicht und Adipositas nachgewiesen. Insbesondere für die Subgruppe der Jungen mit der zugeschriebenen Ethnizität Schwarz zeigte sich der Interventionseffekt für die Prävalenz von Übergewicht besonders deutlich. Ältere Kinder waren oder wurden seltener adipös bzw. verbesserten häufiger ihren vormals adipösen Status.

Darüber hinaus zeigte sich für die IG ein positiver Trend bezogen auf die Reduktion sitzender Tätigkeiten und der Bildschirmzeit.

Schädigende Wirkungen durch die Intervention wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen wurden nicht nachgewiesen.

Vier Jahre nach Ende des Interventionszeitraums wurde eine Sekundärdatenanalyse³⁸³ für die Interventions- und Kontrollschulen durchgeführt. Grundlage waren regelmäßig erhobene Routinedaten, eingeschlossen wurden Kinder und Jugendliche aller Klassenstufen im Alter von vier bis 18 Jahren (IG n = 4.511; KG n = 3.675). Ausgeschlossen wurden Schüler, die seit weniger als 45 Tagen die Schulen besuchten oder Fehlzeiten von einem Drittel der Zeit oder mehr aufwiesen. Es zeigten sich keine signifikanten Effekte.

SPACE-Studie³⁰⁴ Die School environment for noncurricular Physical Activity-Studie (SPACE) wurde in 14 Schulen im südlichen Dänemark prospektiv, kontrolliert und randomisiert durchgeführt. Schulen mit einem Anteil von mehr als 50 % nicht in Dänemark geborenen Kindern und Jugendlichen wurden von der Teilnahme ausgeschlossen, ebenso Schulen in ländlichen Gebieten mit einem Anteil von mehr als 25 % der Kinder und Jugendlichen, die mehr als zwei Kilometer Luftlinie entfernt wohnen. Die teilnehmenden 14 Schulen wurden zu sieben Paaren gematcht bzgl. des SES sowie anhand von Faktoren zum Schulweg, zur Gestaltung des Außengeländes und Leitlinien zu Gesundheit. Nachfolgend wurden die Schulen zufällig (verblindete Ziehung) der IG oder der KG zugeordnet.

Die Studienpopulation umfasste 1.348 Kinder und Jugendliche im Alter von elf bis vierzehn Jahren (IG n = 623/7 Schulen; KG n = 725/7 Schulen).

Der Interventionszeitraum betrug zwei Schuljahre (2010 bis 2012). Der Maßnahmenkatalog beinhaltet elf priorisierte Möglichkeiten zur Förderung der Bewegung, wobei die entsprechende Verbesserung des Außengeländes, die Entwicklung und Errichtung von Spielplätzen speziell für die teilnehmende Altersgruppe sowie sichere Verkehrswege an oberster Stelle stehen. Es folgten die Entwicklung und Umsetzung einer Schulleitlinie zum Thema Bewegung, die Durchführung einer Themenwoche, Be-

wegungsangebote in den Pausen durch Lehrpersonal oder Schüler, Zugang zu den Sportbereichen in den Pausen, die Einführung von Schülerlotsen oder einem Verkehrssicherheitstraining sowie die Einführung eines Fitnesstrainings nach der Schule. Die Interventionsschulen sollten aus den gegebenen Möglichkeiten möglichst viele auswählen und umsetzen. Für notwendige bauliche Maßnahmen wurden u. a. seitens der Gemeinden Gelder bereitgestellt.

Im Rahmen des Posttests wurde der Taillenumfang standardisiert gemessen. Es wurden keine signifikanten Effekte im Gruppenvergleich erzielt.

Hinsichtlich der Faktoren Geschlecht, niedriges Familieneinkommen, Übergewicht und Mitgliedschaft in einem Sportverein wurden Interaktionsanalysen durchgeführt. Lediglich bezogen auf motorische Parameter wird ein Einfluss für das Geschlecht berichtet, wobei es sich um einen Effekt bei Jungen speziell bezogen auf die gemessene Handkraft zugunsten der IG handelte.

Darüber hinaus wurden zugunsten der IG einzelne positive Trends im Bereich der körperlichen Fitness und der Kraft erzielt. Schädigende Effekte aufgrund der Interventionen wurden nicht festgestellt.

Analysen hinsichtlich schädigender Einflüsse der Interventionen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen werden nicht berichtet.

Die Umsetzung unterschiedlicher Maßnahmen in den einzelnen Interventionsschulen schränkt die Vergleichbarkeit der einzelnen Gruppenergebnisse ein. Darüber hinaus ist der Anteil der Kinder und Jugendlichen mit einem niedrigen SES in der Gruppe der Loss-to-follow-up um gut zehn Prozentpunkte höher als in der Gruppe derjenigen, die an der Nachuntersuchung teilgenommen haben.

Trinkfit-Studie³⁷⁰⁻³⁷³ Die Trinkfit-Studie wurde prospektiv, kontrolliert und randomisiert an 32 Grundschulen in sozial benachteiligten Stadtbezirken der beiden deutschen Städte Dortmund und Essen durchgeführt. Dabei dienten Schulen in Dortmund als Interventionsschulen und Schulen in Essen als Kontrollschulen. Von insgesamt 81 geeigneten Schulen wurden zufällig jeweils 20 für die IG bzw. die KG ausgewählt, wovon letztendlich 17 bzw. 15 Schulen teilnahmen. Die zugrundeliegende Randomisierungsmethode wird nicht genauer beschrieben.

Die Studienpopulation umfasste 3.190 Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren (IG n = 1.721/17 Schulen; KG n = 1.469/15 Schulen). Über 40 % der Schüler wiesen einen Migrationshintergrund auf.

Der Interventionszeitraum betrug ein Schuljahr (2006 bis 2007) und fokussierte auf die Veränderung des Trinkverhaltens. Jede Interventionsschule erhielt Wasserspender und die teilnehmenden Kinder und Lehrer passende wiederbefüllbare Flaschen. Das Lehrpersonal wurde aufgefordert, jeden Morgen das Füllen der Flaschen klassenweise zu organisieren. Zusätzlich beinhalteten die Maßnahmen vier Unterrichtseinheiten, insbesondere zur Bedeutung von Wasser für den menschlichen Körper, dem natürlichen Wasserkreislauf sowie zur Förderung von Zielsetzungskompetenzen. Zu Beginn der Intervention erhielt das Lehrpersonal eine Broschüre mit dem vorbereiteten Curriculum sowie notwendiges Material zur Umsetzung im regulären Unterricht.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI SDS sowie Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht/Adipositas standardisiert erhoben. Im Ergebnis wurde eine signifikant geringere Inzidenz von Übergewicht zugunsten der IG im Gruppenvergleich gefunden ebenso wie ein signifikant geringeres Risiko übergewichtig zu sein mit einem OR von 0,69 (95 % CI: 0,48; 0,98). Subgruppenanalysen ergaben, dass die beschriebenen Effekte für Kinder ohne Migrationshintergrund größer waren und für Kinder mit Migrationshintergrund nicht statistisch signifikant wurden.

Die berichteten Daten zeigten keine Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht.

URMEL-ICE-Studie³⁰⁰ Das prospektive RCT Ulm Research on Metabolism, Exercise, and Lifestyle Intervention in Children (URMEL-ICE) wurde an 32 Grundschulen der Region Ulm durchgeführt. Die Schulen wurden stratifiziert nach Anzahl der Kinder und dem Anteil der Kinder aus Familien mit Migrationshintergrund. Die Zuteilung zu IG und KG erfolgte verblindet, wobei die Art der Verblindung nicht genauer beschrieben wird.

Die Studienpopulation umfasste 1.119 Kinder im Alter von sieben bis acht Jahren (IG n = 540/16 Schulen; KG n = 579/16 Schulen).

Die innerhalb eines Schuljahrs (2006 bis 2007) durchgeführten Interventionen beinhalteten 29 Lerneinheiten mit dem Fokus auf der Herausbildung gesunder Verhaltensweisen insbesondere bezogen auf den Konsum gezuckerter Getränke, die vor dem Bildschirm verbrachte Zeit und das Bewegungsverhalten. Außerdem wurden zweimal täglich kurze Bewegungspausen durchgeführt. Das Lehrpersonal wurde mehrfach geschult. Zusätzlich erhielten die Eltern Informationsmaterial und sollten über spezielle Hausaufgaben in die Intervention eingebunden werden.

Die im Posttest standardisiert erhobenen anthropometrischen Outcome-Parameter umfassten BMI, Taillenumfang und verschiedene Hautfaltendicken. Im Ergebnis wurden signifikante Interventionseffekte zugunsten der IG für den Taillenumfang und die subskapuläre Hautfaltendicke erzielt. Die Adjustierung der Analyse für Alter, Migrationshintergrund, Bildung der Eltern sowie für den individuellen Zeitraum zwischen Baseline- und Posttest-Messung ergab lediglich für den letztgenannten Faktor eine Veränderung, nämlich die Reduzierung der erzielten Effekte und den Verlust des statistischen Signifikanzniveaus für Kinder mit familiärem Migrationshintergrund.

Weitere Interaktionseffekte werden nicht beschrieben.

Darüber hinaus wurden Daten zum Ernährungs- und Bewegungsverhalten erhoben, die Effekte zugunsten der IG nachweisen konnten.

Analysen hinsichtlich schädigender Einflüsse sowie die Prävalenz von Untergewicht oder Essstörungen werden nicht berichtet.

Vandongen et al.⁴²⁰ Die Studie wurde an 30 australischen Schulen prospektiv und kontrolliert durchgeführt. Die teilnehmenden Schulen wurden bezüglich des SES in fünf Gruppen mit je sechs Schulen stratifiziert. Im Folgenden wurden die Schulen eines Stratum entweder einer der fünf verschiedenen IG oder der KG zugeteilt. In der Publikation wird das Studiendesign als randomisiert bezeichnet, es werden aber an keiner Stelle Randomisierungsmethoden beschrieben. Die fünf IG beinhalteten unterschiedliche bzw. verschieden kombinierte Interventionskomponenten mit IG1: Fitness, IG2: Fitness und Ernährungsunterricht, IG3: Ernährungsunterricht, IG4: Ernährungsunterricht und Ernährung zu Hause sowie IG5: Ernährung zu Hause.

1.147 Kinder im Alter von zehn bis zwölf Jahren nahmen an der Studie teil. Die absolute Verteilung der Kinder auf die einzelnen Gruppen wird nicht berichtet.

Der Interventionszeitraum betrug circa ein Schuljahr (1990). Die Fitnesskomponente umfasste die zweimalige halbtägige Schulung des Lehrpersonals, ein spezielles Curriculum für täglichen Sportunterricht inklusive Lehrmethodik und Möglichkeiten der Überprüfung der Bewegungsintensität, sechs theoretische Unterrichtseinheiten zum Thema sowie zusätzlich täglich ein 15-minütiges Fitnessprogramm. Der Ernährungsunterricht beinhaltete eine halbtägige Schulung des Lehrpersonals, einen Leitfaden sowie zehn vorbereitete Unterrichtseinheiten zum Thema gesundes Ernährungsverhalten inklusive begleitender Materialien. Im Zuge der Interventionskomponente mit Blick auf die Ernährung zu Hause wurden an die Kinder im Laufe des Schuljahrs fünf Broschüren in Comic-Form ausgeteilt, mit Lernmaterial für Kinder und Eltern sowie mit Hausaufgaben, die möglichst gemeinsam von Kindern und Eltern bearbeitet und in der Schule wieder abgegeben werden sollten.

Im Rahmen eines Posttests wurden Daten bezogen auf die anthropometrischen Outcome-Parameter BMI, Hautfaltendicke und Körperfettanteil standardisiert erhoben.

Die Analysen erfolgten getrennt nach Mädchen und Jungen. Im Ergebnis wurde lediglich ein signifikanter Effekt zugunsten der IG 2 im Vergleich mit der KG über die Zeit für den Parameter der Trizeps-Hautfaltendicke in der Subgruppe der Mädchen sowie auch in der Subgruppe der Jungen nachgewiesen. Allerdings weisen die Autoren hier selbst auf eine hohe Variabilität in den Messungen der Hautfaltendicke hin. Zugunsten der IG zeigten sich signifikante Effekte im Ernährungsverhalten. Für IG mit Fitnesskomponente zeigte sich darüber hinaus eine signifikant bessere körperliche Fitness, mit einem größeren Effekt für die Subgruppe der Mädchen.

Es wurden keine Hinweise auf schädigende Wirkungen sowie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen gefunden.

5.1.5 Informationssynthese

5.1.5.1 Studiencharakteristika

Von den 48 eingeschlossenen Primärstudien stammen 19 aus dem europäischen Raum, davon jeweils vier aus Deutschland (neun Publikationen)^{300, 319–321, 370–373, 400} und Großbritannien^{292, 343, 356, 393}, jeweils zwei aus den Niederlanden (drei Publikationen)^{334, 402, 403} und Spanien (vier Publikationen)^{353, 354, 410, 411} sowie jeweils eine aus Dänemark³⁰⁴, Frankreich²⁹⁹, Griechenland (zwei Publikationen)^{328, 338}, Italien³⁰³, Norwegen (zwei Publikationen)^{324, 325}, Portugal³⁸⁸ und der Schweiz (zwei Publikationen)^{347, 367}. Eine Studie wurde in der Türkei durchgeführt³⁹⁵. Neun der Primärstudien kommen aus den USA (13 Publikationen)^{301, 309, 311, 316, 317, 336, 345, 363, 376, 383, 386, 427, 429}, drei aus Kanada^{387, 394, 409}. In Süd- und Mittelamerika wurden sechs der Studien (acht Publikationen)^{339–341, 384, 392, 396, 398, 432} durchgeführt, vier in China^{335, 350, 366, 431}, drei in Australien (fünf Publikationen)^{310, 357–359, 420} sowie jeweils eine in Neuseeland (drei Publikationen)^{365, 412, 413}, in Indien⁴⁰⁴ und im Libanon³²⁷.

Der weitaus größte Teil der 69 eingeschlossenen Publikationen zu den 48 Primärstudien stammt aus dem Zeitraum 2008 bis 2015 (58 Publikationen)^{292, 299, 300, 303, 304, 309–311, 316, 317, 319, 320, 324, 325, 327, 328, 334, 336, 339, 341, 343, 345, 347, 350, 353, 354, 356–359, 363, 365–367, 370–373, 376, 383, 384, 387, 388, 392, 394–396, 398, 400, 402, 404, 410, 411, 413, 427, 429, 431, 432}, lediglich zwei Publikationen wurden vor 2000 veröffentlicht^{386, 420}.

In 39 der eingeschlossenen Primärstudien finden sich Randomisierungsprozesse auf unterschiedlichen Ebenen im Studiendesign (58 Publikationen)^{299–301, 304, 309–311, 316, 317, 319–321, 324, 325, 327, 328, 334–336, 338, 343, 347, 350, 353, 354, 356–359, 363, 366, 367, 370–373, 376, 383, 384, 386, 388, 392–396, 398, 400, 402–404, 410, 411, 427, 429, 431, 432}, die in den vorhergehenden Zusammenfassungen kurz beschrieben sind (Kapitel 5.1.4). Die Zuteilung zu IG oder Vergleichsgruppe/KG erfolgt dabei in keiner Studie ausnahmslos auf individueller Ebene.

In zwei der eingeschlossenen Studien werden keine Posttest-Erhebungen durchgeführt^{292, 356}, beide berichten eine Follow-up-Untersuchung nach einem Jahr, Lloyd et al.³⁵⁶ zusätzlich eine Follow-up-Untersuchung sechs Monate nach Ende der Interventionen. Alle anderen Studien beinhalten mindestens einen Posttest. Neun davon umfassen weitere Datenerhebungen zu einem späteren Zeitpunkt, davon eine fünf Monate nach Ende der Intervention³⁷⁶, jeweils drei Studien (fünf Publikationen)^{310, 350, 359, 402, 403} ein Jahr bzw. zwei Jahre (sieben Publikationen)^{353, 354, 365, 410–413} nach Ende der Intervention sowie jeweils eine Studie mit einem drei Jahres- (zwei Publikationen)^{347, 367} bzw. vier Jahres- (zwei Publikationen)^{328, 338} Follow-up, wobei in Letzterer keine Posttest-Daten berichtet werden.

In 46 und damit fast der Gesamtheit der Studien wird ein Vergleich von einer IG mit einer KG durchgeführt. In fünf Studien^{299, 366, 392, 395, 420} davon werden mehrere IG gebildet, sodass alles in allem 65 entsprechende Vergleiche vorliegen. In einer der Studien³⁰³ wurde vor Beginn der Intervention eine Veranstaltung mit Eltern und Lehrern sowie Anpassungen der Schulverpflegung in allen teilnehmenden Schulen durchgeführt, in einer anderen Studie (zwei Publikationen)^{328, 338} erhielten die Eltern aller teilnehmenden Kinder die kommentierten individuellen Ergebnisse der Baseline-Messung, innerhalb der KG allerdings nur schriftlich per Post. Die KG in der Studie von Sichieri et al. (zwei Publikationen)^{398, 432} erhielt zwei allgemeine Informationsveranstaltungen zum Thema Gesundheit und kurze schriftliche Tipps für eine gesunde Ernährung. In der Studie von Ronsley et al.³⁸⁷ ergab sich die KG dadurch, dass nach Schulung des Lehrpersonals aufgrund administrativer Veränderungen an einer teilnehmenden Schule die Intervention nicht implementiert wurde. In den anderen 42 Studien wurden keinerlei Maßnahmen in den KG beschrieben.

In zwei Studien werden ausschließlich IG miteinander verglichen, wobei in der Studie von Johnston et al.³³⁶ die Frage nach der Auswirkung der Implementation derselben Intervention durch verschieden geschulte Fachkräfte im Vordergrund steht und in der Studie von Whitemore et al.⁴²⁷ der Vergleich einer Intervention mit und ohne eine erweiternde Komponente.

Die Anzahl der teilnehmenden Schulen variiert von n = 1 pro IG und Vergleichsgruppe/KG^{345, 386, 404, 409} bis zu n = 30^{343, 396}, wobei 21 weitere Studien (26 Publikationen)^{292, 299, 303, 317, 327, 335, 336, 339–341, 356–358, 365, 383, 384, 387, 388, 393, 395, 400, 412, 413, 420, 427, 431} je Gruppe bis zu fünf Schulen einschließen sowie zehn andere Studien (14 Publikationen)^{304, 310, 334, 347, 350, 353, 354, 359, 367, 376, 392, 394, 402, 403} bis zu zehn Schulen. In der Studie von Meng et al.³⁶⁶ finden sich in einem Studienteil drei Schulen je Gruppe, in einem anderen 15 Schulen je Gruppe. Die Anzahl der Kinder und Jugendlichen variiert innerhalb der Studien von n = 50^{357, 358} bis zu n > 3.000^{309, 317, 363, 429} in den IG und Vergleichsgruppen/KG, wobei in der Hälfte der

eingeschlossenen Studien (32 Publikationen)^{299–301, 304, 309, 311, 316, 317, 324, 325, 328, 334, 335, 338–341, 343, 345, 350, 363, 366, 370–373, 383, 395, 396, 398, 402, 403, 420, 429, 431, 432} je untersuchter Gruppe für circa 500 oder mehr Kinder und Jugendliche anthropometrische Daten im Rahmen der Baseline-Erhebung berichtet werden.

Über drei Viertel der Primärstudien (n = 40) (59 Publikationen)^{292, 300, 301, 303, 309, 311, 316, 317, 319–321, 324, 325, 327, 328, 334–336, 338–341, 343, 345, 347, 350, 353, 354, 356, 363, 365–367, 370–373, 383, 384, 386–388, 392–396, 398, 400, 409–413, 420, 429, 431, 432} richten sich überwiegend an Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren. Lediglich acht der Primärstudien (elf Publikationen)^{299, 304, 310, 357–359, 376, 402–404, 427} adressieren überwiegend Kinder und Jugendliche ab zwölf Jahren. Darunter finden sich die drei Studien, die entweder ausschließlich weibliche (drei Publikationen zu zwei Studien)^{310, 359, 376} oder männliche Teilnehmende (zwei Publikationen zu einer Studie)^{357, 358} einschließen.

Etwas mehr als ein Drittel der eingeschlossenen Studien (30 Publikationen zu 18 Studien)^{292, 301, 309, 310, 316, 317, 334, 339–341, 345, 357–359, 363, 370–373, 376, 383, 384, 387, 388, 392, 398, 402, 403, 429, 432} zielt ausdrücklich auf Populationen mit überwiegend niedrigem SES bzw. sozialen Benachteiligungen, indem ausschließlich entsprechende Distrikte, Regionen oder Schulen eingeschlossen werden (Tabelle 16).

Nur in fünf der Studien (sechs Publikationen)^{301, 328, 338, 386, 393, 420} lagen die Interventionszeiträume in den 1990er Jahren. In weiteren fünf Studien (sechs Publikationen)^{327, 335, 345, 357, 358, 395} ist keine entsprechende Information zu finden; aufgrund des Zeitpunkts ihrer jeweiligen Veröffentlichung, ist aber nicht von einem Interventionszeitraum vor 2000 auszugehen.

In 21 und damit fast der Hälfte der Studien (27 Publikationen)^{292, 300, 303, 310, 334, 345, 347, 350, 356, 359, 366, 367, 370–373, 376, 387, 393–395, 400, 402, 403, 409, 420, 431} beträgt die Interventionsdauer circa ein Schuljahr (acht bis zwölf Monate). In elf der eingeschlossenen Studien ist sie kürzer mit einer Dauer von bis zu drei Monaten in drei Studien (vier Publikationen)^{327, 357, 358, 427}, von bis zu sechs Monaten in sechs Studien^{340, 384, 386, 388, 396, 404} und von bis zu sieben Monaten in zwei Studien (drei Publikationen)^{343, 398, 432}. Über einen Zeitraum von bis zu circa zwei Schuljahren (18 bis 24 Monate) wurden die Interventionen in neun Studien (14 Publikationen)^{299, 304, 316, 324, 325, 336, 339, 341, 353, 354, 383, 392, 410, 411} durchgeführt. Eine Besonderheit findet sich ebenfalls in einer Studie^{365, 412, 413}, in der der Interventionszeitraum aufgrund des Studiendesigns ein oder zwei Jahre umfassen kann und entsprechend ausgewertet wird. In vier Studien laufen die Interventionen über einen Zeitraum von bis zu drei Schuljahren (7 Publikationen)^{301, 309, 311, 317, 335, 363, 429}, darüber hinaus in jeweils einer Studie über vier^{319–321} bzw. sechs^{328, 338} Jahre. Insgesamt liegt in circa zwei Dritteln der eingeschlossenen Primärstudien die Interventionsdauer bei ein bis zwei Schuljahren, in fast einem Viertel liegt sie darunter und der geringste Anteil liegt darüber.

5.1.5.2 Interventionskomponenten

In den 48 eingeschlossenen Primärstudien werden 45 verschiedene Interventionen beschrieben, drei Studien befassten sich mit der Intervention Healthy Buddies^{387, 394, 409}, Kain et al. führten eine Pilot-³⁴⁰ und eine Folgestudie^{339, 341} zu derselben Intervention durch. Bis auf eine Studie³⁸⁶ zielen alle ausdrücklich auf die Bereiche Ernährung und/oder Bewegung. In 37 der Interventionen werden Maßnahmen aus beiden Bereichen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung kombiniert (Tabelle 9). Hier finden sich sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventive Maßnahmen, die im Großteil dieser Interventionen (n = 27) ebenfalls miteinander verknüpft werden. In neun der Interventionen mit kombinierter Ernährungs- und Bewegungskomponente (13 Publikationen)^{300, 328, 336, 338–341, 356, 388, 410, 411, 427, 431} werden ausschließlich auf Verhaltensänderung zielende Aktivitäten beschrieben, eine Studie³⁹³ zielt ausschließlich auf Änderung der Verhältnisse.

Tabelle 9: Interventionen mit kombinierten Maßnahmen (Ernährung und Bewegung)

Studienname oder Erstautor	Schwerpunkt	Bereich Ernährung		Bereich Bewegung	
		Maßnahmen zielen auf		Maßnahmen zielen auf	
		Verhalten	Verhältnis	Verhalten	Verhältnis
AFLY5 ³⁴³	E+B	✓	0	✓	0
APPLE ^{365, 412, 413}	E+B	✓	✓	✓	✓
APPLES ³⁹³	E+B	0	✓	0	✓
Avall ^{353, 354}	E+B	✓	0	✓	✓
BeAches ²⁹²	E+B	✓	0	✓	✓
CATCH ³⁴⁵	E+B	✓	✓	0	✓
Centis et al. ³⁰³	E+B	✓	✓	✓	✓
CHILT ^{319–321}	E+B	✓	0	✓	✓
CLICK-Obesity ⁴³¹	E+B	✓	0	✓	0
Cretan Health ^{328, 338}	E+B	✓	0	✓	0
DoiT ^{402, 403}	E+B	✓	✓	✓	✓
EdAI ^{410, 411}	E+B	✓	0	✓	0
HEALTH(e)TEEN ⁴²⁷	E+B	✓	0	✓	0
Health-E-PALS ³²⁷ 309, 317, 363, 429	E+B	✓	✓	✓	0
HEALTHY ^{309, 317, 363, 429}	E+B	✓	✓	✓	✓
Healthy Buddies ^{387, 394, 409}	E+B	✓	0	✓	✓
HEIA ^{324, 325}	E+B	✓	✓	✓	✓
HeLP ³⁵⁶	E+B	✓	0	✓	0
Johnston et al. ³³⁶	E+B	✓	0	✓	0
JuvenTUM ⁴⁰⁰	E+B	✓	0	✓	✓
Kain et al. ^{339–341}	E+B	✓	0	0	✓
Lekker Fit ³³⁴	E+B	✓	0	✓	✓
Meng et al. ³⁶⁶	E+B	✓	✓	✓	✓
NEAT ^{310, 359}	E+B	✓	0	✓	✓
New Moves ³⁷⁶	E+B	✓	0	0	✓
Nutrition on the Go ³⁹⁶	E+B	✓	✓	✓	✓
PALS ^{357, 358}	E+B	✓	0	✓	✓
Pathways ³⁰¹	E+B	✓	✓	✓	✓
PRALIMAP ²⁹⁹	E+B	✓	✓	✓	0
Rausch et al. ³⁸⁴	E+B	✓	✓	✓	0
Rosário et al. ³⁸⁸	E+B	✓	0	✓	0
Safdie et al. ³⁹²	E+B	✓	✓	0	✓
Sevinc et al. ³⁹⁵	E+B	✓	✓	✓	✓
Singhal et al. ⁴⁰⁴	E+B	✓	✓	✓	0
SNPJ ^{316, 383}	E+B	✓	✓	✓	✓
URMEL-ICE ³⁰⁰	E+B	✓	0	✓	✓
Vandongen et al. ⁴²⁰	E+B	✓	0	✓	✓

B = Bewegung. E = Ernährung. **B** = Schwerpunkt der Intervention liegt auf dem Bereich Bewegung. **E** = Schwerpunkt der Maßnahme liegt auf dem Bereich Ernährung. ✓ = Komponente vorhanden. 0 = Komponente nicht vorhanden.

Vier Interventionen (fünf Publikationen)^{304, 311, 347, 350, 367} umfassen nur eine Bewegungskomponente, wobei alle vier verhältnispräventive Maßnahmen beinhalten und lediglich eine Intervention³⁰⁴ zusätzlich Maßnahmen der Verhaltensprävention. Drei Interventionen (sieben Publikationen)^{335, 370–373, 398, 432} zielen auf den Bereich Ernährung, eine davon³³⁵ richtet sich auf das individuelle Verhalten. Die beiden anderen Interventionen (zwei Studien mit sechs Publikationen)^{370–373, 398, 432} adressieren insbesondere das Trinkverhalten und verknüpfen verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen.

Maßnahmen der Verhaltensprävention umfassen in den beschriebenen Interventionen (Bereich Ernährung: n = 36; Bereich Bewegung: n = 32) vor allem verschiedene Formen der Gesundheitsbildung wie spezifische Unterrichtseinheiten, in den regulären Unterricht integrierte Einheiten, interaktive Seminare, Workshops oder Arbeitsbücher und ähnliche Materialien. Das gilt sowohl für das Thema Ernährung als auch für das Thema Bewegung. Vereinzelt werden weitere gesundheitsrelevante Themen bearbeitet. In zwei Interventionen erfolgt die Gesundheitsbildung durch fortlaufend sehr intensiv geschultes reguläres Lehrpersonal³⁸⁸ bzw. durch speziell universitär qualifizierte „Health Promotion Agents“^{410, 411}. Im Bereich Ernährung wird außerdem in einer Intervention⁴⁰⁴ die Beratung durch Ernährungsexperten in Kleingruppen angeboten. Im Bereich Bewegung finden sich in einzelnen Interventionen zusätzlich Maßnahmen zur Förderung der Teilnahme an außerschulischen Bewegungsangeboten²⁹², Kampagnen für einen aktiven Schulweg (zwei Publikationen zu einer Studie)^{324, 325} oder es werden Schrittzähler verteilt (zehn Publikationen zu sechs Studien)^{303, 310, 324, 325, 357–359, 402–404}, um die Motivation zur Bewegung zu steigern.

Maßnahmen der Verhältnisprävention zielen im Bereich Ernährung (n = 17) vor allem auf die gesundheitsförderliche Verbesserung des Verpflegungsangebots vor Ort im Sinn von mehr Obst und Gemüse, weniger Fett-, Salz- und Zuckergehalt sowie der Reduzierung des Konsums zuckerhaltiger Getränke. Zwei Interventionen^{392, 396} beschreiben zusätzlich Workshops mit Essensanbietern. In einer Intervention^{365, 412, 413} wird über einen Zeitraum von sechs Monaten kostenlos Obst zur Verfügung gestellt. In drei Interventionen^{370–373, 396, 398, 432} werden wieder befüllbare Flaschen verteilt, um das Trinken von Wasser zu fördern.

Maßnahmen der Verhältnisprävention im Bereich Bewegung (n = 25) umfassen vor allem mehr und/oder neu strukturierten Sportunterricht (27 Publikationen zu 16 Interventionen)^{301, 303, 309, 310, 317, 319–321, 334, 339–341, 347, 357–359, 363, 367, 376, 392, 394, 395, 400, 403, 404, 420, 429}, die Einführung von kurzen Bewegungseinheiten vor oder im regulären Unterricht (19 Publikationen zu 13 Interventionen)^{292, 300, 301, 311, 319–321, 324, 325, 347, 350, 365–367, 392, 396, 400, 412, 413} oder die Förderung von körperlicher Aktivität in den herkömmlichen Pausen durch spezifische Angebote und/oder die Bereitstellung von Material (23 Publikationen zu 13 Interventionen)^{292, 304, 310, 319–321, 324, 325, 339–341, 345, 353, 354, 357–359, 365, 392, 396, 400, 412, 413}. Die Anpassung des Schul- und Außengeländes mit dem Ziel der Bewegungsförderung wird in drei Interventionen^{304, 350, 392, 400} beschrieben. Zusätzliche freiwillige Sport- und Bewegungsangebote außerhalb der Unterrichtszeit finden sich in vier Interventionen (sechs Publikationen)^{304, 334, 345, 365, 412, 413}. Aktivitäten für einen sicheren Schulweg beinhaltet eine Intervention³⁰⁴. Eine weitere umfasst die Schaffung einer halben bezahlten Stelle für einen „Community Activity Coordinator“^{365, 412, 413} zur Bewegungsförderung inner- und außerhalb der Schule.

In einer³⁸⁶ der 45 beschriebenen Interventionen finden sich keine Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und/oder Bewegung. Hier steht explizit die Verringerung der Bildschirmzeit im Focus. Maßnahmen mit dem Ziel der Reduktion der sitzend verbrachten Zeit beinhalten drei der in Tabelle 9 aufgeführten Interventionen^{327, 336, 431}.

Zwölf der beschriebenen Interventionen (22 Publikationen)^{309, 317, 319–321, 343, 353, 354, 356–358, 363, 370–373, 376, 386, 394, 400, 427, 429} beinhalten ausdrücklich Maßnahmen zur Förderung der intra- oder/und interpersonellen Kompetenzen.

Fünf Interventionen (sieben Publikationen)^{299, 334, 335, 339–341, 345} beinhalten spezielle Angebote für die Subgruppe der im Rahmen der Baseline-Erhebung identifizierten übergewichtigen Kinder und Jugendlichen und/oder deren Eltern.

5.1.5.3 Wirksamkeit

Bei der Beurteilung der Wirksamkeit der verschiedenen Interventionen muss berücksichtigt werden, dass Studien mit verschiedenen anthropometrischen Outcome-Parametern in die Informationssynthese eingeschlossen wurden (Kapitel 4.1.2).

Anthropometrische Parameter.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht darüber, in welchen der eingeschlossenen 48 Studien Daten zu finden sind, die Aussagen zu Interventionseffekten bezogen auf den BMI, den BMI z-score, den BMI SD-score, die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, den Taillenumfang, die Hautfaltendicke oder den Körperfettanteil ermöglichen (Tabelle 10).

Tabelle 10: Verteilung Outcome-Parameter

Anthropometrische Outcome-Parameter									
Studienname/ Erstautor	BMI			Prävalenz			Anderes		
	Mittlerer BMI	BMI z-score	BMI SDS	Präv ÜG	Präv A	Präv ÜG+A	Tallenumfang	Hautfalten dicke	Körperfettanteil
AFLY5 ³⁴³		x				x	x		
APPLE ^{365, 412, 413}	x	x				x			
APPLES ³⁹³			x	x	x				
Avall ^{353, 354}	x					x			
BEACHes ²⁹²		x		x	x		x	x	x
CATCH ³⁴⁵				x	x				
Centis et al. ³⁰³	x		x	x	x		x	x	
CHILT ³¹⁹⁻³²¹	x								
CLICK-Obesity ⁴³¹	x								
Cretan Health ^{328, 338}	x					x	x	x	x
Doi ^{402, 403}	x						x	x	
EdAI ^{410, 411}	x	x		x	x		x		
Happy 10 ³⁵⁰	x	x							x
Health-E-PALS ³²⁷	x						x		
HEALTH(e)TEEN ⁴²⁷	x								
HEALTHY ^{309, 317, 363, 429}		x		x	x		x		
Healthy Buddies ³⁹⁴		x					x		
Healthy Buddies Pilot ⁴⁰⁹	x								
Healthy Buddies First nations ³⁸⁷		x					x		
HEIA ^{324, 325}	x	x					x		
HeLP ³⁵⁶	x		x			x	x		x
Jiang ³³⁵	x		x			x			
Johnston ³³⁶	x	x							
JuvenTUM ⁴⁰⁰	x		x				x		
Kain ^{339, 341}	x	x			x		x	x	
Kain Pilot ³⁴⁰	x	x					x		
KISS ^{347, 367}	x						x	x	
Lekker Fit! ³³⁴	x					x	x		
Meng ³⁶⁶	x	x				x			
NEAT ^{310, 359}	x	x							x
New Moves ³⁷⁶	x								x
Nutrition on the Go ³⁹⁶	x			x	x				
PAAC ³¹¹	x								
PALS ^{357, 358}	x	x		x	x		x		x
Pathways ³⁰¹	x							x	x
PRALIMAP ²⁹⁹	x	x				x			
Rausch Hersovici ³⁸⁴	x	x							
Robinson ³⁸⁶	x						x	x	
Rosário ³⁸⁸		x		x	x				
Safdie ³⁹²	x					x			
Sevinc ³⁹⁵	x								
Sichieri ^{398, 432}	x			x	x				
Singhal ⁴⁰⁴	x						x	x	
SNPI ^{316, 383}	x			x	x				
SPACE ³⁰⁴							x		
Trinkfit ³⁷⁰⁻³⁷³			x	x	x	x			
URMEL-ICE ³⁰⁰	x						x	x	
Vandongen ⁴²⁰	x							x	x
Summe	38	18	6	12	13	11	22	11	9

A = Adipositas. BMI = Body-Mass-Index. Präv = Prävalenz. SDS = Standard deviation score, dt.: Standardabweichung. ÜG = Übergewicht.

Fast alle der 48 eingeschlossenen Studien berichten Daten zum BMI, davon mit n = 38 Studien der mit Abstand größte Teil zur Veränderung des mittleren BMI über die Zeit sowie mit n = 6 Studien der kleinste

Teil zum BMI SD-score. In der Studie von Johnston et al.³³⁶ werden absolute Angaben ausschließlich für die Subgruppe der übergewichtigen Kinder berichtet. Etwas weniger als die Hälfte der Studien untersucht (meist) zusätzlich die Veränderung der Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas oder/und des Taillenumfangs im Studienverlauf. Weniger als ein Viertel erhebt ebenfalls Daten zu den Outcome-Parametern Hautfaltendicke oder Körperfettanteil. Lediglich zwei Studien berichten keine Daten bezogen auf den BMI sondern die CATCH-Studie³⁴⁵ ausschließlich zu Prävalenzen, die SPACE-Studie³⁰⁴ zum Taillenumfang.

Interventionseffekte BMI. Aufgrund der Vergleichbarkeit bezüglich der Outcome-Parameter werden im Folgenden die Studien analysiert, die Daten für den mittleren BMI berichten. Die entsprechenden Interventionseffekte wurden aus den Studien übernommen oder auf Grundlage der Studiendaten berechnet. Die Darstellung erfolgt tabellarisch, wobei die größten Effekte zum Vorteil der Intervention zuoberst zu finden sind. Zur weiteren Differenzierung dient das Studiencharakteristikum des Interventionszeitraums. Es wird unterschieden zwischen Studien mit Maßnahmen, die kürzer als ein (Schul-)Jahr, circa ein (Schul-)Jahr oder länger als ein (Schul-)Jahr durchgeführt wurden (Kapitel 5.1.5.1).

Interventionseffekte BMI, Interventionsdauer < 1 (Schul-)Jahr. (Tabelle 11). Fünf Studien (sechs Publikationen^{340, 384, 386, 396, 398, 432}) erzielen Effekte zum Vorteil der Intervention, zwei davon (Nutrition on the Go³⁹⁶, Kain Pilot³⁴⁰) ausschließlich innerhalb der Subgruppe der Jungen. Die Größe der Effekte liegt im Bereich von -0,45 kg/m² bis 0,1 kg/m², lediglich in einer Studie (Nutrition on the Go³⁹⁶) wird für die Subgruppe der Jungen ein größerer Effekt von mehr als -3 kg/m² zugunsten der Intervention nachgewiesen. Drei der Studien (Nutrition on the Go³⁹⁶, Kain Pilot³⁴⁰, Rausch³⁸⁴) umfassen Komponenten aus den Bereichen Ernährung und Bewegung, eine Studie (Sichieri^{398, 432}) zielt ausschließlich auf den Bereich Ernährung, insbesondere auf das Trinkverhalten, eine andere (Robinson³⁸⁶) auf die Verringerung der Bildschirmzeiten. Alle fünf Studien umfassen einen Interventionszeitraum von sechs bis sieben Monaten. In einer Studie (Health-E-PALS³²⁷) mit dreimonatigem Interventionszeitraum und kombinierten Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung wird ein Effekt zum Vorteil der Kontrolle erzielt.

Tabelle 11: BMI, Interventionsdauer < 1 (Schul-)Jahr

Studienname/Erstautor Land	Population		Interven- tions- zeitraum	BMI** Differenz IG – Differenz KG Posttest ^{a)}	Statistische Signifikanz p < 0,05
	Alter in Jahre n	n*			
Nutrition on the Go ³⁹⁶ Mexiko	9-11	1.019	6 m	♂ BMI: -3,07 kg/m ² ♀ BMI: -0,09 kg/m ²	0 0
Robinson ³⁸⁶ USA	8-10	198	6 m	BMI: -0,45 kg/m ² (95 % CI: -0,73; 0,17)	+
Kain Pilot ³⁴⁰ Chile	6-14	3.577	6 m	♂ BMI: -0,3 kg/m ² ♀ BMI: 0,1 kg/m ²	(+) (+)
Rausch Hersovic ³⁸⁴ Argentinien	9-11	387	6 m	BMI: -0,15 kg/m ² (95 % CI: -0,3; 0,07)	0
Sichieri et al. ^{398, 432} Brasilien	9-12	1.134	7 m	BMI: -0,10 kg/m ² (95 % CI: -0,06; 0,10)	0
Health-E-PALS ³²⁷ Libanon	9-11	374	3 m	BMI: 0,18 kg/m ²	

BMI = Body-Mass-Index. CI = Konfidenzintervall. kA = keine Angabe. IG = Interventionsgruppe. J = (Schul-)Jahr. KG = Kontrollgruppe(n). m = Monate. ♀ = nur weibliche Teilnehmerinnen. ♂ = nur männliche Teilnehmer. * = Anzahl der Teilnehmenden bezogen auf den ersten Messzeitpunkt anthropometrischer Daten (Baseline). ** absteigend sortiert: zuoberst größter Effekt zugunsten der IG. + = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der IG. 0 = kein statistisch signifikanter Effekt. - = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der KG. () = Ergebnis für Teilauswertung. / = nicht erhoben. a) sofern nicht anders angegeben.

Interventionseffekte BMI, Interventionsdauer circa ein (Schul-)Jahr. (Tabelle 12) Vierzehn Studien (16 Publikationen)^{300, 303, 334, 347, 350, 356, 366, 367, 393, 395, 400, 402, 403, 409, 420, 431} führen Interventionen über einen Zeitraum von circa einem (Schul-)Jahr durch. Zwölf Studien (14 Publikationen)^{300, 303, 334, 347, 350, 356, 366, 367, 395, 400, 402, 403, 409, 420} davon erzielen Effekte zugunsten der IG, zwei

Studien nur für die Subgruppe der Mädchen (DoiT^{402, 403}, Vandongen et al.⁴²⁰), eine Studie (Lekker Fit!³³⁴) ausschließlich für die Subgruppe der jüngeren Kinder. Die Hälfte der Studien weist Effekte zum Vorteil der Intervention in einer Größenordnung von -0,06 kg/m² bis -0,19 kg/m² nach. Vier der Studien (HeLP³⁵⁶, Sevinc et al.³⁹⁵, Centis et al.³⁰³, Healthy Buddies Pilot⁴⁰⁹) berichten größere Effekte im Bereich von -0,59 kg/m² bis -1,16 kg/m². Eine andere Studie (Vandongen et al.⁴²⁰) weist einen Effekt von -0,8 kg/m² zum Vorteil der Intervention für die Subgruppe der Mädchen nach, gleichzeitig findet sich ein Effekt von 0,5 kg/m² zum Vorteil der Kontrolle für die Subgruppe der Jungen. Die vier Studien, die die größten Effekte zum Vorteil der Intervention erzielen, umfassen kombinierte Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung so wie auch fast alle weiteren hier dargestellten Studien. Lediglich zwei der Studien (Happy 10³⁵⁰, KISS^{347, 367}) erreichten mit verhältnispräventiven Maßnahmen zur Förderung der Bewegung ebenfalls Effekte zugunsten der IG.

Tabelle 12: BMI, Interventionsdauer ~ 1 (Schul-)Jahr

Studienname/Erstautor Land	Population		Interven- tions- zeitraum	BMI** Differenz IG – Differenz KG Posttest ^{a)}	Statische Signifikanz p < 0,05
	Alter in Jahre n	n = *			
HeLP ³⁵⁶ Großbritannien	9-10	202	~ 1 J	BMI: -1,16 kg/m ² (95 % CI: -2,15; -0,18)	+
Sevinc ³⁹⁵ Türkei	7-13	6.771	~ 1 J	IG ₁ +IG ₂ /KG BMI: -0,87 kg/m ²	+
Centis ³⁰³ Italien	8-10	209	~ 1 J	BMI: -0,59 kg/m ²	+
Healthy Buddies Pilot ⁴⁰⁹ Kanada	6-12	360	~ 1 J	6-8 J BMI: kA 9-12 J BMI: -0,59 kg/m ²	0 +
Meng ³⁶⁶ China	6-10	9.327	~ 1 J	IG ₃ /KG ₃ BMI: -0,19 kg/m ²	+
Happy 10 ³⁵⁰ China	8-11	4.700	~ 1 J	BMI: -0,15 kg/m ² (95 % CI: -0,28; -0,02)	+
KISS ^{347, 367} Schweiz	6-7 10-12	502	~ 1 J	BMI: -0,12 kg/m ² (95 % CI: -0,19; -0,04)	+
JuvenTUM ⁴⁰⁰ Deutschland	7-9	724	~ 1 J	BMI: -0,1 kg/m ² (95 % CI: -0,2; 0,0)	0
URMEL-ICE ³⁰⁰ Deutschland	7-8	1.119	~ 1 J	BMI: -0,06 kg/m ² (95 % CI: -0,21; 0,10)	0
DoiT ^{402, 403} Niederlande	12-14	1.053	~ 1 J	♂ BMI: 0,0 kg/m ² (95 % CI: -0,1; 0,2) ♀ BMI: -0,1 kg/m ² (95 % CI: -0,2; 0,1)	0 0
Lekker Fit! ³³⁴ Niederlande	6-12	2.622	~ 1 J	BMI Klasse 3-5: -0,08 kg/m ² BMI Klasse 6-8: 0,05 kg/m ²	0 0
Vandongen ⁴²⁰ Australien	10-12	1.147	~ 1 J	verschiedene IG; Effekt BMI (kg/m ²) variiert: ♂ von 0,0 bis 0,5 ♀ von -0,8 bis 0,2	0
APPLES ³⁹³ Großbritannien	8-10	613	~ 1 J	BMI: 0 kg/m ² (95 % CI: -0,1; 0,1)	0
CLICK-Obesity ⁴³¹ China	9-11	1.182	~ 1 J	BMI: 0,17 kg/m ²	0

BMI = Body-Mass-Index. CI = Konfidenzintervall. kA = keine Angabe. IG = Interventionsgruppe. J = (Schul-)Jahr. KG = Kontrollgruppe(n). m = Monat. ♀ = nur weibliche Teilnehmerinnen. ♂ = nur männliche Teilnehmer. * = Anzahl der Teilnehmenden bezogen auf den ersten Messzeitpunkt anthropometrischer Daten (Baseline). ** absteigend sortiert: zuoberst größter Effekt zugunsten der IG. + = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der IG. 0 = kein statistisch signifikanter Effekt. - = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der KG. () = Ergebnis für Teilauswertung. / = nicht erhoben. a) sofern nicht anders angegeben.

Interventionseffekte BMI, Interventionsdauer > 1 (Schul-)Jahr. (Tabelle 13) Insgesamt werden zwölf Studien (20 Publikationen)^{299, 301, 311, 316, 319–321, 324, 325, 328, 335, 338, 339, 341, 353, 354, 383, 392, 410, 411} untersucht. Zehn dieser Studien(16 Publikationen)^{299, 301, 316, 324, 325, 328, 335, 338, 339, 341, 353, 354, 383, 392, 410, 411} erzielen Effekte zum Vorteil der Interventionen. In einer Studie (PRALIMAP²⁹⁹) gilt dies lediglich für die Interventionen mit einer Komponente zur Identifizierung von übergewichtigen bzw. adipösen Kinder

oder Jugendlichen mit Essstörungen und einem folgenden speziellen Angebot. In einer weiteren Studie (Safdie et al.³⁹²) zeigt sich ein Ergebnis zum Vorteil der Intervention, die mit größeren finanziellen und personellen Ressourcen ausgestattet wurde. Die drei obersten Studien (Jiang et al.³³⁵, Cretan Health^{328, 338}, Avall^{353, 354}) in Tabelle 12 erreichen im Ergebnis Effekte von -2,2 kg/m² bis -0,89 kg/m². Alle drei Interventionen richten sich an Grundschul Kinder. Die Intervention (Jiang et al.³³⁵), die hier den größten Effekt erzielt, umfasst generell verhaltensorientierte Maßnahmen aus dem Bereich Ernährung sowie ein spezielles Angebot mit weiteren Maßnahmen für die Subgruppe der im Rahmen der Baseline-Erhebung identifizierten übergewichtigen Kinder und deren Eltern. Die anderen beiden Interventionen (Avall^{353, 354}, Cretan Health^{328, 338}) beinhalten kombinierte Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung und zeigen ähnlich große Interventionseffekte bei einem unterschiedlichen Interventionszeitraum von zwei bzw. sechs Jahren. Die nachfolgenden zwei Interventionen (Kain^{339, 341}, EdAI^{410, 411}) berichten Effekte von -0,26 kg/m² bzw. -0,5 kg/m². Beide Interventionen umfassen kombinierte Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung bei einem Interventionszeitraum von zwei Jahren und richten sich vor allem an Kinder im Grundschulalter. Eine der Studien (Kain^{339, 343}) schließt zu einem kleineren Teil auch Jugendliche im Alter von zwölf bis 14 Jahren ein. Fünf Studien (PRALIMAP²⁹⁹, HEIA^{324, 325}, Pathways³⁰¹, SNPI^{316, 383}, PAAC³¹¹) erzielen Effekte in einer Größenordnung von -0,11 kg/m² bis 0,0 kg/m² und schließen Kinder und/oder Jugendliche ein. Vier der Interventionen umfassen kombinierte Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung bei einer Laufzeit der Interventionen von zwei bis drei Jahren. Eine der Studien (PAAC³¹¹) beinhaltet ausschließlich eine verhältnisorientierte Bewegungskomponente. Eine (CHILT³¹⁹⁻³²¹) Studie mit einem Interventionszeitraum von vier Jahren und kombinierten Maßnahmen berichtet einen Effekt zugunsten der KG.

Tabelle 13: BMI, Interventionsdauer > 1 (Schul-)Jahr

Studienname/Erstautor Land	Population		Interven- tions- zeitraum	BMI** Differenz IG – Differenz KG Posttest ^{a)}	Statistische Signifikanz p < 0,05
	Alter in Jahren	n = *			
Jiang ³³⁵ China	5-10	2.489	3 J	BMI: -2,2 kg/m ²	+
Cretan Health ^{328, 338} Griechenland	5-7	1.046	6 J	Posttest: kA 4 J FU: BMI: -1,0 kg/m ²	+
Avall ^{353, 354} Spanien	5-6	598	2 J	BMI: -0,89 kg/m ²	+
Kain ^{339, 341} Chile	6-14	2.430	2 J	BMI: -0,5 kg/m ²	+
EdAI ^{410, 411} 40) 2014 Spanien	7-8	2.350	1,5 J	BMI: -0,26 kg/m ²	+
PRALIMAP ²⁹⁹ Frankreich	14-16	5.354	2 J	Screening vs. Non-Screening BMI: -0,11 kg/m ² (95 % CI: -0,21; -0,01)	(+)
HEIA ^{324, 325} Norwegen	10-12	1.485	2 J	BMI: -0,1 kg/m ²	0
Pathways ³⁰¹ USA	8-12	1.704	3 J	BMI: -0,06 kg/m ² (95 % CI: -0,21; 0,10)	0
SNPI ^{316, 383} USA	9-13	13.49	2 J	BMI: -0,04 kg/m ² (95 % CI: -0,27; 0,19)	0
PAAC ³¹¹ USA	7-8	1.527	3 J	BMI: 0,0 kg/m ²	0
Safdie ³⁹² Mexiko	8-11	880	1,5 J	IG _{Basis} /KG BMI: 1,8 kg/m ² IG _J /KG BMI: -0,2 kg/m ²	0 0
CHILT ³¹⁹⁻³²¹ Deutschland	5-7	760	4 J	BMI: 0,7 kg/m ² (95% CI: 0,3; 1,1)	-

BMI = Body-Mass-Index. CI = Konfidenzintervall. kA = keine Angabe. IG = Interventionsgruppe. J = (Schul-)Jahr. KG = Kontrollgruppe(n). m = Monate. ♀ = nur weibliche Teilnehmerinnen. ♂ = nur männliche Teilnehmer. * = Anzahl der Teilnehmenden bezogen auf den ersten Messzeitpunkt anthropometrischer Daten (Baseline). ** absteigend sortiert: zuoberst größter Effekt zugunsten der IG. + = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der IG. 0 = kein statistisch signifikanter Effekt. - = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der KG. () = Ergebnis für Teilauswertung. / = nicht erhoben. a) sofern nicht anders angegeben.

Interventionseffekte BMI, Jugendliche. (Tabelle 14) Alle sieben Studien (zehn Publikationen)^{299, 310, 357–359, 376, 402–404, 427} (Referenzen) erzielen Effekte zum Vorteil der Intervention im Bereich von $-0,8 \text{ kg/m}^2$ bis $-0,08 \text{ kg/m}^2$; eine Studie (DoiT^{402, 403}) ausschließlich für die Subgruppe der Mädchen, eine andere Studie (HEALTH(e)TEEN⁴²⁷) zum Vorteil der Intervention mit einer zusätzlichen Komponente zur Stärkung von Lebenskompetenzen. Der Großteil der Interventionen umfasst einen Zeitraum von bis zu einem Schuljahr. Alle Interventionen kombinieren Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung. Die Intervention, die hier den größten Effekt erzielt richtet sich ausschließlich an männliche Jugendliche und weist mit $n = 100$ die kleinste Stichprobe von allen eingeschlossenen Studien auf.

Tabelle 14: BMI, überwiegend älter als 12 Jahre

Studienname/Erstautor Land	Population		Interven- tions- zeitraum	BMI** Differenz IG – Differenz KG Posttest	Statistische Signifikanz $p < 0,05$
	Alter in Jahre n	n = *			
PALs ^{357, 358} Australien	13- 15 ♂	100	3 m	BMI: $-0,8 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-1,2; -0,3$)	+
NEAT ^{310, 359} Spanien	12- 14 ♀	357	1 J	BMI: $-0,18 \text{ kg/m}^2$	0
PRALIMAP ²⁹⁹ Frankreich	14- 16	5.354	2 J	Screening vs. Non-Screening BMI: $-0,11 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,21; -0,01$)	(+)
HEALTH(e)TEEN ⁴²⁷ USA	14- 17	384	3 m	IG1 vs. IG2 → BMI: $-0,1 \text{ kg/m}^2$	0
Singhal ⁴⁰⁴ Indien	15- 17	209	6 m	BMI: $-0,1 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,06; 0,1$)	0
New Moves ³⁷⁶ USA	14- 16 ♀	356	1 J	BMI: $-0,08 \text{ kg/m}^2$	0
DoiT ^{402, 403} Niederlande	12- 14	1053	1 J	♂ BMI: $0,0 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,1; 0,2$) ♀ BMI: $-0,1 \text{ kg/m}^2$ (95 % CI: $-0,2; 0,1$)	0 0

BMI = Body-Mass-Index. CI = Konfidenzintervall. kA = keine Angabe. IG = Interventionsgruppe. J= (Schul-)Jahr. KG = Kontrollgruppe(n). m = Monate. ♀ = nur weibliche Teilnehmerinnen. ♂ = nur männliche Teilnehmer. * = Anzahl der Teilnehmenden bezogen auf den ersten Messzeitpunkt anthropometrischer Daten (Baseline). ** absteigend sortiert: zuoberst größter Effekt zugunsten der IG. + = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der IG. 0 = kein statistisch signifikanter Effekt. - = statistisch signifikanter Effekt zugunsten der KG. () = Ergebnis für Teilauswertung. / = nicht erhoben. a) unadjustiert.

Statistisch signifikante Effekte.

In 34 der eingeschlossenen Studien (51 Publikationen)^{292, 299, 300, 303, 309, 310, 316, 317, 328, 334, 335, 338–341, 343, 345, 347, 350, 353, 354, 356–359, 363, 365–367, 370–373, 383, 386–388, 394, 395, 400, 402–404, 409–413, 420, 429, 431} werden signifikante Effekte bezogen auf anthropometrische Outcome-Parameter zugunsten der IG berichtet, in 32 Studien (48 Publikationen)^{292, 299, 300, 303, 309, 310, 316, 317, 328, 334, 335, 338, 340, 343, 345, 347, 350, 353, 354, 356–359, 363, 365–367, 370–373, 383, 386, 388, 394, 395, 400, 402–404, 409–413, 420, 429, 431} davon im Vergleich mit einer KG. In einer dieser Studien^{339, 341} werden gegenläufige Effekte innerhalb der Gruppen über die Zeit zum Vorteil der Intervention gefunden, aber kein Gruppenvergleich durchgeführt. In zwei weiteren Studien^{334, 409} liegen ausschließlich nach Altersgruppen getrennte Auswertungen vor, in drei anderen (vier Publikationen)^{340, 402, 403, 420} getrennte Auswertungen für Mädchen und Jungen.

Alle bis auf eine³⁴⁵ dieser Studien berichten Outcome-Parameter zum BMI oder/und BMI z-score bzw. BMI SDS. Signifikante Effekte für BMI-bezogene Outcome-Parameter zugunsten der IG werden in 22 Studien (33 Publikationen)^{292, 299, 303, 309, 317, 328, 335, 338–341, 347, 350, 353, 354, 356–358, 363, 365–367, 386–388, 395, 409–413, 429, 431} davon nachgewiesen. In zehn dieser Studien (14 Publikationen)^{292, 299, 347, 350, 356–358, 365, 367, 386, 388, 412, 413, 431} wird die Differenz der Veränderungen über die Zeit im Gruppenvergleich mit dem entsprechenden CI angegeben. Wobei die absolute Differenz für Angaben zum mittleren BMI zwischen $0,11 \text{ kg/m}^2$ und $1,16 \text{ kg/m}^2$ mit schmalen CI variiert (acht Publikationen zu sechs Studien)^{299, 347, 350, 356–358, 367, 386}, in drei Studien (vier Publikationen)^{299, 347, 350, 367} davon mit einem Effekt

von $\leq 0,15 \text{ kg/m}^2$. Die absolute Differenz für Angaben zum mittleren BMI z-score variiert von 0,036 bis zu 0,30 Einheiten ebenfalls mit schmalen CI (neun Publikationen zu sechs Studien)^{292, 299, 350, 357, 358, 365, 388, 412, 413}, in zwei Studien^{299, 350} davon mit $\leq -0,07$ Einheiten. Lediglich in einer Studie^{357, 358} werden Effektschätzer für den mittleren BMI und den mittleren BMI z-score im Rahmen der Posttestanalyse berichtet, jeweils mit Cohen's $d = 0,7$. Zu beachten ist, dass es sich bei dieser Studie um die Studie mit der kleinsten Studienpopulation von $n = 100$ (IG/KG jeweils $n = 50$) handelt. Zusätzlich war der Loss-to-follow-up in der IG größer und umfasste mehr übergewichtige/adipöse Teilnehmende als in der KG. In der Studie von Kain et al.^{339, 341} wird zwar ein Effekt auf Signifikanzniveau für die Veränderung des BMI z-score, nicht aber für eine Veränderung des mittleren BMI, nachgewiesen. Die Publikation beinhaltet keine Angaben zu entsprechenden Effektschätzern, CI werden ausschließlich grafisch für unterschiedliche Altersgruppen der Jungen einzeln für IG und KG dargestellt. Meng et al.³⁶⁶ zeigen einen signifikanten Effekt zugunsten der IG nur für den Vergleich der kombinierten Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung, nicht für die weiteren IG mit ausschließlich einer Komponente, wobei keine Effektschätzer oder CI berichtet werden. In einer weiteren Studie von Xu et al.⁴³¹ wird ein signifikantes Ergebnis für den definierten Parameter der Reduktion des BMI um $0,5 \text{ kg/m}^2$ mit einem OR von 1,44 (95 % CI: 1,10; 1,87) zugunsten der IG beschrieben, nicht aber für die Veränderung des BMI selbst. Die bereits erwähnte Studie von Klish et al.³⁴⁵ beschränkt sich auf die Outcome-Parameter der Inzidenz, Prävalenz und Remission von Übergewicht/Adipositas und erzielt für die Inzidenz von Übergewicht, einen statistisch signifikanten Effekt zugunsten der IG, gleichzeitig allerdings für die Inzidenz von Adipositas zugunsten der KG.

In 14 der Studien (24 Publikationen)^{292, 299, 303, 309, 317, 328, 335, 338, 339, 341, 353, 354, 356–358, 363, 365, 366, 388, 410–413, 429} mit signifikanten Interventionseffekten zum Vorteil der Intervention bezogen auf den BMI oder/und den BMI z-score bzw. den BMI SDS finden sich zusätzlich Angaben zu Prävalenzen oder Inzidenzen von Übergewicht/Adipositas. Davon wiederum werden lediglich in acht Studien (zwölf Publikationen)^{292, 299, 335, 339, 341, 356, 365, 388, 410–413} ebenfalls statistisch signifikante Effekte zugunsten der IG für Prävalenzen, Inzidenzen und/oder der Remission von Übergewicht/Adipositas nachgewiesen. Eine dieser Studien²⁹⁹ richtet sich an Jugendliche im Alter von 14 bis 16 Jahren, eine andere Studie^{339, 341} schließt zu einem kleineren Anteil auch Kinder und Jugendliche im Alter von zwölf bis 14 Jahren ein, wobei in dieser Altersgruppe der geringste Effekt erzielt wurde. Die weiteren sechs Studien (neun Publikationen)^{292, 335, 356, 365, 388, 410–413} adressieren in unterschiedlicher Verteilung Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren. Zwei Studien (drei Publikationen)^{292, 339, 341} rekrutieren die Studienpopulation ausdrücklich in Schulen mit einem hohen Anteil von Kindern mit einem niedrigen SES als familiärem Hintergrund. Die Interventionen gestalten sich sehr heterogen, sodass auch an dieser Stelle kein eindeutiges Muster erkennbar ist. Die Interventionsdauer reicht von sechs Monaten³⁸⁸ bis zu drei Jahren³³⁵. Sieben dieser Studien (elf Publikationen)^{292, 335, 339, 341, 356, 365, 388, 410–413} kombinieren Maßnahmen aus den Bereichen Bewegung und Ernährung, wobei die Studie von Adab et al.²⁹² den Schwerpunkt auf die Bewegungskomponente legt und die Studien von Jiang et al.³³⁵ sowie Rosario et al.³⁸⁸ vor allem den Bereich der Ernährung fokussiert. Die Bewegungskomponente in der Studie von Jiang et al.³³⁵ adressiert ausschließlich bereits übergewichtige oder adipöse Kinder, bzw. Kinder mit einem schlechten Ergebnis im Rahmen eines Fitnesstests. Die Studie von Bonsergent et al.²⁹⁹ befasst sich nur mit dem Thema Ernährung und beinhaltet mehrere IG. Deutliche Effekte werden vor allem für die Interventionen erzielt, die insbesondere für Kinder und Jugendliche, die entweder übergewichtig oder adipös waren oder für die ein Verdacht auf eine vorliegende Essstörung bestand, eine spezifische Komponente anboten. Der Einbezug von Eltern über die Informationsebene hinaus findet sich vor allem in den Studien von Adab et al.²⁹² und Jiang et al.³³⁵, in Letzterer wiederum vor allem von Eltern bereits übergewichtiger oder adipöser Kinder. In zwei Studien kommt außerschulischem Personal in der Durchführung der Interventionsmaßnahmen eine entscheidende Rolle zu^{365, 410–413}. Die Studie von Rosario et al.³⁸⁸ legt den Fokus auf eine umfassende Fortbildung des Lehrpersonals.

Fünf weitere Studien (acht Publikationen)^{303, 328, 338, 353, 354, 357, 358, 366} erzielen neben statistisch signifikanten Effekten zum Vorteil der Intervention bezogen auf den BMI auch Effekte bezogen auf die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, wobei für diese Outcomes keine Angaben zum Signifikanzniveau berichtet werden.

In vier Studien (sieben Publikationen)^{319–321, 345, 394, 402, 403} werden statistisch signifikante Effekte zum Vorteil der Kontrolle nachgewiesen. Die CHILT-Studie von Graf et al.^{319–321} berichtet einen statistisch signifikanten Effekt zugunsten der KG für die Veränderung des mittleren BMI, wobei gleichzeitig eine

niedrigere Inzidenz von Übergewicht/Adipositas und eine höhere Remission von Übergewicht für die IG im Vergleich zur KG nachgewiesen wird, allerdings ohne ein Signifikanzniveau zu erreichen. Die CATCH-Studie von Klish et al.³⁴⁵ findet einen signifikanten Effekt zum Vorteil der Kontrolle für die Inzidenz von Adipositas, neben einem signifikanten Effekt zum Vorteil der Intervention für die Inzidenz von Übergewicht. Daten zum BMI wurden nicht erhoben. Die DoIT-Studie von Singh et al.^{402, 403} weist im Follow-up zwölf Monate nach Ende der Intervention einen Effekt für den Taillenumfang zugunsten der KG nach, der in der Subgruppe der Jungen statistisch signifikant wird, wobei gleichzeitig signifikante Effekte zugunsten der IG für Hautfaltendicken gezeigt werden konnten. Im Posttest wurden keine Effekte zugunsten der KG gefunden. Die Healthy Buddies-Studie von Santos et al.³⁹⁴ weist für den BMI z-score für die Subgruppe der jüngeren Kinder einen signifikanten Effekt zum Vorteil der Kontrolle nach, für die Subgruppe der älteren Kinder allerdings gleichzeitig einen Effekt zum Vorteil der Intervention ohne statistische Signifikanz.

Des Weiteren verlieren die in der HeLP-Studie von Lloyd et al.³⁵⁶ berichteten unadjustierten Effekte für den BMI bzw. den BMI SDS ein Jahr nach Ende der Intervention nach Cluster-Adjustierung ihr Signifikanzniveau. Gleichzeitig zeigt sich eine positive Tendenz zum Vorteil der Intervention bezogen auf die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas.

Neun der eingeschlossenen Primärstudien^{301, 304, 311, 327, 376, 384, 392, 393, 409, 427} erzielen keine statistisch signifikanten Effekte für anthropometrische Outcome-Parameter.

Subgruppenanalysen.

Subgruppenanalysen innerhalb der eingeschlossenen 48 Studien die den möglichen Einfluss der Faktoren SES, Ethnizität/Migrationshintergrund, Geschlecht oder Alter untersuchen werden ausführlich in Kapitel 5.3.3.2 beschrieben. Darüber hinaus finden sich in zehn Studien (17 Publikationen)^{292, 309, 317, 319–321, 336, 340, 350, 363, 393, 394, 398, 400, 409, 429, 432} Subgruppenanalysen zu der Gruppe der teilnehmenden übergewichtigen und/oder adipösen Kinder. Im Ergebnis berichten diese Studien bezogen auf anthropometrische Outcome-Parameter ähnliche, aber überwiegend größere Effekte zum Vorteil der Intervention für diese Subgruppe. Des Weiteren findet eine Studie (PAAC³¹¹) für die Bewegungsintervention einen statistisch signifikant besseren Effekt zum Vorteil der Intervention ab einer Durchführungsdauer von mindestens 75 min/Woche. Eine andere Studie (CHILT³²⁰) zeigt einen besseren Effekt zum Vorteil der Intervention in Schulen mit höherem Engagement.

Unerwünschte Wirkungen.

Etwas mehr als ein Drittel aller 48 eingeschlossenen Studien (28 Publikationen zu 18 Studien)^{292, 299, 301, 310, 316, 319–321, 335, 340, 347, 350, 359, 367, 370–373, 376, 383, 388, 400, 402–404, 410, 411, 420} nimmt ausdrücklich unerwünschte Wirkungen der Interventionen im Sinne der Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht, dem Auftreten von Essstörungen oder Ähnliches in den Fokus oder berichtet Daten, aus denen entsprechende Angaben abgeleitet werden können. Lediglich in einer dieser Studien^{410, 411} ist ein signifikanter Effekt für die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht im Vergleich zur KG zu finden, in einer Größenordnung von einem Zuwachs von kleiner als 1 %. Ansonsten werden keine signifikanten Effekte nachgewiesen. Eine andere Studie⁴³¹ berichtet, dass keine unerwünschten Ereignisse beobachtet wurden, wobei unklar bleibt, ob sich diese Aussage auch auf die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen bezieht. In den weiteren 29 eingeschlossenen Studien (40 Publikationen)^{300, 303, 304, 309, 311, 317, 324, 325, 327, 328, 334, 336, 338, 339, 341, 343, 345, 353, 354, 356–358, 363, 365, 366, 384, 386, 387, 392–396, 398, 402, 403, 409, 412, 413, 427, 429, 432} werden keine diesbezüglichen Informationen berichtet.

Follow-up-Erhebungen.

Wie bereits beschrieben (Kapitel 5.1.5.1) erheben elf Studien (19 Publikationen)^{292, 310, 328, 338, 347, 350, 353, 354, 356, 359, 365, 367, 376, 402, 403, 410–413} Daten zu einem Zeitpunkt später als drei Monate nach Ende der Intervention. Alle elf Studien erzielen überwiegend Effekte zum Vorteil der Intervention, eine der Studien (DoIT^{402, 403}) vor allem in der Subgruppe der Mädchen. Zwei der Studien (BEACHeS²⁹², Cretan Health^{328, 338}) (Tabelle 15) ermöglichen keine Aussagen zur Entwicklung etwaiger Effekte über die Zeit, da lediglich Angaben für einen Erhebungszeitpunkt berichtet werden. Beide weisen

aber im Ein-Jahres- (BEACHeS²⁹²) bzw. Vier-Jahres-Follow-up (Cretan Health^{328, 338}) Effekte zum Vorteil der Intervention nach. Drei Studien (HeLP³⁵⁶, NEAT^{310, 359}, New Moves³⁷⁶) (Tabelle 15) zeigen im zeitlichen Verlauf von bis zu einem Jahr nach Ende der Intervention eine Zunahme der Effekte zum Vorteil der Intervention. Alle drei Studien umfassen einen Interventionszeitraum von circa einem (Schul-)Jahr, zwei der Studien (NEAT^{310, 359}, New Moves³⁷⁶) adressieren ausschließlich weibliche Jugendliche. Weitere fünf Studien (APPLE^{365, 412, 413}, Avall^{353, 354}, EdAI^{410, 411}, Happy 10³⁵⁰, KISS^{347, 367}) (Tabelle 15) weisen auch im Follow-up ein bis drei Jahre nach Ende der Intervention überwiegend Effekte zum Vorteil der Intervention nach, die Effekte nehmen im zeitlichen Verlauf aber ab. Es handelt sich um Studien mit einem Interventionszeitraum von ein bis zwei Jahren, die sich vor allem an Kinder im Grundschulalter richten. Eine weitere Studie (DoIT^{402, 403}) (Tabelle 15) zeigt Effekte zum Vorteil der Intervention vor allem in der Subgruppe der Mädchen, die im zeitlichen Verlauf zunehmen, in der Subgruppe der Jungen heterogene Ergebnisse, die sich im zeitlichen Verlauf stärker zugunsten der Kontrollintervention entwickeln.

Tabelle 15: Interventionseffekte im Follow-up

Studienname/ Erstautor Land	Population		Interventions- zeitraum	Datenerhebung				Anthropo- metrische Outcome- parameter	Interventionseffekt Posttest → 1. FU → 2. FU
	Alter in Jahren	n = *		Posttest	FU < 1 J	FU = 1 J	FU > 1 J		
Effekte zum Vorteil der Intervention nehmen über die Zeit zu									
-	9-10	202	1 J	/	6 m	1		BMI (kg/m ²) Taillenumfang (cm) Körperfett (%) Präv ÜG+A (%)	kA → -0,95 → -1,16 kA → -2,01 → -2,97 kA → -0,83 → -1,28 kA → -7,6 → -9,7
NEAT ^{310, 359} Australien	12-14 ♀	357	1 J	✓		1 J		BMI (kg/m ²) BMI z-score Körperfett (%)	-0,18 → -0,33 -0,08 → -0,12 -1,09 → -1,96
New Moves ³⁷⁶ USA	14-16 ♀	356	1 J	✓ /	5 m 5 m			BMI (kg/m ²) Körperfett (%)	-0,08 → -0,10 kA → -0,46
Effekte zum Vorteil der Intervention nehmen über die Zeit ab									
APPLE ^{365, 412, 413} Neuseeland	5-12	513	2 J	✓			2 J	BMI (kg/m ²) BMI z-score Präv ÜG+A (%)	-0,7 → -0,8 -0,27 → -0,18 -7 → 0
Avall ^{353, 354} Spanien	5-6	598	2 J	✓			2 J	BMI (kg/m ²) Präv ÜG (%) Präv A (%)	-0,89 → -0,8 -3,1 → -2,7 -4,9 → -3,1
EdAI ^{410, 411} Spanien	7-8	2350	1,5 J	✓			2 J	BMI (kg/m ²) BMI z-score Taillenumfang (cm) Präv ÜG (%) Präv A (%)	-0,26 → -0,47 -0,2 → -0,17 0,56 → 0,89 -6,81 → 2,4 -2,46 → -6,5
Happy 10 ³⁵⁰ China	8-11	4.700	1 J	✓			1 J	BMI (kg/m ²) BMI z-score Körperfett (%)	-0,15 → -0,13 -0,07 → -0,05 -0,22 → -0,53
KISS ^{347, 367} Schweiz	6-7 10-12	502	1 J	✓			3 J	BMI (kg/m ²) Hautfalten (mm)	-0,12 → 0,010 -0,12 → -0,076
Heterogene Effekte im zeitlichen Verlauf									
DoIT ^{402, 403} Niederlande	12-14	1.053	1 J	✓	4 m	1 J		BMI (kg/m ²) Taillenumfang (cm) Hautfalten (mm)	♂ -0,0 → 0,1 → 0,2 ♀ -0,1 → -0,03 → -0,2 ♂ -0,6 → 0,3 → 1,1 ♀ -0,4 → -0,03 → -0,9 ♂ 1,0 → -1,1 → -1,1 ♀ -2,3 → -1,4 → -2,0

Tabelle 15 - Fortsetzung

Effekte zum Vorteil der Intervention im FU ohne Angaben im zeitlichen Verlauf									
BEACHes Großbritannien	5-8	547	1 J	/		1 J		BMI z-score Taillenumfang (cm) Hautfalten (mm)	kA → -0,15 kA → -0,88 kA → -1,09
Cretan Health Griechenland	5-7	1.046	6 J	kA		4 J		BMI (kg/m ²) Taillenumfang (cm) Hautfalten (mm) Körperfett (%)	kA → -1,0 kA → -0,7 kA → 2,3 kA → -0,1

A = Adipositas. BMI = Body-Mass-Index. FU = Follow-up-Erhebung. J = (Schul-)Jahr. kA = keine Angabe. m = Monate. Präv = Prävalenz. ÜG = Übergewicht. ♀ = Nur weibliche Teilnehmerinnen. ♂ = Nur männliche Teilnehmer. * = Anzahl der Teilnehmenden bezogen auf den ersten Messzeitpunkt anthropometrischer Daten (Baseline). / = nicht erhoben. ✓ = erhoben.

Zusammenfassung

Interventionseffekte BMI. Der Großteil der Studien weist im Ergebnis einen Effekt zum Vorteil der Intervention nach, meist in einer Größenordnung von bis zu $-0,2 \text{ kg/m}^2$. Dasselbe gilt für die Studien, die sich überwiegend an Jugendliche richten. Unter den Studien mit einem Interventionszeitraum von mehr als einem (Schul-)Jahr finden sich im Ergebnis relativ betrachtet mehr Studien mit größeren Effekten als $-0,2 \text{ kg/m}^2$ zum Vorteil der Intervention als in den Studien, in denen, die Maßnahmen bis zu einem (Schul-)Jahr durchgeführt wurden. Die meisten Studien umfassen kombinierte Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung, allerdings wurden auch mit Interventionen, die lediglich einen der Bereiche adressieren, Effekte zugunsten der Intervention nachgewiesen.

Statistisch signifikante Effekte. Von den 48 eingeschlossenen Primärstudien werden in 34 Studien (51 Publikationen)^{292, 299, 300, 303, 309, 310, 316, 317, 328, 334, 335, 338–341, 343, 345, 347, 350, 353, 354, 356–359, 363, 365–367, 370–373, 383, 386–388, 394, 395, 400, 402–404, 409–413, 420, 429, 431} signifikante Effekte bezogen auf anthropometrische Outcome-Parameter zum Vorteil der Intervention nachgewiesen, in drei Studien (sechs Publikationen)^{319–321, 345, 402, 403} (auch) zum Vorteil der Kontrolle. Neun der eingeschlossenen Studien^{301, 304, 311, 327, 376, 384, 392, 393, 409, 427} erzielten keine statistisch signifikanten Effekte.

5.2 Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte

Da die Bearbeitung gesundheitsökonomischer und rechtlicher Aspekte nicht Schwerpunkt des Berichts ist, erfolgt die Suche nach Publikationen lediglich im Rahmen der durchgeführten Literaturrecherche. Im Ergebnis konnten zehn Publikationen^{132, 156, 185, 227, 365, 366, 436–439}, die sich schwerpunktmäßig mit gesundheitsökonomischen Aspekten befasst haben, identifiziert werden. Zu rechtlichen Aspekten konnte keine Publikation gefunden werden, sodass dieser Schwerpunkt im Folgenden nicht weiter betrachtet wird. Die Ergebnisse der Kostenanalysen werden im Weiteren kurz dargestellt, wobei auf die verschiedenen Maße und Modelle in diesem HTA aufgrund der Schwerpunktsetzung nicht weiter eingegangen wird.

Neun der Publikationen beschreiben gesundheitsökonomische Evaluationen einzelner Programme zu Adipositasprävention. Alle neun untersuchten Interventionen umfassen kombinierte Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung sowie verhaltens- und verhältnisbezogene Komponenten in unterschiedlichem Ausmaß, die überwiegend im Schulkontext durchgeführt wurden.

Für die in Kanada durchgeführte Intervention Annapolis Valley Health Promoting Schools (AVHPS)⁴³⁷ werden im Rahmen einer Kostenanalyse die jährlichen öffentlichen Kosten für das Schuljahr 2008/2009 mit 8,37 US-Dollar (USD) je Schüler ermittelt.

In acht der Publikationen werden vergleichende gesundheitsökonomische Analysen durchgeführt. Drei dieser evaluierten Interventionen wurden in den USA (Planet Health¹³², CATCH¹⁵⁶, Georgia FitKid⁴³⁹) durchgeführt, zwei in Neuseeland (APPLE³⁶⁵, Project Energize⁴³⁸) sowie jeweils eine in Australien (Be Active Eat Well - BAEW²²⁷), China (Meng et al.³⁶⁶) und Deutschland (URMEL-ICE¹⁸⁵).

Die Kostenanalyse für das Jahr 2006 ergibt für APPLE³⁶⁵ Durchführungs- und Implementationskosten v 664 Neuseeländische Dollar (NSD) für 13-jährige Jugendliche sowie 1,708 NSD für siebenjährige Kinder je Kilogramm verhinderter Gewichtszunahme innerhalb der folgenden vier Jahre. Die gesundheitsökonomische Evaluation des Programms Georgia FitKid⁴³⁹ beziffert die zusätzlichen Kosten

je 0,76 % Verringerung des prozentualen Körperfettanteils auf 317 USD je Schüler für das Schuljahr 2003/2004. Planet Health¹³² beziffert die Einsparung per QALY auf 4.305 USD. Meng et al.³⁶⁶ berichten für die untersuchte Intervention Kosten von 120 USD je Reduzierung des BMI um 1 kg/m² bzw. von 1.309 USD für die Vermeidung eines Falls von Übergewicht/Adipositas.

Die Kosteneffektivitätsstudie zu URMEL-ICE¹⁸⁵ berechnet Implementierungskosten von 24,09 Euro je Kind und ermittelt unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen Perspektive eine maximale Zahlungsbereitschaft von 35 Euro ein inkrementelles Kosteneffektivitätsverhältnis (ICER) von 11,11 Euro je vermiedenem Zentimeter Zuwachs des Taillenumfangs sowie von 18,55 Euro je Einheit eines verhinderten Zuwachses des Taille-Hüft-Verhältnisses. Für CATCH¹⁵⁶ wird das Kosteneffektivitätsverhältnis bezogen auf das Jahr 2004 unter Berücksichtigung der eingesparten Kosten pro QALY mit 900 USD bei einem zu unterschreitendem Grenzwert von 30.000 USD berechnet, bei gleichzeitigem Einsparpotenzial von 68 USD je investiertem USD im Rahmen der Implementierung. Die Kostenanalyse zu Project Energize⁴³⁸ gibt die inkrementellen Kosten unter Berücksichtigung der gewonnenen QALY mit einem Gewinn von 30 USD für die jüngeren und von 25 USD für die älteren Kinder zum Vorteil der Intervention an. Für BAEW²²⁷ werden wiederum eingesparte Nettokosten Australischen Dollars (AUD) in Höhe von 29.800 AUD per Disability adjusted Lifeyear (DALY) berechnet.

Es wird deutlich, dass in den einzelnen Evaluationen verschiedene Modelle zur Ermittlung der Kosteneffektivität zur Anwendung kommen, wobei fast alle Studien anerkannte und differenzierte Methoden zur Analyse verwenden. Die acht vergleichenden Kostenanalysen berichten im Ergebnis sämtlichst von der nachgewiesenen Kosteneffektivität der Interventionen.

Bei der Publikation von Gortmaker et al.⁴³⁶ handelt es sich um eine Übersichtsarbeit zur Kosteneffektivität verschiedener Maßnahmen auf Ebene übergeordneter Leitlinien oder Normen zur Reduzierung kindlicher Adipositas. Die Reglementierung von in der Schule außerhalb der regulären Schulverpflegung verkauften Lebensmitteln und Getränken findet sich unter den drei Interventionen für die die prognostizierten eingesparten Kosten im Gesundheitssystem höher sind als die Implementierungskosten. Die Vermeidung kindlichen Übergewichts innerhalb von zehn Jahren wird mit 345.000 Fällen kalkuliert.

5.3 Soziale Aspekte

5.3.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Ausgehend von der Literaturrecherche und -selektion der Domäne Medizin ergibt sich für die Domäne „Soziale Aspekte“ eine geringere Zahl von 56 einzuschließenden Publikationen^{292, 299–301, 303, 304, 309–311, 316, 317, 321, 324, 325, 328, 334–336, 339–341, 345, 347, 350, 353, 354, 357–359, 363, 367, 370–373, 376, 383, 384, 386–388, 392, 393, 395, 396, 398, 400, 402, 403, 409–411, 420, 427, 429, 432} zu 40 Primärstudien, da nicht alle Studien Ergebnisse zu sozialen Aspekten berichten.

5.3.2 Beschreibung der eingeschlossenen Primärstudien

Die Einzelbeschreibung der Studien finden sich in Kapitel 5.1.4.

5.3.3 Informationssynthese

5.3.3.1 Studiencharakteristika

Von den 40 eingeschlossenen Studien stammen 16 aus dem europäischen Raum, davon vier Studien (sieben Publikationen)^{300, 321, 370–373, 400} aus Deutschland, jeweils zwei aus den Niederlanden (drei Publikationen)^{334, 402, 403} und Spanien (vier Publikationen)^{353, 354, 410, 411} sowie jeweils eine aus Frankreich²⁹⁹, Dänemark³⁰⁴, Griechenland³²⁸, Großbritannien²⁹², Italien³⁰³, Norwegen^{324, 325, 324, 325}, Portugal³⁸⁸ und der Schweiz^{347, 367}. Eine Studie wurde in der Türkei durchgeführt³⁹⁵. Neun der Primärstudien kommen aus den USA (13 Publikationen)^{301, 309, 311, 316, 317, 336, 345, 363, 376, 383, 386, 427, 429}, drei aus Kanada^{387, 394, 409}. In Süd- und Mittelamerika wurden sechs der Studien durchgeführt (acht Publikationen)^{339–341, 384, 392, 396, 398, 432}, drei in Australien (fünf Publikationen)^{310, 357–359, 420} sowie zwei in China^{335, 350}.

Der weitaus größte Teil der eingeschlossenen Publikationen^{292, 299, 300, 303, 304, 309–311, 316, 317, 324, 325, 328, 334, 336, 339, 341, 345, 347, 350, 353, 354, 357–359, 363, 367, 370–373, 376, 383, 384, 387, 388, 392, 394–396, 398, 400, 402, 410, 411, 427, 429, 432} zu den 40 Primärstudien stammt aus dem Zeitraum 2008 bis 2015, zwei Publikationen^{386, 420} wurden vor 2000 veröffentlicht.

In 32 der eingeschlossenen Primärstudien (47 Publikationen)^{299–301, 304, 309–311, 316, 317, 321, 324, 325, 328, 334–336, 347, 350, 353, 357–359, 363, 367, 370–373, 376, 383, 384, 386, 388, 392, 394–396, 398, 400, 402, 403, 410, 411, 427, 429, 432} finden sich Randomisierungsprozesse auf unterschiedlichen Ebenen im Studiendesign, die in den vorhergehenden Zusammenfassungen kurz beschrieben sind (Kapitel 5.1.4). Die Zuteilung zu Intervention oder Vergleichsgruppe/KG erfolgt dabei in keiner Studie ausnahmslos auf individueller Ebene.

In einer der eingeschlossenen Studien werden keine Posttest-Erhebungen durchgeführt²⁹², sondern es wird eine Follow-up-Untersuchung nach einem Jahr berichtet. Alle anderen Studien beinhalten mindestens einen Posttest. Acht diese Studien umfassen weitere Datenerhebungen zu einem späteren Zeitpunkt, von einer Studie³⁷⁶ fünf Monate nach Ende der Intervention, drei Studien (fünf Publikationen)^{310, 350, 359, 402, 403} ein Jahr, zwei Studien (vier Publikationen)^{353, 354, 410, 411} zwei Jahre nach Ende der Intervention sowie jeweils eine mit einem drei Jahres^{347, 367} bzw. vier Jahres³²⁸-Follow-up.

In vier der eingeschlossenen Studien^{299, 392, 395, 420} davon werden mehrere IG gebildet. In zwei weiteren Studien werden ausschließlich IG miteinander verglichen, wobei in der Studie von Johnston et al.³³⁶ die Frage nach der Auswirkung der Implementation derselben Intervention durch verschiedenen geschulte Fachkräfte im Vordergrund steht und in der Studie von Whittemore et al.⁴²⁷ der Vergleich einer Intervention mit und ohne eine erweiternde Komponente.

Die Anzahl der teilnehmenden Schulen variiert von $n = 1$ pro IG und Vergleichsgruppe/KG^{345, 386, 409} bis zu $n = 30$ ³⁹⁶, wobei 16 weitere Studien (19 Publikationen)^{292, 299, 303, 316, 335, 336, 339–341, 357, 358, 383, 384, 387, 388, 395, 400, 420, 427} je Gruppe bis zu fünf Schulen einschließen sowie zehn andere Studien (14 Publikationen)^{304, 310, 334, 347, 350, 353, 354, 359, 367, 376, 392, 394, 402, 403} bis zu zehn Schulen. Die Anzahl der Kinder und Jugendlichen variiert innerhalb der Studien von $n = 50$ ^{357, 358} bis zu $n > 3.000$ ^{309, 317, 363, 429} in den IG und Vergleichsgruppen/KG, wobei in etwas mehr als der Hälfte der eingeschlossenen Studien (28 Publikationen zu 20 Studien)^{299–301, 304, 311, 316, 324, 325, 328, 334, 335, 339–341, 345, 350, 370–373, 383, 395, 396, 398, 402, 403, 420, 432} je untersuchter Gruppe für circa 500 oder mehr Kinder und Jugendliche anthropometrische Daten im Rahmen der Baseline-Erhebung berichtet werden.

Über drei Viertel der Primärstudien (45 Publikationen zu 32 Studien)^{292, 300, 301, 303, 309, 311, 316, 317, 321, 324, 325, 328, 334–336, 339–341, 345, 347, 350, 353, 354, 363, 367, 370–373, 383, 384, 386, 388, 392, 394–396, 398, 400, 409–411, 420, 429, 432} richten sich überwiegend an Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren. Lediglich sieben der Primärstudien (zehn Publikationen)^{299, 304, 310, 357–359, 376, 402, 403, 427} adressieren überwiegend Kinder und Jugendliche ab zwölf Jahren. Darunter finden sich die drei Studien, die entweder ausschließlich weibliche (drei Publikationen zu zwei Studien)^{310, 359, 376} oder männliche Teilnehmende (zwei Publikationen zu einer Studie)^{357, 358} einschließen.

Nur in vier der Studien lagen die Interventionszeiträume in den 1990er Jahren^{301, 328, 386, 420}. In weiteren vier Studien (fünf Publikationen)^{335, 345, 357, 358, 395} ist keine entsprechende Information zu finden; aufgrund des Zeitpunkts ihrer jeweiligen Veröffentlichung, ist aber nicht von einem Interventionszeitraum vor 2000 auszugehen.

In 17 und damit fast der Hälfte der Studiestudien (25 Publikationen)^{292, 300, 303, 310, 334, 345, 347, 350, 359, 367, 370–373, 376, 387, 394, 395, 398, 400, 402, 403, 409, 420, 432} beträgt die Interventionsdauer circa ein Schuljahr (acht bis zwölf Monate). In acht der eingeschlossenen Studien ist sie kürzer mit einer Dauer von bis zu drei Monaten in zwei Studien (drei Publikationen)^{357, 358, 427} und von bis zu sechs Monaten in fünf Studien^{340, 384, 386, 388, 396} sowie in einer Studie^{398, 432} von sieben Monaten. Über einen Zeitraum von bis zu circa zwei Schuljahren (18 bis 24 Monate) wurden die Interventionen in neun Studien (14 Publikationen)^{299, 304, 316, 324, 325, 336, 339, 341, 353, 354, 383, 392, 410, 411} durchgeführt. In vier Studien (sieben Publikationen)^{301, 309, 311, 317, 335, 363, 410, 411, 429} liefen die Interventionen über einen Zeitraum von bis zu drei Schuljahren, darüber hinaus in jeweils einer Studie über vier³²¹ bzw. sechs³²⁸ Jahre. Insgesamt liegt in etwas mehr als der Hälfte der eingeschlossenen Primärstudien die Interventionsdauer bei ein bis zwei Schuljahren, in fast einem Viertel liegt sie darunter und in etwa einem Siebtel darüber.

5.3.3.2 Ergebnisse

Insgesamt konnten in den 40 eingeschlossenen Studien folgende soziale Aspekte, die als mögliche Einflussfaktoren auf die untersuchten anthropometrischen Outcome-Parameter analysiert wurden, identifiziert werden: SES bzw. als Surrogatparameter das Familieneinkommen oder der Bildungsgrad der Eltern, Migrationshintergrund und Ethnizität, Geschlecht und Alter.

18 der eingeschlossenen Studien (30 Publikationen)^{292, 301, 309, 310, 316, 317, 334, 339–341, 345, 357–359, 363, 370–373, 376, 383, 384, 387, 388, 392, 398, 402, 403, 429, 432} berücksichtigten soziale Aspekte bereits im Studiendesign. 16 dieser Studien (28 Publikationen)^{292, 309, 310, 316, 317, 334, 339–341, 345, 357–359, 363, 370–373, 376, 383, 384, 388, 392, 398, 402, 403, 429, 432} adressierten explizit Schulen mit Schülern aus überwiegend einkommensschwachen Familien bzw. mit niedrigem SES oder niedrigem Bildungsgrad der Eltern, zwei davon richteten sich ausschließlich an Mädchen (drei Publikationen)^{310, 359, 376}, eine Studie (zwei Publikationen)^{357, 358} ausschließlich an männliche Jugendliche, zwei vor allem an Schüler mit hispanischem bzw. südasiatischem Familienhintergrund^{292, 345} (Tabelle 16). Statistisch signifikante Effekte für anthropometrische Outcome-Parameter wie den BMI, den BMI z-score oder den BMI SDS zugunsten der IG, wurden in fünf Studien (zehn Publikationen)^{292, 309, 317, 339, 341, 357, 358, 363, 388, 429} nachgewiesen, in einer Studie³⁴⁰ nur für die Subgruppe der Jungen. Für abgeleitete anthropometrische Outcome-Parameter wie die Prävalenz oder die Inzidenz von Übergewicht/Adipositas, zeigten sich in vier Studien (neun Publikationen)^{316, 339, 341, 370–373, 383, 388} signifikante Effekte zugunsten der IG, in einer Studie³³⁴ nur für die Subgruppe der jüngeren Schüler. Eine weitere Studie^{402, 403} erzielte signifikante Effekte in der Subgruppe der Jungen für den Taillenumfang im Posttest, wobei dieser Effekt sich im 1-Jahres-Follow-up umkehrte und zugunsten der KG ausfiel, sowie in der Subgruppe der Mädchen für die Summe der Hautfaltendicke. Drei Studien fanden lediglich nicht-signifikante^{384, 392} bzw. keine (zwei Publikationen zu einer Studie)^{398, 432} Effekte zugunsten der IG. In den beiden Studien (drei Publikationen)^{310, 359, 376}, die ausschließlich Mädchen eingeschlossen hatten, wurden Effekte für anthropometrische Outcome-Parameter wie den BMI, erzielt, die aber keine statistische Signifikanz erreichten. Die Studie (zwei Publikationen)^{357, 358}, die sich ausschließlich an Jungen richtete, zeigte Effekte zugunsten der IG für den BMI bzw. den Körperfettanteil, die ebenfalls keine statistische Signifikanz erreichten. Die zwei Studien^{292, 345} mit Kindern mit überwiegend südasiatischem bzw. hispanischem familiären Hintergrund erzielten signifikante und nicht-signifikante Effekte für anthropometrische und abgeleitete Outcome-Parameter zugunsten der IG, wobei in der Studie CATCH³⁴⁵ ebenso ein signifikanter Effekt für die Inzidenz für Adipositas zugunsten der KG nachgewiesen wird. Zwei weitere Studien^{301, 387} wurden in „First Nation“-Regionen in Kanada³⁸⁷ bzw. den USA³⁰¹ durchgeführt und erzielten Effekte zugunsten der IG für den BMI bzw. den BMI z-score, die nicht das statistische Signifikanzniveau erreichten. In der kanadischen Studie³⁸⁷ konnten aber für die Prävalenzen von Übergewicht bzw. Adipositas signifikante Effekte zugunsten der IG gezeigt werden.

Tabelle 16: „Soziale Aspekte“ im Studiendesign

Studien, die überwiegend Populationen mit niedrigem SES, niedrigem Familieneinkommen, bzw. niedrigem Bildungsgrad adressierten		
Studienname oder Erstautor	Besondere Charakteristika	Effekte zum Vorteil der Intervention
BEACHeS ²⁹²	Ethnizität: überwiegend südasiatisch	<u>Nicht-signifikant:</u> Hautfaltendicke, Taillenumfang <u>Signifikant:</u> BMI*, OR adipös zu werden
CATCH ³⁴⁵	Ethnizität: überwiegend hispanisch	<u>Signifikant:</u> Inz ÜG <u>gleichzeitig:</u> <i>Inz Adipositas signifikant zugunsten der KG</i>
DoIT ^{402, 403}		<i>Nach Geschlecht getrennte Analysen</i> ♀ <u>nicht-signifikant:</u> BMI*, Taillenumfang ♀ <u>signifikant:</u> Hautfaltendicke (Summe) ♂ <u>nicht-signifikant:</u> Hautfaltendicke (Summe) ♂ <u>signifikant:</u> Taillenumfang im Posttest ♂ <u>Taillenumfang signifikant zugunsten der KG im 1 Jahres-FU</u>
HEALTHY ^{309, 317, 363, 429}		<u>Nicht-signifikant:</u> PräV Adipositas <u>Signifikant:</u> BMI*
Healthy Buddies (CAN) ³⁸⁷	„First Nation“-Regionen	<u>Nicht-signifikant:</u> BMI* <u>Signifikant:</u> PräV ÜG/Adipositas
Kain ^{339, 341}		<i>Es wird kein Gruppenvergleich berichtet</i> IG: signifikant Reduktion des BMI* und PräV ÜG KG: signifikant Zuwachs des BMI*
Kain Pilot ³⁴⁰		<i>Nach Geschlecht getrennte Analysen</i> ♀ <u>nicht-signifikant:</u> Taillenumfang ♂ <u>signifikant:</u> BMI*, Taillenumfang
Lekker Fit! ³³⁴	Multiethnische Stadtteile	<i>Nach Altersgruppen getrennte Analysen</i> <u>Jahrgang 3-5 nicht-signifikant:</u> BMI* <u>Jahrgang 3-5 signifikant:</u> Taillenumfang, PräV ÜG <u>Jahrgang 6-8 nicht-signifikant:</u> Taillenumfang
NEAT ^{310, 359}	Nur Mädchen	<u>Nicht-signifikant:</u> BMI* <u>Signifikant:</u> Körperfettanteil im 1 Jahres-FU
New Moves ³⁷⁶	Nur Mädchen	<u>Nicht-signifikant:</u> BMI*, Körperfettanteil
PALs ^{357, 358}	Nur Jungen	<u>Signifikant:</u> BMI*, Körperfettanteil.
Pathways (USA) ³⁰¹	„First Nation“-Gemeinden	<u>Nicht-signifikant:</u> BMI*.
Rausch ³⁸⁴		♂ <u>nicht-signifikant:</u> BMI*
Rosário ³⁸⁸		<u>Nicht-signifikant:</u> Inz Adipositas, PräV und Rem ÜG/Adipositas <u>Signifikant:</u> BMI*, Inz Adipositas
Safdie ³⁹²		<u>Nicht-signifikant:</u> BMI* (für erweiterte IG).
Sichieri ^{398, 432}		0
SNPI ^{316, 383}		<u>Nicht-signifikant:</u> BMI*, Inz und Rem ÜG/Adipositas, PräV Adipositas <u>Signifikant:</u> PräV ÜG
Trinkfit ³⁷⁰⁻³⁷³		<u>Nicht signifikant:</u> BMI* <u>Signifikant:</u> PräV ÜG

In Tabelle 17 wird die Berücksichtigung sozialer Faktoren in Design oder Analyse in den 40 eingeschlossenen Studien, sowie nachgewiesene moderierende Effekte dargestellt.

Tabelle 17: Moderierende Effekte sozialer Faktoren

Studienname oder Erstautor	SES	Ethnizität/Migrationshintergrund	Geschlecht	Alter
Avall ^{353, 354}	0	k. A.	0	k. A.
BEACHeS ²⁹²	Design	Design/0 ³⁾	0	k. A.
CATCH ³⁴⁵	Design	Design	k. A.	k. A.
Centis ³⁰³	k. A.	0 ⁴⁾	k. A.	k. A.
CHILT ³²¹	k. A.	k. A.	0	0
Cretan Health-Studie ³²⁸	k. A.	k. A.	✓ → BMI	k. A.
DoIT ^{402, 403}	Design	k. A.	✓ → Hautfaldendicke, Taillenumfang	k. A.
EdAI ^{410, 411}	k. A.	k. A.	✓ → BMI*, Präv, Inz, Rem ÜG/Adipositas	k. A.
Happy 10 ³⁵⁰	k. A.	k. A.	✓ → Körperfettanteil	k. A.
HEALTH(e)TEEN ⁴²⁷	k. A.	k. A.	0	k. A.
HEALTHY ^{309, 317, 363, 429}	Design	k. A.	k. A.	k. A.
Healthy Buddies ³⁹⁴	k. A.	k. A.	k. A.	✓ → Taillenumfang
Healthy Buddies Pilot ⁴⁰⁹	k. A.	k. A.	k. A.	✓ → BMI*
Healthy Buddies First Nation ³⁸⁷	Design	Design	k. A.	k. A.
HEIA ^{324, 325}	✓ → BMI*, Taille-Hüft-Verhältnis ²⁾	k. A.	✓ → BMI*	k. A.
Jiang ³³⁵	k. A.	k. A.	✓ → BMI*, Präv ÜG/Adipositas	k. A.
Johnston ³³⁶	k. A.	0 ³⁾	0	k. A.
JuvenTUM ⁴⁰⁰	k. A.	k. A.	0	k. A.
Kain ^{339, 341}	Design	k. A.	0	✓ → BMI*
Kain Pilot ³⁴⁰	Design	k. A.	✓ → BMI*	0
KISS ^{347, 367}	k. A.	k. A.	0	✓ → Hautfaldendicke
Lekker Fit! ³³⁴	Design	Design	0	✓ → Präv ÜG, Taillenumfang
NEAT ^{310, 359}	Design	k. A.	Design	k. A.
New Moves ³⁷⁶	Design	k. A.	Design	k. A.
Nutrition on the Go ³⁹⁶	✓ → Wahrscheinlichkeit für ÜG	k. A.	✓ → ÜG Kinder: Wahrscheinlichkeit adipös zu werden	k. A.
PAAC ³¹¹	k. A.	k. A.	0	k. A.
PALs ^{357, 358}	Design	k. A.	Design	k. A.
Pathways ³⁰¹	Design	Design	0	k. A.
PRALIMAP ²⁹⁹	0	k. A.	0	k. A.
Rausch ³⁸⁴	Design	k. A.	✓ → BMI*	k. A.
Robinson ³⁸⁶	0 ²⁾	k. A.	0	0
Rosário ³⁸⁸	Design	k. A.	k. A.	k. A.
Safdie ³⁹²	Design	k. A.	k. A.	k. A.

Tabelle 17 - Fortsetzung

Sevinc ³⁹⁵	✓ → BMI* ¹⁾	k. A.	✓ → BMI*	✓ → BMI*
Sichierj ^{398,398, 432}	Design	k. A.	✓ → BMI	k. A.
SNPI ^{316, 383}	Design	✓ → Prävalenz ÜG ³⁾	✓ → Prävalenz ÜG	✓ → Prävalenz, Inz., Rem Adipositas:
SPACE ³⁰⁴	0	k. A.	0	k. A.
Trinkfit ³⁷⁰⁻³⁷³	Design	✓ → Inz. ÜG ⁴⁾	k. A.	k. A.
URMEL-ICE ³⁰⁰	0 ²⁾	0 ⁴⁾	0	k. A.
Vandongen ⁴²⁰	k. A.	k. A.	0	k. A.

Design = im Studiendesign berücksichtigt, daher Interaktionsanalyse für diesen Aspekt nicht oder nur eingeschränkt möglich. 0 = kein moderierender Effekt. ✓ = moderierender Effekt nachgewiesen. BMI* = umfasst BMI und/oder BMI z-score.

¹⁾ = nur Familieneinkommen der Eltern. ²⁾ = nur Bildungsgrad der Eltern. ³⁾ = Ethnizität. ⁴⁾ = Migrationshintergrund.

BMI = Body-Mass-Index. Inz = Inzidenz. k. A. = keine Angabe. Prävalenz = Prävalenz. Rem = Remission. SES = Sozioökonomischer Status. ÜG = Übergewicht.

Einen möglichen moderierenden Effekt auf anthropometrische und/oder abgeleitete Outcome-Parameter für den Aspekt SES untersuchten fünf Studien (sechs Publikationen)^{299, 304, 353, 354, 395, 396}. In zwei^{395, 396} davon wurde ein Einfluss nachgewiesen. In der Nutrition on the Go-Studie, die in Mexiko durchgeführt wurde, wurde ein Zusammenhang zwischen dem SES und der Wahrscheinlichkeit übergewichtig zu sein gefunden. Verglichen mit Kindern mit geringem SES, hatten Kinder mit einem mittleren oder hohen SES eine höhere Wahrscheinlichkeit übergewichtig zu sein. Der SES wurde durch das Alter, das Geschlecht, den Güterbesitz und die Wohncharakteristika definiert³⁹⁶. In der Studie von Sevinc et al.³⁹⁵ wurde der SES anhand des monatlichen Familieneinkommens in drei Gruppen eingeteilt: gering, mittel und hoch. Es zeigte sich ein Einfluss des SES auf den Outcome-Parameter BMI mit den günstigsten Effekten für Kinder aus Familien mit mittlerem SES.

Der Bildungsgrad der Eltern wird als Teilaspekt des SES verstanden. Der mögliche Einfluss dieses Faktors wurde in drei weiteren Studien (vier Publikationen)^{300, 324, 325, 386} untersucht, wobei nur eine Studie^{324, 325, 324, 325} einen moderierenden Effekt nachweisen konnte. In der HEIA-Studie^{324, 325} wurden deutlichere Effekte für den BMI zugunsten der Kinder mit Eltern mit einem hohen Bildungsgrad für den BMI gefunden.

Einen möglichen moderierenden Effekt auf anthropometrische und/oder abgeleitete Outcome-Parameter für den Aspekt familiärer Migrationshintergrund untersuchten drei Studien (sechs Publikationen)^{300, 303, 370-373} (Tabelle 17). Die Trinkfit-Studie³⁷⁰⁻³⁷³ zeigte eine geringere Inzidenz von Übergewicht und ein geringeres Risiko übergewichtig zu sein für Kinder ohne Migrationshintergrund. In den beiden anderen Studien^{294, 297} wurde kein Interaktionseffekt nachgewiesen. Den möglichen Einfluss der Zugehörigkeit zu einer spezifischen ethnischen Gruppe auf die Studienergebnisse für anthropometrische und abgeleitete Parameter untersuchten drei Studien (vier Publikationen)^{292, 316, 336, 383}, wobei eine³³⁶ davon diesen Aspekt bereits im Design berücksichtigte, wie auch vier weitere Studien (fünf Publikationen)^{301, 316, 345, 383, 387}. Die BEACHes-Studie²⁹² wies keinen Interaktionseffekt für den Aspekt Ethnizität nach. Die SNPI-Studie^{316, 383} fand im Posttest für die Prävalenz von Übergewicht in der Gruppe der Jungen mit zugeschriebener Ethnizität Schwarz den größten Effekt. In der Studie von Johnston et al.³³⁶ zeigte sich wiederum kein moderierender Effekt. In drei Studien^{301, 345, 387} wurde keine entsprechende Interaktionsanalyse durchgeführt, was aufgrund des Designs als sinnvoll erscheint.

Einen möglichen moderierenden Effekt für den Aspekt Geschlecht untersuchten 28 Studien (36 Publikationen)^{292, 299-301, 304, 311, 316, 321, 324, 325, 328, 334-336, 339-341, 347, 350, 353, 354, 367, 383, 384, 386, 395, 396, 398, 400, 402, 403, 410, 411, 420, 427, 432}, wobei 16 Studien (19 Publikationen)^{292, 299-301, 304, 311, 321, 334, 336, 339, 341, 347, 353, 354, 367, 386, 400, 420, 427} davon keinen Zusammenhang für anthropometrische und/oder abgeleitete Outcome-Parameter nachweisen konnten.

In vier Studien^{335, 340, 384, 395} fanden sich moderierende Effekte zugunsten der Jungen für anthropometrische Outcome-Parameter, in zwei Studien (drei Publikationen)^{324, 325, 350} zugunsten der Mädchen. Die EdAI-Studie^{410, 411} erzielt im Posttest deutlichere Effekte für die teilnehmenden Jungen. Im Follow-up zwei Jahre nach Ende der Intervention profitierten mit Bezug auf den BMI allerdings die Mädchen stärker als die Jungen. In der DoIT-Studie^{402, 403} wurden im Posttest zugunsten der Mädchen

moderierende Effekte für den Parameter Hautfaltendicke und für die Jungen für den Parameter Taillenumfang nachgewiesen. Im Follow-up nach einem Jahr zeigten sich allerdings in der Subgruppe der Jungen für den Taillenumfang Effekte zugunsten der KG. In einer Studie³⁹⁶ fand sich innerhalb der Subgruppe der übergewichtigen Kinder stärkere Effekte für die Mädchen. In der SNPI-Studie^{316, 383} wurden für die Prävalenz von Übergewicht für die Subgruppe der Jungen mit der zugeschriebenen Ethnizität Schwarz die größten Effekte erzielt. Die Cretan Health-Studie³²⁸ zeigt eine geringere Zunahme des BMI über die Zeit zugunsten der Mädchen insgesamt, also in der IG sowie auch in der KG.

Einen möglichen moderierenden Effekt für den Aspekt Alter untersuchten zehn Studien (13 Publikationen)^{316, 321, 334, 339, 341, 347, 367, 383, 386, 387, 394, 395, 409}. In drei Studien^{321, 340, 386} mit Kindern im Alter von fünf bis sieben³²¹ bzw. acht bis zehn³⁸⁶ bzw. bis zwölf Jahren³⁴⁰ zu Studienbeginn, fand sich kein moderierender Effekt für den Faktor Alter. Die beiden Healthy Buddies-Studien^{394, 409} wiesen größere Effekte zugunsten der IG für den Taillenumfang bzw. den BMI für die Kohorte der jüngeren Schüler nach. Dabei ist zu beachten, dass im Rahmen der Intervention Healthy Buddies-Paare von höheren Klassenstufen (Schüler im Alter von neun bis zwölf Jahre) und niedrigeren Klassenstufen (Schüler im Alter von sechs bis acht Jahre) gebildet wurden, wobei die höheren Klassen als Mentoren die niedrigeren Klassen unterrichteten. In weiteren zwei Studien (drei Publikationen)^{334, 339, 341} wurden ebenfalls größere Effekte für den BMI, den BMI z-score oder/und die Prävalenz von Übergewicht sowie den Taillenumfang für die jüngeren Schüler erzielt. Die teilnehmenden Kinder und Jugendlichen wiesen zu Studienbeginn eine Altersspanne von sechs bis zwölf Jahre³³⁴ bzw. bis vierzehn Jahre^{339, 345} auf. In der Studie von Kain et al.^{339, 345} wurden in der höchsten Altersgruppe die kleinsten Effekte nachgewiesen. In der KISS-Studie^{347, 367} fand sich lediglich für den Parameter der Hautfaltendicke ein Einfluss des Faktors Alters auf die Studienergebnisse, diesmal zugunsten der älteren Schüler, im Alter von zehn bis zwölf Jahre. In der Studie von Sevinc et al.³⁹⁵ wurden mehrere IG gebildet. Die Interventionseffekte wurden durch den Faktor Alter nur für die IG mit den geringeren Maßnahmen beeinflusst, ebenso zugunsten der älteren Schüler, im Alter von zehn bis dreizehn Jahren. Im Posttest der SNPI-Studie³¹⁶ mit Schülern im Alter von neun bis dreizehn Jahren zeigte sich ein Interaktionseffekt für die Prävalenz, Inzidenz und Remission von Adipositas zugunsten der älteren Kinder. Bei einer Analyse vier Jahre nach Ende der Intervention³⁸³ fand sich dagegen ein deutlicherer Effekt für den BMI z-score zugunsten der jüngeren Kinder.

Sieben der eingeschlossenen Primärstudien adressierten überwiegend Kinder und Jugendliche ab zwölf Jahren (zehn Publikationen)^{299, 304, 310, 357–359, 376, 402, 403, 427}. Darunter finden sich die drei Studien, die entweder ausschließlich weibliche (drei Publikationen zu zwei Studien)^{310, 359, 376} oder männliche Teilnehmende (zwei Publikationen zu einer Studie)^{357, 358} einschließen und für die keine Interaktionsanalysen zu weiteren sozialen Faktoren berichtet wurden (Tabelle 17). Die verbleibenden vier Studien (fünf Publikationen)^{299, 304, 402, 403, 427} untersuchten den Aspekt Geschlecht als möglichen moderierenden Faktor, wobei lediglich in der DoIT-Studie^{402, 403} Effekte für einzelne anthropometrische Parameter sowohl für Mädchen als auch für Jungen nachgewiesen wurden (s. o.). Zwei der Studien^{299, 304} untersuchten zusätzlich den Faktor SES, fanden aber keine entsprechenden Interaktionseffekte.

Neben den 18 Studien (30 Publikationen)^{292, 301, 309, 310, 316, 317, 334, 339–341, 345, 357–359, 363, 370–373, 376, 383, 384, 388, 392, 398, 402, 403, 429, 432}, in denen der Faktor SES bereits im Design adressiert wurde, untersuchten acht der eingeschlossenen Studien (zehn Publikationen)^{299, 300, 304, 324, 325, 353, 354, 386, 395, 396}, ob der Faktor SES oder der Teilaspekt des Bildungsgrads der Eltern die Ergebnisse beeinflusst. In weniger als der Hälfte dieser Studien (vier Publikationen zu drei Studien)^{324, 325, 395, 396} konnte ein moderierender Effekt nachgewiesen werden, wobei die Ergebnisse heterogen waren.

Den möglichen Einfluss der Aspekte familiärer Migrationshintergrund oder Zugehörigkeit zu einer spezifischen ethnischen Gruppe untersuchten insgesamt fünf Studien (neun Publikationen)^{300, 303, 316, 336, 370–373, 383}. Drei dieser Studien^{300, 303, 336} fanden keine Interaktionseffekte. Eine Studie^{370–373} zeigte bessere Ergebnisse für Kinder aus Familien ohne Migrationshintergrund, eine weitere Studie^{316, 383} für die Subgruppe der Jungen mit der zugeschriebenen Ethnizität Schwarz. Darüber hinaus richteten sich drei der eingeschlossenen Studien^{292, 345, 387} überwiegend an Kinder aus spezifischen ethnischen Gruppen und berichteten über keine Interaktionsanalysen zu weiteren sozialen Aspekten.

Der soziale Aspekt Geschlecht wurde in drei Studien (fünf Publikationen)^{310, 357–359, 376} im Design berücksichtigt, da ausschließlich weibliche oder männliche Jugendliche eingeschlossen wurden (Tabelle 16). Darüber hinaus wurde in einem Großteil der eingeschlossenen Studien (n = 27) untersucht, ob der Faktor Geschlecht die Ergebnisse beeinflusst. Moderierende Effekte zeigten sich in weniger als der Hälfte (n = 11) der Studien, wobei sowohl Jungen^{335, 340, 384, 395} als auch Mädchen (drei Publikationen zu zwei Studien)^{324, 325, 350} in verschiedenen Studien stärker profitierten und die Effekte teilweise auf Subgruppen (fünf Publikationen zu drei Studien)^{316, 383, 396, 398, 432} beschränkt blieben. Heterogene Ergebnisse zeigten sich in zwei Studien (vier Publikationen)^{402, 403, 410, 411}.

Den möglichen Einfluss des Aspekts Alter untersuchten zehn Studien (13 Publikationen)^{316, 321, 334, 339, 341, 347, 367, 383, 386, 387, 394, 395, 409}. Fast alle davon richteten sich an Kinder im Altersbereich von sechs bis zwölf Jahren, zwei schlossen auch Schüler im Alter von bis zu 13^{316, 383} bzw. zu 14^{339, 341} Jahre ein. Sechs dieser Studien wiesen Interaktionseffekte zugunsten der jüngeren Schüler nach (acht Publikationen)^{316, 334, 339–341, 383, 394, 409}, wobei sich dieser Effekt in der SNPI-Studie³⁸³ erst in der Auswertung vier Jahre nach Interventionsende zeigte. Zugunsten der jeweils älteren Schüler fanden sich nur vereinzelt Effekte in drei Studien (fünf Publikationen)^{316, 347, 367, 383, 395}, die in der SNPI-Studie³¹⁶ auf den Posttest beschränkt blieben. In zwei Studien^{321, 386} wurde kein moderierender Effekt nachgewiesen.

5.4 Ethische Aspekte

Maßnahmen zur Vermeidung oder Milderung von Fettleibigkeit sind meistens mit ethischen Implikationen und Abwägungen verbunden, so z. B. mit Fragen der Einschränkung persönlicher Handlungsfreiheiten zugunsten der Verbesserung individueller oder kollektiver Gesundheit (Public-Health-Perspektive) angesichts des Selbstbestimmungsrechts von Personen in einer liberalen Gesellschaft. In der Literatur wird von vielen Autoren davor gewarnt, dass durch Einführung von schulbasierten Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen stigmatisiert bzw. diskriminiert werden wie z. B. bei Puhl et al.⁴⁴⁰. Dieses Phänomen ergibt sich aus der Intervention, wenn diese nur mit Personen mit bestimmten Merkmalen angeboten oder durchgeführt werden. Gleichzeitig ist die Adipositas an sich bereits mit Stigmatisierung bzw. Diskriminierung der Betroffenen verbunden⁴⁴¹. Es ist aber erforderlich auch andere Aspekte zu erfassen, die für einen ethisch reflektierten Ansatz der Adipositasprävention bei Schulkindern bedeutsam sind. Hierfür ist es erforderlich, genauer zu fassen, was unter „ethische Aspekte“ fällt.

Die Definition von „ethischer Aspekt“ wurde anhand eines medizinethischen Ansatzes entwickelt, der als Prinzipienethik bezeichnet wird⁴⁴². Das Public-Health-Ethik-Rahmengerüst von Marckmann und Strech mit sechs Prinzipien entspricht diesem Ansatz (

Tabelle 6). Jedes Prinzip formuliert Pflichten, die *prima facie* gültig sind. Das bedeutet, dass in einem konkreten Fall den Pflichten gefolgt werden muss, es sei denn, dies würde zu einem Konflikt mit einer anderen Pflicht führen, die gleich großes oder größeres Gewicht aufweist. Die Prinzipien sind aber erst allgemeine Orientierungen. Um in einem konkreten Fall bei ethischen Herausforderungen eine normative Richtung zu geben, müssen die Prinzipien also auf die spezifische Situation angewendet und in Kontext gesetzt werden (spezifiziert werden). Bleiben Konflikte zwischen diesen ethischen Prinzipien bestehen, müssen diese im Sinne einer Güterabwägung gegeneinander abgewogen werden⁵¹.

Von einem „ethischen Aspekt“ kann gemäß der Verwendung dieser Prinzipien dann gesprochen werden, wenn entweder a) eine oder mehrere (spezifizierte) Prinzipien unberücksichtigt bleiben (z. B. das *ethische Risiko*, bestehende Ungerechtigkeiten durch die Präventionsmaßnahme zu verstärken), oder wenn b) Konflikte zwischen zwei oder mehr (spezifizierten) Prinzipien bestehen (z. B. die *ethische Herausforderung*, möglichen – unbeabsichtigten – Schaden durch die Präventionsmaßnahme mit dem beabsichtigten Nutzen für die Kinder abwägen zu müssen).

5.4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Durch die systematische Literaturrecherche konnten 91 Publikationen gefunden werden. Anhand der Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Tabelle 12) wurden zwölf Publikationen final eingeschlossen und analysiert. Zudem wurden vier weitere relevante Artikel über eine Handsuche der systematischen Recherche beigefügt.

Tabelle 18: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Artikel, die ethische Aspekte beschreiben bei a) einer Präventionsmaßnahme oder bei b) Adipositas auf allen Ebenen der Gesundheitsversorgung (Durchführung von Präventionsmaßnahmen und Eins-zu-Eins-Betreuung von übergewichtigen Kindern; Planung und Implementierung von Präventionsmaßnahmen; politische Entscheidungsfindung)
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Artikel, die ausschließlich bariatrische chirurgische Eingriffe beschreiben • Artikel, die auf andere Primärkrankheiten fokussieren, wovon Adipositas nur eine Nebenerscheinung ist (z. B. Prader-Willi-Syndrom) • Artikel, die nur das Verhältnis von Adipositas und Stigmatisierung im Allgemeinen beschreiben • Artikel, die nur für die Nahrungsmittelindustrie relevante Aspekte beschreiben (z. B. die „Legitimität“ von Steuern, Werbeverböten oder die „Verantwortung“ von Firmen) • Artikel, die ausschließlich die Forschung an adipösen Kinder thematisieren

5.4.2 Ergebnisse der Auswertung

Durch die Auswertung der 16 eingeschlossenen Publikationen konnten 26 ethische Aspekte identifiziert werden, die bei der Entscheidung für oder Umsetzung von Adipositaspräventionsmaßnahmen bei Schulkindern relevant sein können. Diese ethischen Aspekte des Spektrums wurden in sechs Hauptkategorien und insgesamt 17 Unterkategorien eingeteilt (siehe Tabelle 19). Es konnten keine zusätzlichen Aspekte aus den Ergebnissen der anderen Domänen des Berichts gefunden werden.

Die Hauptkategorien orientierten sich dabei an den sechs ethischen Prinzipien des Marckmann-/Strech-Rahmengerüsts (*Nutzen, Schaden, Kosten, Gerechtigkeit, Selbstbestimmung, Legitimität*). Zudem wurden bei den einzelnen ethischen Aspekten berücksichtigt, ob diese eher *interventions-* (= *Präventionsmaßnahmen*) (n = 16) oder *krankheitsspezifisch* (= *Adipositas*) (n = 10) zu verstehen sind. Ebenfalls wurde festgehalten, ob es sich beim ethischen Aspekt um ein (ethisches) *Risiko* (Gefahr, ein ethisches Prinzip unzureichend zu berücksichtigen) (n = 14) oder um eine (ethische) *Herausforderung* (Abwägung zwischen ethischen Prinzipien erforderlich) (n = 12) handelt (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Krankheits- oder interventionsspezifische ethische Aspekte bei der Adipositasprävention für Kinder in Schulen

Unterkategorie	Konkreter ethischer Aspekt	Referenzen
Nutzen		
Effektivität der <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Risiko von ineffektiven Ansätzen aufgrund einer falschen Herangehensweise/Gewichtung (es sollten physische, psychologische, soziale und spirituelle Dimensionen der Gesundheit berücksichtigt werden)	Ten Have et al. ⁴⁴³ , Bazyk and Winne ⁴⁴⁴
Evidenzbasierung der <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Herausforderung des Umgangs mit schlechter Evidenzlage durch: 1) fehlende Generalisierbarkeit, 2) Mangel an empirischen Befunden, 3) politische/kommerzielle Implikationen	Ten Have et al. ⁴⁴³ , Li et al. ⁴⁴⁵ , Soto and White ⁴⁴⁶ , Sharma and Branscum ⁴⁴⁷
Inhaltliche Ausrichtung der <i>Präventivmaßnahmen</i>	Herausforderung, zwischen Kurz- und Langzeiteffekten abzuwägen	Voigt ⁴⁴⁸
	Risiko, einzelne Personen durch wettkampforientierte Sportprogramme auszuschließen	Bazyk and Winne ⁴⁴⁴
Schaden		
Missverständnisse oder kritische Mutmaßungen über <i>Adipositas</i>	Risiko von (ungewolltem) Schaden durch Fehlvorstellungen über Adipositas	Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Bazyk and Winne ⁴⁴⁴ ,
	Risiko der Medikalisierung von Adipositas	O'Dea ⁴⁴⁹
	Herausforderung einer angemessenen Bewertung von Adipositas (inkl. der BMI-Kriterien)	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Soto and White ⁴⁴⁶
	Risiko, die Gesundheit des Kindes zu sehr auf das Körpergewicht zu reduzieren	O'Dea ⁴⁴⁹
Stigmatisierung, Diskriminierung, Mobbing durch <i>Adipositas</i>	Risiko, die psychologischen Konsequenzen von Stigmatisierung zu vernachlässigen (inkl. Suizidalitätstendenzen)	Ten Have et al. ⁴⁴³
	Risiko von 'iatrogenem' Schaden (Schaden aufgrund von Stigmatisierung durch Tätige im Gesundheitswesen)	O'Dea ⁴⁴⁹ , Ten Have et al. ⁴⁴³ , Bazyk and Winne ⁴⁴⁴
Stigmatisierung, Diskriminierung, Mobbing durch <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Risiko des 'iatrogenen' Schadens (Schaden durch Tätige im Gesundheitswesen), der durch Präventionsmaßnahmen verursacht wird	O'Dea ⁴⁴⁹ , Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴³ , Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Bazyk and Winne ⁴⁴⁴
Ungewollter Schaden durch <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Risiko von negativen Folgen für die körperliche Gesundheit	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴³ , Kass et al. ⁴⁵¹
	Risiko von negativen Folgen für die psychosoziale Gesundheit	O'Dea ⁴⁴⁹ , Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Kass et al. ⁴⁵¹

Tabelle 19 - Fortsetzung

Kosten		
Effizienz der <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Herausforderung, mit mangelnder Effizienz der Maßnahme umzugehen	Ten Have et al. ⁴⁴¹
Gerechtigkeit		
Prävalenz von <i>Adipositas</i>	Herausforderung, das höhere Adipositasrisiko unterprivilegierter Kinder (Familien mit geringem Einkommen) angemessen zu berücksichtigen	Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Bazyk and Winne ⁴⁴⁴ , Crawford et al. ⁴⁵²
Komplexität der <i>Adipositas</i>	Herausforderung, alle relevanten/verantwortlichen Interessenvertreter (z. B. Eltern) einzubeziehen	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Soto and White ⁴⁴⁶ , Kass et al. ⁴⁵¹
(Ungewollte) Effekte von <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Risiko, Ungleichheiten zu verstärken	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴³ , Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Crawford et al. ⁴⁵²
Selbstbestimmung		
Privatsphäre bei <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Herausforderung angemessen Rücksicht auf die Privatsphäre zu nehmen	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴¹ , Soto and White ⁴⁴⁶ , Ruggieri and Bass ⁴⁵³
Informierte Entscheidungen und Freiwilligkeit bei <i>Präventionsmaßnahmen</i>	Herausforderung, informierte Einwilligung sicherzustellen	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴³ , Ten Have et al. ⁴⁴¹
	Risiko der unausgewogenen Informierung	Ten Have et al. ⁴⁴³ , Ten Have et al. ⁴⁴¹
	Herausforderung, Manipulation/Zwang angemessen anzuwenden	Ten Have et al. ⁴⁴³
Persönliche Verantwortlichkeit bei <i>Präventivmaßnahmen</i>	Herausforderung, die Grenzen zwischen Solidarität und persönlicher Verantwortung zu ziehen	Kass et al. ⁴⁵¹ , Ten Have et al. ⁴⁴¹
	Herausforderung, die Grenzen der eigenen Verantwortung zu erkennen	Kass et al. ⁴⁵¹ , Ten Have et al. ⁴⁴¹

Tabelle 19 - Fortsetzung

Legitimität		
Sozialer Kontext der <i>Adipositas</i>	Risiko der Dämonisierung des Essens	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴³ , Ten Have et al. ⁴⁴¹
Finanzielle und andere Interessen an der Epidemie der <i>Adipositas</i>	Risiko des Dramatisierens von Adipositas aus finanziellen oder anderen Interessen	Ten Have et al. ⁴⁴³ , O'Dea ⁴⁴⁹
<i>Präventivmaßnahmen</i> und die Rechte/Pflichten von Kindern und Eltern	Herausforderung, Public-Health-Interventionen angesichts individueller Rechte zu rechtfertigen (inkl. Rechte der Eltern)	Ten Have ⁴⁵⁰ , Ten Have et al. ⁴⁴³

BMI = Body-Mass-Index.

5.4.3 Ethische Aspekte aus der Literatur

Zu jeder Hauptkategorie werden beispielhaft einzelne ethische Aspekte herausgegriffen. Diese Aspekte wurden ausgewählt, weil sie exemplarisch und anschaulich für die jeweilige Oberkategorie sind. Auch sind sie – aus unserer Sicht – normativ besonders hervorzuheben. Da es sich aber um ein qualitatives Spektrum ethischer Aspekte handelt, können keine Rückschlüsse auf die Häufigkeit der ethischen Konflikte und Herausforderungen in der Praxis gezogen werden:

Nutzen (insgesamt vier Aspekte): Es wird u. a. erwähnt, dass geringe oder schwer interpretierbare Evidenz bezüglich der Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen u. a. aufgrund fehlender Generalisierbarkeit, Mangel an empirischen Befunden oder politischen/kommerziellen Implikationen eine ethische Herausforderung darstellt (interventionsspezifische Herausforderung). Ferner können wettkampforientierte Sportprogramme, die als Teil von Präventionsmaßnahmen eingesetzt werden, einzelne Kinder und Jugendliche ausschließen und dadurch den Nutzen der Maßnahme für diese Kinder und Jugendliche reduzieren (interventionsspezifisches Risiko).

Schaden (insgesamt neun Aspekte): Ein ethisches Risiko ist darin zu sehen, „Gesundheit“ zu einseitig zu betrachten und damit evtl. anderen Aspekten von Gesundheit (z. B. psychischer oder sozialer Gesundheit) zu schaden. Dies geht oft damit einher, den Gesundheitszustand eines Kinds oder Jugendlichen vorwiegend oder ausschließlich auf das Körpergewicht zu beziehen (krankheitsspezifisches Risiko). Es sind auch mögliche psychologische Konsequenzen von Stigmatisierung bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen zu berücksichtigen, einschließlich der dadurch möglichen Erhöhung der Suizidalitätsgefahr von betroffenen Kindern und Jugendlichen (krankheitsspezifisches Risiko). In dem Zusammenhang müssen auch weitere mögliche negative psychosozialen Gesundheitsfolgen einer Maßnahme durch z. B. sozialen Druck, starke Fremdbestimmung und Gefühle der Instrumentalisierung beachtet werden (interventionsspezifisches Risiko).

Kosten (insgesamt ein Aspekt): Es besteht die Herausforderung zwischen Kosten und Nutzen abzuwägen. Angesichts der ethischen Verpflichtung der Fürsorge sind Ausgaben für Präventionsmaßnahmen zunächst geboten. Allerdings sind durch oft unzureichende Effizienz entsprechender Maßnahmen die Ausgaben nicht in beliebiger Höhe angemessen. Dann ist zu entscheiden, wann die Kosten den erwartbaren Nutzen nicht mehr rechtfertigen können (krankheitsspezifisches Risiko).

Gerechtigkeit (insgesamt drei Aspekte): Damit u. a. gruppenspezifische Benachteiligungen vermieden werden können, muss bei Präventionsmaßnahmen angemessen berücksichtigt werden, dass Familien mit geringem Einkommen ein höheres gesundheitliches Risiko aufweisen, an Adipositas zu erkranken oder übergewichtig zu werden (krankheitsspezifische Herausforderung). Auch ist die Herausforderung zu beachten, die relevanten und/oder verantwortlichen Interessenvertreter bei einer Präventions-

maßnahme angemessen einzubeziehen, sodass die Planung und Durchführung der Maßnahme nicht gegenüber einer Interessengruppe ungerecht ausfällt (interventionsspezifische Herausforderung).

Selbstbestimmung (insgesamt sechs Aspekte): Eine angemessene Rücksicht auf die Privatsphäre von Kindern und Jugendlichen ist auch bei Präventionsmaßnahmen angezeigt (krankheitsspezifische Herausforderung). Das ausgewogene Informieren der Eltern, aber auch der betroffenen Kinder oder Jugendlichen, bewegt sich im Spannungsfeld zwischen dem Recht auf Selbstbestimmung oder dem Erziehungsrecht und der Pflicht zur Fürsorge – gleiches gilt für die Umsetzung einer „informierten Einwilligung“ zur Präventionsmaßnahme (interventionsspezifische Herausforderung). Ferner ist zu beachten, dass die Grenze zwischen Solidarität (die Gesellschaft soll kranken Kindern und Jugendlichen helfen) und persönlicher Verantwortung (kranke Kinder und Jugendliche sind z. T. auch für ihre Krankheit und v. a. deren Vermeidung und Therapie mitverantwortlich) gegenüber Adipositas oder Übergewicht schwer zu ziehen sein kann (interventionsspezifische Herausforderung).

Legitimität (insgesamt drei Aspekte): Auch bei Präventionsmaßnahmen gegen Adipositas und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen drängt sich die zentrale Frage auf, wie angesichts der individuellen Rechte von Personen (inklusive jener der Eltern bei Kindern/Jugendlichen) eine Public-Health-Intervention gerechtfertigt werden kann (interventionsspezifische Herausforderung).

5.4.4 Informationssynthese

Aus der ausgewerteten Literatur konnten 26 verschiedene ethische Aspekte in 16 Publikationen von 2005 bis 2015 identifiziert werden, die bei Präventionsmaßnahmen von Adipositas oder Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen im Schulkontext bedeutsam sein können. Sie konnten aufgeschlüsselt werden nach Krankheits- oder Interventionsbezug sowie danach, ob es sich dabei eher um die Gefahr, ethische Prinzipien zu wenig zu beachten handelt oder um Abwägungssituationen zwischen Prinzipien. Zu allen Prinzipien des verwendeten Public-Health-Ethik-Rahmengerüsts konnten ethische Aspekte in der Literatur identifiziert werden, wobei das Nichtschadens-Prinzip mit neun ethischen Aspekten hervorsticht. Aufgrund dieser quantitativen Verteilung zu folgern, dass die Schadensdimensionen in der Praxis höchste Relevanz haben, wäre allerdings verkürzt. Vielmehr zeigt dieses Ergebnis, dass in der wissenschaftlichen Literatur die Schadensdimensionen in besonderem Maße differenziert diskutiert werden.

Innerhalb dieser differenzierten Diskussion von Schadensdimensionen stellen Stigmatisierung und (damit verbundene) Diskriminierung oder Mobbing einen zentral beschriebenen Themenkomplex dar. Dabei sind Stigmatisierung, Diskriminierung oder Mobbing aufgrund von Adipositas in zwei ethischen Aspekten vertreten; zudem wurde ein weiterer ethischer Aspekt mit Bezug zu Präventionsmaßnahmen identifiziert. Dabei wird von den Autoren meistens betont, dass Stigmatisierung und Diskriminierung sich in unterschiedlichen Weisen, Situationen und Settings bemerkbar machen können. Für einen angemessenen Umgang ist es daher wichtig, die prägenden Spezifika zu kennen und zu beachten. Ein allgemeiner Hinweis auf mögliche Stigmatisierung der Zielgruppe ist für konkrete Entscheidungssituationen zu vage, um eine ethisch angemessene Durchführung von Präventionsmaßnahmen sicher zu stellen.

5.5 Organisation

Die Domäne Organisation soll die Implementierung schulbasierter Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland beschreiben. Es soll dargestellt werden, welche (zentralen) Maßnahmen zur Umsetzung dieser Präventionsmaßnahmen vorgenommen wurden und welche Komplikationen sich durch die unterschiedliche Art der Implementierung ergeben haben.

5.5.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Ausgehend von der Literaturrecherche und -selektion der Domäne Medizin (Kapitel 5.1) ergibt sich für die Domäne Organisation eine Anzahl von acht einzuschließenden Publikationen zu vier Primärstudien, die an deutschen Schulen durchgeführt wurden: CHILT^{319–321}, JuvenTUM⁴⁰⁰, Trinkfit^{370, 371, 373} und

URMEL-ICE³⁰⁰. Ergänzend wurden weitere Publikationen zu den vier Studien aus der grundlegenden Recherche gesichtet, von denen wurden zwei Publikationen^{185, 454} zusätzlich einbezogen.

5.5.2 Beschreibung der eingeschlossenen Primärstudien

Die Einzelbeschreibungen der vier Studien CHILT, JuvenTUM, Trinkfit und URMEL-ICE finden sich in Kapitel 5.1.4.

5.5.3 Informationssynthese

5.5.3.1 Studiencharakteristika

Alle zehn eingeschlossenen Publikationen zu den vier Primärstudien stammen aus dem Zeitraum 2005 bis 2013^{185, 300, 319–321, 370, 371, 373, 400, 454}. In allen vier Studien finden sich Randomisierungsprozesse auf unterschiedlichen Ebenen im Studiendesign, die in den vorhergehenden Zusammenfassungen kurz beschrieben sind (Kapitel 6.1.4). Die Zuteilung zu IG oder KG erfolgt dabei in keiner Studie auf individueller Ebene. Alle vier Studien erheben Daten im Rahmen eines Posttests, eine Studie^{370, 371, 373} darüber hinaus fünf Monate nach Ende der Intervention. Die Anzahl der teilnehmenden Schulen variiert von $n = 4^{400}$ pro IG und KG bis zu $n \geq 15$ (sechs Publikationen zu zwei Studien)^{185, 300, 370, 371, 373, 454}. Die Anzahl der Kinder und Jugendlichen variiert innerhalb der Studien von $n = 285^{400}$ bis zu $n > 1.400$ (vier Publikationen zu einer Studie)^{370, 371, 373, 454} in den IG und KG. Alle vier Studien richten sich überwiegend an Kinder im Alter von sechs bis neun Jahren. In drei der Studien (sieben Publikationen)^{185, 300, 370, 371, 373, 400, 454} beträgt die Interventionsdauer circa ein Schuljahr (acht bis zwölf Monate), in einer der Studien^{319–321} ist sie deutlich länger mit einer Dauer von vier Schuljahren.

5.5.3.2 Interventionskomponenten

Die vier eingeschlossenen Studien der Domäne Organisation beschreiben vier verschiedene Interventionen. In drei der Interventionen werden Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung kombiniert (Tabelle 9), wobei sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventive Maßnahmen zu finden sind, letztere allerdings nur für den Bereich Bewegung. Dabei legt die Intervention JuvenTUM⁴⁰⁰ den Schwerpunkt auf körperliche Aktivität. Eine weitere Intervention^{370, 371, 373, 454} zielt explizit auf die Veränderung des Trinkverhaltens und verknüpft verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen.

Maßnahmen der Verhaltensprävention umfassen in den beschriebenen Interventionen vor allem verschiedene Formen der Gesundheitsbildung wie spezifische Unterrichtseinheiten, die mehrmals^{370, 371, 373, 454}, wöchentlich (fünf Publikationen zu zwei Studien)^{185, 300, 319–321} oder monatlich⁴⁰⁰ durchgeführt wurden sowie Arbeitsbücher und ähnliche Materialien. Das gilt sowohl für das Thema Ernährung als auch für das Thema Bewegung. In unterschiedlichem Umfang wurden weitere gesundheitsrelevante Themen bearbeitet.

Maßnahmen der Verhältnisprävention im Bereich Ernährung finden sich ausschließlich in einer Intervention^{370, 371, 373, 454}, in der Wasserspender installiert und wieder befüllbare Flaschen an Kinder und Lehrpersonal verteilt wurden, um das Trinken von Wasser zu fördern.

Maßnahmen der Verhältnisprävention im Bereich Bewegung umfassen vor allem mehr und/oder neu strukturierten Sportunterricht (vier Publikationen zu zwei Studien)^{319–321, 400}, die Einführung von kurzen Bewegungseinheiten im regulären Unterricht (drei Publikationen zu zwei Studien)^{185, 300, 400} oder die Förderung von körperlicher Aktivität in den herkömmlichen Pausen durch spezifische Angebote und/oder die Bereitstellung von Material (vier Publikationen zu zwei Studien)^{319–321, 400}. Die Anpassung des Schul- und Außengeländes mit dem Ziel der Bewegungsförderung wird in einer Intervention⁴⁰⁰ beschrieben.

Drei der beschriebenen Interventionen (acht Publikationen)^{319–321, 370, 371, 373, 400, 454} beinhalten ausdrücklich Maßnahmen zur Förderung der intra- oder interpersonellen Kompetenzen.

5.5.3.3 Ergebnisse

Drei der vier einzuschließenden Studien der Domäne Organisation erzielten signifikante Effekte für anthropometrische Outcome-Parameter zugunsten der IG für den Taillenumfang (drei Publikationen zu zwei Studien)^{185, 300, 400}, spezifische Hautfaltendicke (zwei Publikationen zu einer Studie)^{185, 300} sowie für die Inzidenz von Übergewicht (vier Publikationen zu einer Studie)^{370, 371, 373, 454} bzw. für das Risiko übergewichtig zu sein (vier Publikationen zu einer Studie)^{370, 371, 373, 454}. Effekte zugunsten der IG, die keine statistische Signifikanz erreichten, wurden ebenfalls in drei der Studien nachgewiesen, für den BMI (fünf Publikationen zu zwei Studien)^{185, 300, 370, 371, 373, 454} sowie für die Remission von Übergewicht (drei Publikationen zu einer Studie)^{319–321}. Allerdings wurde in einer Studie^{319–321} gleichzeitig ein signifikanter Effekt bezogen auf den BMI zugunsten der KG gefunden. Bis auf eine der Studien analysieren die Studien (acht Publikationen zu drei Studien)^{319–321, 370, 371, 373, 400, 454} auch schädigende Wirkungen der Interventionen wie die Erhöhung der Prävalenz von Untergewicht oder Essstörungen, wobei keine Effekte nachgewiesen wurden. Eine Studie^{370, 371, 373, 454} zielte im Design bereits auf Populationen mit niedrigem SES und fand einen Interaktionseffekt zuungunsten der Subgruppe der Kinder mit familiärem Migrationshintergrund. Weitere Analysen zu sozialen Aspekten wie Geschlecht oder Alter werden nicht berichtet. Drei der Studien (sechs Publikationen)^{185, 300, 319–321, 400} fanden für den Faktor Geschlecht keinen Einfluss auf die Interventionseffekte, sowie auch nicht für den Faktor Alter in einer Studie^{319–321} oder die Faktoren SES oder Ethnizität/Migrationshintergrund in einer weiteren Studie^{185, 300}.

Alle vier Interventionen umfassen Gesundheitsunterricht in unterschiedlichem Umfang. Die Curricula inklusive weiterer Arbeitsmaterialien wurden jeweils kostenlos zur Verfügung gestellt. Zwei der Interventionen (drei Publikationen)^{185, 300, 400} benennen die Einbettung der Lehreinheiten in den regulären Unterricht als strukturelle Maßnahmen, um keine zusätzlichen Unterrichtsstunden zu erzeugen. In drei der Interventionen (sechs Publikationen)^{185, 300, 319–321, 400} wird das Lehrpersonal mehrfach geschult, in einer Studie^{319–321} erfolgt im ersten Studienjahr darüber hinaus eine regelmäßige Supervision durch das Studienteam. In einer der Interventionen^{370, 371, 373, 454} wird keine Schulung des Lehrpersonals beschrieben, sondern lediglich die Erweiterung der Arbeitsmaterialien durch Hintergrundinformationen.

In drei der Interventionen (sechs Publikationen)^{185, 300, 319–321, 400} wird über den Einbezug der Elternschaft berichtet, was Informationsveranstaltungen bzw. Informationen an Elternabenden oder Sprechtagen umfasste, ebenso gedruckte Materialien als auch einzelne Broschüren oder regelmäßige Newsletter, und optional Hausaufgaben, die die Kinder gemeinsam mit ihren Eltern lösen sollten. Die Prozessevaluation in einer Studie⁴⁰⁰ ergab, dass lediglich 30 % der Elternschaft an den beiden angebotenen Informationsveranstaltungen teilgenommen sowie laut Selbstangabe circa 70 % der Elternschaft die Newsletter regelmäßig gelesen hatten. Explizite Barrieren werden an dieser Stelle nicht benannt. Die organisatorischen Auswirkungen der beschriebenen Maßnahmen beschränken sich auf geringe personelle Ressourcen für Elternabende und ähnliche Veranstaltungen sowie begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen zur Erstellung und Verteilung gedruckter Informationsmaterialien. Die Trinkfit-Studie^{370, 371, 373, 454} berichtet als einzige Intervention keine Komponente, die sich an die Elternschaft richtete.

Die besondere Gestaltung der Interventionen oder einzelner Komponenten unter Berücksichtigung sozioökonomischer Merkmale wird ausdrücklich nur in einer der Studien⁴⁰⁰ beschrieben, wobei sehr allgemein gehalten von gut verständlichem sowie bunt gestaltetem Material berichtet wird. Eine Studie^{370, 371, 373, 454} zielt auf Schulen in Stadtteilen mit einer Bevölkerung mit überwiegend niedrigem SES. Darüber hinaus finden sich in den eingeschlossenen Publikationen keine Angaben zu einer speziellen Gestaltung einzelner Interventionskomponenten.

Eine Studie^{319–321} berichtet über sechs Schulen, die die Teilnahme abgebrochen hatten. Begründet wurde dies in allen Fällen mit zeitlicher Überlastung. Des Weiteren fand sich ein Zusammenhang zwischen einem höheren Engagement der Schulen und einem besseren Interventionseffekt. Insgesamt nahm der Implementationsgrad über die Zeit ab, bei einer Interventionsdauer von vier Jahren.

Eine wichtige Komponente im Rahmen einer Studie^{370, 371, 373, 454} bestand in der Installation von Wasserspendern sowie dem Verteilen wieder befüllbarer Flaschen an Kinder und Lehrpersonal. Die entstehenden Kosten wurden aus Studienmitteln getragen, ebenso die jährlichen Betriebskosten von circa 800 Euro je Wasserspender im Interventionsjahr sowie dem folgenden Schuljahr. Aufgrund von

Bauarbeiten oder Umgestaltungen wurden die Wasserspender im ersten Jahr nach Interventionsende in drei Schulen deinstalliert. Im darauffolgenden Jahr, ab dem die Schulen die Betriebskosten selbst tragen mussten, entfernten weitere drei Schulen die Wasserspender mit der Begründung der anfallenden Kosten bei geringer Nutzung. Analysen ergaben, dass sich nur die wenigsten Lehrenden (10 %) durch das gemeinsame Füllen der Flaschen und/oder durch Trinken während des Unterrichts deutlich gestört fühlten, wobei 15 % das Trinken während des Unterrichts nicht erlaubt hatten. Darüber hinaus zeigte sich für die tägliche Nutzung der Wasserspender eine bessere Compliance von 71 %, als für die Umsetzung der geplanten vier Unterrichtseinheiten die nur von 16 % der Lehrenden komplett durchgeführt worden waren.

Insgesamt berichten alle vier Studien von der Vorbereitung und kostenlosen Bereitstellung von Unterrichtshandbüchern und weiteren Arbeitsmaterialien. Drei der Studien (sechs Publikationen)^{185, 300, 319–321, 400} beinhalten die Schulung des Lehrpersonals, ebenso wie Maßnahmen zur Einbeziehung der Eltern in Form von Informationsveranstaltungen, Informationsmaterial und gemeinsame Hausaufgaben für Kinder und ihre Eltern. Als Barrieren zur Umsetzung wurden zeitliche Überlastung, fehlendes oder geringes Engagement der beteiligten Lehrenden sowie entstehende Kosten identifiziert.

6 Diskussion

6.1 Medizinische Aspekte

6.1.1 Methodische Aspekte

In der Domäne Medizin wird im vorliegenden Bericht die Wirksamkeit schulbasierter Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen untersucht.

Die vorliegende Evidenz basiert auf den durch die systematische Literaturrecherche identifizierten Primärstudien, deswegen wird hier auf die methodischen Aspekte der Recherche sowie der Studien eingegangen.

Es wird eine systematische Recherche in den wichtigsten medizinischen Datenbanken mit einer breit angelegten Suchstrategie durchgeführt. Durch die sensitive Studienidentifikation kann mit recht großer Sicherheit vom Finden eines Großteils aller publizierten Studien ausgegangen werden. Ein systematischer Fehler durch Nichtberücksichtigung von nicht publizierten Studien (Publikationsbias) ist trotz des geschilderten Vorgehens nicht vollständig auszuschließen. Eine weitere mögliche Verzerrung besteht in der Eingrenzung der Publikationssprachen auf Deutsch und Englisch. Jedoch ist eine Vielzahl Publikationen zu Studien aus unterschiedlichen Ländern auf Englisch veröffentlicht.

Zur Abschätzung des Verzerrungspotenzials der einzuschließenden Studien wird im vorliegenden Bericht das Bewertungsinstrument ROBINS-I eingesetzt. In die Informationssynthese werden ausschließlich Studien einbezogen, die ein niedriges oder moderates Verzerrungspotenzial aufweisen. Ein RCT auf individueller Ebene ist aus Gründen der Machbarkeit bei der zugrundeliegenden Fragestellung kaum anwendbar. Stattdessen finden sich aber in dem Großteil der in die Informationssynthese eingeschlossenen Studien Randomisierungsprozesse auf übergeordneten Ebenen. Diese Cluster-Randomisierungen gehen mit einem höheren Verzerrungspotenzial einher, das je nach Cluster-Ebene (Klasse, Schule, Stadt, Region) und -anzahl stärker oder weniger stark ausgeprägt sein kann. Der kleinere Teil der eingeschlossenen Studien weist ein kontrolliertes Design ohne Zufallsverteilung auf, das ebenfalls mit einem erhöhten Verzerrungspotenzial assoziiert ist. Bis auf zwei Studien, in denen verschiedene IG gebildet werden, finden sich in den eingeschlossenen Studien allerdings Kontrollbedingungen ohne Intervention, was die interne Validität der Studienergebnisse stützt.

Da die Zuteilung zu IG oder KG in den einzuschließenden Studien nicht auf Ebene des Individuums randomisiert erfolgt, ist auch bei einem guten Studiendesign mit Confounding zu rechnen. Des Weiteren ergibt sich ebenfalls aufgrund des Studiendesigns (Population, Zeitraum von Intervention und Nacherhebung) ein eher höherer Loss-to-follow-up. Beides wird in den einzuschließenden Studien in Design oder Auswertung berücksichtigt, führt aber letztlich (fast durchgängig) zur Abwertung.

Die Bewertung der Domäne zur Abweichung von der beabsichtigten Intervention (Abweichung, Umsetzung, Abwesenheiten, Kointerventionen) gestaltet sich problematisch, da nur wenige Studien entsprechende Angaben berichten. Zum jetzigen Zeitpunkt sind diesbezügliche Informationen nicht obligater Bestandteil von Studienpublikationen. Da davon ausgegangen werden kann, dass Abweichungen in der Umsetzung der Intervention eher in Richtung einer weniger intensiven Durchführung erfolgen, mehrere umfängliche Interventionen aufgrund der zur Verfügung stehenden Ressourcen an einer Institution eher ungewöhnlich sind und Programme auf übergeordneter Ebene (landesweit) die KG ebenso beeinflussen, kann an dieser Stelle insgesamt von einem eher geringen Verzerrungspotenzial ausgegangen werden. Aufgrund dessen führten fehlende Informationen hier nicht zu einer Abwertung.

Im Hinblick auf die Erhebung der anthropometrischen Outcome-Parameter ist von einem eher niedrigen Verzerrungspotenzial auszugehen. Die Messungen erfolgten überwiegend in standardisierter Form mithilfe objektiver Instrumente. Oftmals wurden die Vorgaben zur Durchführung der Messungen detailliert beschrieben.

Auch für die Berichtsqualität zeigen die einzuschließenden Studien ein eher niedriges Verzerrungspotenzial. Analysen und Vorgehensweisen werden ausführlich beschrieben, auch Hindernisse, Schwierigkeiten und Effekte verschiedenster Richtungen berichtet.

Da das Ergebnis der Studienbewertung Teil der Einschlusskriterien ist, kann bei den eingeschlossenen Studien von einem moderaten Verzerrungspotenzial ausgegangen werden.

Als weitere wichtige Quelle für ein Verzerrungspotenzial müssen Interessenkonflikte diskutiert werden. In sieben der Studien (Cretan Health^{328, 338}, EdAI^{410, 411}, Healthy Buddies *Pilot*⁴⁰⁹, Kain et al.³³⁹, Kain et al. *Pilot*³⁴⁰, Rausch Hersovici et al.³⁸⁴, Safdie et al.³⁹²) werden unter anderem Wirtschaftsunternehmen, vor allem aus der Lebensmittelindustrie, bzw. durch Wirtschaftsunternehmen finanzierte Institute als Geldgeber genannt. Drei dieser Studien wurden laut Publikationen ausschließlich aus privaten Mitteln finanziert (EdAI^{410, 411}, Kain et al.^{339, 341}, Rausch Hersovici et al.³⁸⁴). Bei den weiteren fünf Studien finden sich als Förderer die öffentliche Hand oder Stiftungen. Studien aus Mittel- und Südamerika sind an dieser Stelle überrepräsentiert (n = 4). Alle sieben Studien umfassen Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung. Sie zielen im Bereich Ernährung vor allem auf Verhaltensprävention. Im Ergebnis zeigen alle sieben Studien Effekte unterschiedlicher Größe zum Vorteil der Intervention, teilweise nur für Subgruppen. Für den Großteil aller eingeschlossenen Studien finden sich entweder ausschließlich oder zusätzlich Angaben zur Finanzierung durch öffentliche Gelder oder Stiftungen. Dabei ist zu beachten, dass hinter den Stiftungen private Geldgeber zu finden sind. Zur abschließenden Bewertung des Vorliegens von Interessenkonflikten wäre eine detaillierte und ressourcenintensive Recherche zu den einzelnen Stiftungen notwendig. Gleiches gilt natürlich auch für die Geldgeber der öffentlichen Hand, die in den eingeschlossenen Studien eine Vielfalt von regionalen bis zu nationalen Institutionen, von Universitäten bis zu Krankenkassen umfassen. In den Publikationen von elf der eingeschlossenen Studien (CATCH³⁴⁵, Happy 10³⁵⁰, Jiang et al.³³⁵, Johnston et al.³³⁶, Lekker fit!³³⁴, Meng et al.³⁶⁶, PAAC³¹¹, Pathways³⁰¹, Rosario et al.³⁸⁸, Sevinc et al.³⁹⁵, Trinkfit^{370–373}), finden sich keine Angaben zur Finanzierung. Letztlich ist aber anhand der einzuschließenden Studien an dieser Stelle kein Muster zu identifizieren, nach dem die Art die Finanzierung assoziiert ist mit spezifischen Ergebnissen. Das könnte sich ändern, wenn zukünftig eine differenziertere Forschung, die verstärkt verschiedene Ansätze der Adipositasprävention vergleicht, vorangetrieben wird.

Eine Herausforderung im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist die Diversität der Studien bezüglich der einzelnen Interventionsmaßnahmen, der Interventionszeiträume sowie der untersuchten anthropometrischen Outcome-Parameter. Zur Analyse wurden die durchgeführten Maßnahmen den Kategorien Ernährung, Bewegung, Verhaltens- und Verhältnisprävention zugeordnet. Lediglich eine Studie konnte nicht entsprechend klassifiziert werden, sondern zielte ausschließlich auf die Verringerung der Bildschirmzeit. Ähnliche Maßnahmen finden sich zusätzlich lediglich in drei weiteren Studien, sodass die gewählten Kategorien zur Analyse der Interventionsmaßnahmen sinnvoll erscheinen. Um den Stellenwert von Maßnahmen zur Förderung von intra- oder interpersonellen Fähigkeiten als Teil der Lebenskompetenzen hervorzuheben^{455, 456}, wurden diese gesondert kategorisiert und konnten in einem Viertel der eingeschlossenen Studien identifiziert werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die weiteren 36 Studien ebensolche Maßnahmen umfassen, diese aber nicht beschrieben wurden. Die zugrundegelegten zwölf Studien zeigen im Ergebnis Effekte unterschiedlicher Größe zum Vorteil von Intervention oder Kontrolle. Die unterschiedlichen Interventionszeiträume wurden mittels einer Dreiteilung in „< 1 (Schul-)Jahr“, „~ 1 (Schul-)Jahr“ und „> 1 (Schul-)Jahr“ adressiert und im Rahmen einzelner Wirksamkeitsanalysen berücksichtigt. Darüberhinausgehende Einteilungen wären lediglich für längere Zeiträume denkbar, erscheinen aber nicht sinnvoll aufgrund der eher kleinen Gruppen, die im Folgenden zustande kämen. Die Diversität der verwendeten Outcome-Parameter wurde anhand der entsprechenden Angaben innerhalb der eingeschlossenen Publikationen untersucht. Dabei wurde die Ebene der primären Outcomes verlassen und stattdessen wurden sämtliche zur Verfügung stehenden Informationen einbezogen. Im Ergebnis zeigt sich, dass in den meisten Studien Angaben zur Veränderung des mittleren BMI über die Zeit zu finden sind. Die jeweilige Differenz zwischen Prä- und Posterhebung konnte aus den Publikationen direkt übernommen oder berechnet werden. Allerdings fehlen meistens Angaben zu CI, sodass sich die folgenden Analysen zum mittleren BMI vor allem auf die absoluten Differenzen beziehen. Aufgrund der Veränderung des mittleren BMI können keine Aussagen zu Streuungen, Randverteilungen und Ähnlichem getroffen werden. Der genannte Effekt beschreibt lediglich Veränderungen der Gesamtgruppe und ist daher kritisch zu hinterfragen. Des Weiteren handelt es sich beim BMI um einen zwar geeigneten Surrogatparameter zur Messung der Wirksamkeit universeller Adipositasprävention, der aber als alleiniger Parameter auch kritisch diskutiert wird^{457–459}. Zur weiteren Differenzierung scheinen die systematische Erhebung zusätzlicher Parameter wie Prävalenzen und/oder Inzidenzen, die Trizephhautfaltendicke, oder sowie zusätzliche Subgruppenanalysen (Gewichtskategorien, SES, Geschlecht, besondere Merkmale) sinnvoll.

Da der Großteil der eingeschlossenen Studien das Erreichen oder Nicht-Erreichen statistischer Signifikanz einzelner Effekte hervorhebt, wurden die Ergebnisse im Hinblick darauf gesondert analysiert. Es ist anzumerken, dass signifikante Studienergebnisse nicht überschätzt werden sollten. Sie können durch Zufall (alpha-Fehler) oder durch systematische Fehler (Bias) z. B. durch das Studiendesign entstehen und so zu Verzerrungen der Studienergebnisse zugunsten der einen oder anderen Intervention führen. Zu erwähnen ist auch, dass nicht-signifikante Studienergebnisse nicht als Nachweis fehlenden Unterschieds zwischen den Alternativen überbewertet werden sollten, da die Studie auch einfach keine ausreichende statistische Power zum Nachweis dieser Hypothese besitzen kann. Es muss daher bei nicht-signifikanten aber wenig präzisen Ergebnissen (Resultate mit breiten 95 % CI) bedacht werden, dass der wahre Wert doch relevant sein könnte.

In die Informationssynthese wurden ausschließlich Studien eingeschlossen, die im Rahmen der Studienbewertung höchstens ein moderates Verzerrungspotenzial aufweisen. Daher ist die Aussagekraft der Ergebnisse der Primärstudien insbesondere aufgrund von Confounding und fehlender Daten (Loss-to-follow-up) als eingeschränkt, in der Tendenz aber als valide zu bewerten, insbesondere da in fast allen Studien Randomisierungsprozesse zu finden sind und ein kontrolliertes Studiendesign zugrunde liegt. Des Weiteren kann ein Publikationsbias zur Überschätzung der Effekte zum Vorteil der Intervention führen, Interessenkonflikte zu einer Verzerrung der Effekte in beide Richtungen. Beides wird aber als eher gering eingeschätzt.

6.1.2 Interpretation der Ergebnisse

Die Literaturrecherche hat gezeigt, dass weltweit kontinuierlich zahlreiche Studien zur schulbasierten Prävention von Übergewicht und Adipositas durchgeführt werden. Darunter sind viele Primärstudien mit einem guten Studiendesign zu finden, was sich im Ergebnis der Studienbewertung widerspiegelt. Die meisten der erfolgreichen Interventionen verknüpfen Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung. Dabei finden sich sowohl verhaltens- als auch verhältnisorientierte Interventionen. Insbesondere für Maßnahmen aus dem Bereich Ernährung ist die Verhaltensprävention gegenüber der Verhältnisprävention deutlich überrepräsentiert, im Bereich Bewegung zeigt sich in dieser Hinsicht ein eher ausgeglichenes Verhältnis. Allerdings ist keine eindeutige Tendenz abzuleiten, dass Interventionen die verhaltens- und verhältnisbezogene Maßnahmen aus beiden Bereichen kombinieren eindeutig zu den größeren Effekten führen. In der Literatur finden sich hier sowohl Ergebnisse für sowie gegen die Überlegenheit multikomponenter Adipositasprävention wie beispielsweise bei De Bourdehuij et al.⁴⁶⁰ und Amini et al.⁴⁶¹. Des Weiteren konnten in einem Viertel der eingeschlossenen Studien Interventionen zur Förderung der intra- und interpersonellen Kompetenzen identifiziert werden. Es ist nicht auszuschließen, dass in den anderen eingeschlossenen Studien vergleichbare Komponenten vorhanden sind, aber nicht berichtet werden, da zum jetzigen Zeitpunkt ihre Beschreibung in Publikationen nicht als obligat verstanden wird. Zur abschließenden Bewertung der Wirksamkeit ebensolcher Maßnahmen liegen zu wenige Informationen vor, sollten aber zukünftig berücksichtigt werden. Beispielsweise liefert die US-amerikanische Studie von Kallem et al.²⁴³ Hinweise darauf, dass insbesondere Kinder mit einem niedrigen SES von der Förderung entsprechender Kompetenzen im Hinblick auf die Prävention von Übergewicht profitieren. Darüber hinaus konnten nur wenige Studien identifiziert werden, die unterschiedliche Maßnahmen miteinander vergleichen, was zur Identifikation möglicher Erfolgsfaktoren beitragen könnte.

Die Informationssynthese der in diesem HTA eingeschlossenen Studien zeigt im Ergebnis überwiegend Effekte zum Vorteil der Intervention und damit die Wirksamkeit schulbasierter Maßnahmen der universellen und selektiven Prävention. Verschiedene themenverwandte Reviews, wie die von Brown et al.⁴⁶², Sobol-Goldberg et al.⁴⁶³ oder Ikes et al.⁴⁶⁴, bestätigen dieses Ergebnis. Dabei ist zu diskutieren, welche Effektgrößen mit universeller Prävention überhaupt erreicht werden können. Insbesondere universelle und selektive Prävention adressiert Gesamtpopulationen, beispielsweise alle Schüler einer Schule, und nicht ausschließlich eine ausgewählte Gruppe von Personen mit bereits unerwünschten Zuständen, in diesem Fall Übergewicht/Adipositas. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass der Großteil der Population gesund ist oder höchstens Risikofaktoren aufweist. Daher sind beabsichtigte Wirkungen mitunter erst nach einem langen Zeitraum zu erwarten. Speziell für die Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen wäre kurzfristig bereits die Unterbrechung des kontinuierlichen Anstiegs der Prävalenzzahlen der letzten Jahrzehnte ein als positiv zu wertendes Ergebnis, entspräche rechnerisch aber quasi einem Null-Effekt. Grydeland et al.³²⁵ verweisen in ihrer

HEIA-Studie explizit auf die Möglichkeit eines begrenzten Potenzials für Effekte aufgrund des Einschlusses von überwiegend „gesunden“ – in diesem Fall also normalgewichtigen -Kindern. Im Idealfall wäre im Lebensverlauf zu überprüfen, ob Personen die im Kindes- und/oder Jugendalter an entsprechenden Maßnahmen teilgenommen haben, kein oder weniger Übergewicht entwickeln im Vergleich zu einer KG. Des Weiteren muss bei der Beurteilung der Wirksamkeit von Interventionen zur Übergewichtsprävention berücksichtigt werden, dass die Ätiologie von Übergewicht und Adipositas ein komplexes Geschehen darstellt. Es ist also möglich, dass zwar durch eine Intervention ein oder mehrere Wirkfaktoren positiv beeinflusst werden, schlussendlich aufgrund der Komplexität möglicher Wirkfaktoren aber keine Unterschiede zwischen den Interventionsbedingungen nachgewiesen werden können⁴⁶⁵.

In den meisten der eingeschlossenen Studien dieses Berichts finden sich Angaben zur Veränderung des mittleren BMI über die Zeit, wenn auch nicht immer auf der Ebene des primären Outcomes. Dabei werden überwiegend Effekte zum Vorteil der Intervention in einer Größenordnung von circa 0,1 kg/m² bis circa 1,0 kg/m² nachgewiesen. Der kleinere Teil der eingeschlossenen Studien zeigt keinen Effekt oder einen Effekt zum Vorteil der Kontrolle. Diese Tendenz findet sich auch in den Ergebnissen der Übersichtsarbeiten von Waters et al.⁴³ sowie Oosterhoff et al.⁴⁶⁶. Waters et al.⁴³ weisen in ihrer Metaanalyse zur Prävention von Adipositas im Kindes- und Jugendalter einen gepoolten Effekt für den mittleren BMI von 0,15 kg/m² zum Vorteil der Intervention nach. Oosterhoff et al.⁴⁶⁶ finden in ihrer Übersichtsarbeit zum Effekt von Lebensstilinterventionen an Schulen einen gepoolten Effekt für den BMI von 0,22 kg/m² zum Vorteil der Intervention. Ein weiteres Review von Brown et al.⁴⁶² zu Adipositasprävention für Kinder im Grundschulalter weist für neun von 16 Interventionen und damit für 60 % der untersuchten Studien statistisch signifikante Effekte für den BMI nach. Der vorliegende Bericht kommt mit 34 von 48 Studien und damit 71 % der Studien, in denen Effekte zum Vorteil der Intervention das statistische Signifikanzniveau erreichen, zu einem vergleichbaren Resultat, wobei sich die Informationssynthese zwar auf anthropometrische Outcome-Parameter beschränkt, nicht aber ausschließlich auf den BMI. In diesem HTA wurden ausschließlich anthropometrische Outcomeparameter betrachtet. Darüber hinaus existiert eine Vielfalt weiterer Parameter, die im Rahmen von Evaluationen der Adipositasprävention ebenso vielfältig zur Anwendung kommen. Es bleibt weiterhin zu diskutieren, welche Parameter geeignet sind, um beispielsweise die in diesem HTA dargestellten Ergebnisse zu flankieren.

In fast einem Viertel der eingeschlossenen Studien wurde die Subgruppe der übergewichtigen und/oder adipösen Kinder und Jugendlichen gesondert untersucht. Im Ergebnis wurden für diese ähnliche, aber letztlich tendenziell größere Effekte als für die Gesamtpopulation erreicht. In einigen der Studien wurden für als übergewichtig oder adipös identifizierte Kinder und Jugendliche spezielle Maßnahmen angeboten. Fließen die dadurch erzielten Ergebnisse in den Gesamteffekt ein, ist eine Verzerrung in Richtung eines größeren Effekts denkbar. Dabei kann das Screening auf Übergewicht und Adipositas als Teil universeller Prävention verstanden werden und ein besonderes Angebot für auf diesem Weg identifizierte Kinder und Jugendliche als ethisch geboten erscheinen. Die wenigen Studien (n = 5), die eine entsprechende Komponente beinhalten, berichten von einer niedrigen Teilnahmequote, sodass an dieser Stelle der Einfluss auf den Gesamteffekt der Interventionen als eher gering eingeschätzt wird.

Die Informationssynthese der eingeschlossenen Studien liefert Hinweise darauf, dass schulbasierte Interventionen mit einer Dauer von mehr als einem (Schul-)Jahr zu größeren Effekten führen. Dieses Ergebnis wird unter anderem bestätigt durch die Reviews von Katz et al.⁴⁶⁷ zu schulbasierten Interventionen zur Gesundheitsförderung sowie Verstraeten et al.⁴⁶⁸ zur Prävention von Übergewicht an Schulen in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen. Allerdings erzielten innerhalb der eingeschlossenen Studien vereinzelt auch Interventionen kürzerer Dauer Effekte ähnlicher Größenordnungen. Vergleichende Studien zum Aspekt der Interventionsdauer wurden nicht identifiziert, wobei Amini et al.⁴⁶¹ in ihrem „Review of Reviews“ zum gleichen Ergebnis kommen.

Erfreulicherweise werden in mehr als einem Drittel der eingeschlossenen Studien (n = 18) unerwünschte Wirkungen wie die Zunahme der Prävalenz von Untergewicht oder von Essstörungen untersucht oder konnten aus den Angaben abgeleitet werden und wurden im Ergebnis nicht gefunden. Eine systematische Berichterstattung dazu fehlt zum jetzigen Zeitpunkt und ist als obligater Bestandteil von Publikationen zu diskutieren, auch bezüglich der zu verwendenden Endpunkte.

Da, wie bereits diskutiert, im Rahmen universeller Prävention eher mit Effekten kleinerer Größe zu rechnen ist, kommt ihrer Aufrechterhaltung über die Zeit eine besondere Bedeutung zu. Allerdings

ermöglicht nur ein kleiner Teil der eingeschlossenen Studien ($n = 9$) Aussagen zur Veränderung erzielter Effekte über die Zeit. Drei dieser Studien weisen im Ein-Jahres-Follow-up zunehmende Effekte nach, der größere Teil der Studien ($n = 5$) liefert Hinweise darauf, dass erzielte Effekte über die Zeit abnehmen. Eine Studie zeigt heterogene Ergebnisse für einzelne Subgruppen. Wünschenswert wären deutlich mehr Studien mit weiteren Follow-up-Erhebungen, wobei der aufgrund der untersuchten Population sowie der mehrjährigen Zeiträume zu erwartende höhere Loss-to-follow-up methodisch zu berücksichtigen ist.

6.1.3 Beantwortung der Forschungsfragen

- A. Wie wirksam sind schulbasierte Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen?

Die vorliegende Informationssynthese kommt trotz möglicher Verzerrungen und erzielten Effekten, die insgesamt als eher kleine Effekte zu interpretieren sind, zu dem Schluss, dass schulbasierte Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen wirksam sind. Da die Ergebnisse der Studienbewertung auch Teil der Einschlusskriterien sind, weisen alle in die Informationssynthese einbezogenen Studien ein höchstens moderates Verzerrungspotenzial auf. Ein Publikationsbias kann zwar nicht ausgeschlossen werden, wird aber unter anderem aufgrund der großen Anzahl der zu Beginn identifizierten Publikationen als eher gering eingeschätzt. Insgesamt fließen 48 Studien in die Informationssynthese ein. Damit erreicht der vorliegende HTA eine ähnlich zahlreiche Studiengrundlage wie weitere themenverwandte Reviews, die vergleichbare Ergebnisse erzielen.

- B. Welchen Anteil haben verhaltens- und verhältnisbezogene Maßnahmen sowie die Kombinationen beider Ansätze?

Fast alle der 45 beschriebenen verschiedenen Interventionen umfassen verhaltensbezogene Maßnahmen, der Großteil davon ($n = 33$) ebenfalls verhältnispräventive Maßnahmen. Es findet sich lediglich eine Studie, die ausschließlich auf Verhältnisprävention zielt. Die meisten der Interventionen ($n = 37$) verknüpfen Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung. Dabei finden sich sowohl verhaltens- als auch verhältnisorientierte Interventionen. Insbesondere für Maßnahmen aus dem Bereich Ernährung ist die Verhaltens- gegenüber der Verhältnisprävention deutlich überrepräsentiert, im Bereich Bewegung zeigt sich in dieser Hinsicht ein eher ausgeglichenes Verhältnis.

- C. Bestehen Unterschiede in der Effektivität zwischen verhaltens-, verhältnisbezogenen und kombinierten Maßnahmen?

Auf Grundlage der Ergebnisse der eingeschlossenen Studien ist keine Aussage zum Unterschied in der Effektivität zwischen verhaltens-, verhältnisbezogenen und kombinierten Maßnahmen möglich, insbesondere da lediglich eine Intervention ausschließlich verhältnisbezogene Maßnahmen umsetzt.

- D. Welche Aussagen zur Nachhaltigkeit können getroffen werden?

Weniger als ein Viertel der Studien ($n = 9$) ermöglicht Aussagen zur Nachhaltigkeit, überwiegend innerhalb eines Zeitraums von ein bis zwei Jahren nach Ende der Intervention. Fast alle zeigen im weiteren Verlauf Effekte zum Vorteil der Intervention, die aber überwiegend abnehmen. Der kleinere Teil dieser Studien weist zunehmende Effekte im Zeitverlauf nach. Alle Studien haben aufgrund der längeren Zeiträume einen eher höheren Loss-to-follow-up, der zu einer Verzerrung der Effekte führen kann, vermutlich eher in Richtung einer Überschätzung. Trotz der begrenzten Studienanzahl lassen ihre Ergebnisse den Schluss zu, dass erzielte Effekte tendenziell über die Intervention hinaus aufrechterhalten werden können.

6.2 Gesundheitsökonomische und rechtliche Aspekte

6.2.1 Methodische Aspekte

Angaben zu Informationsquellen und Recherchestrategie sind im medizinischen sowie sozialen Teil ausführlich beschrieben. Da der Schwerpunkt des Projekts nicht auf der Analyse gesundheitsökonomischer sowie rechtlicher Aspekte liegt, wurde keine weitergehende Recherche durchgeführt. Mit zehn an dieser Stelle einzuschließenden Studien ist die abzuleitende Evidenz als

begrenzt einzuschätzen. Allerdings führen die meisten der eingeschlossenen Studien vergleichende Kostenanalysen basierend auf reliablen gesundheitsökonomischen Methoden durch. Den Evaluationen liegen dabei mathematische Modellierungen zugrunde, wobei der Vorteil in der Möglichkeit der Zusammenführung klinischer Evidenz aus verschiedenen Quellen sowie in der Anwendung von aktuellen und auf das jeweilige Gesundheitssystem bezogenen Ressourcenverbräuchen und Kostengrößen liegt. Die ermittelten Ergebnisse sind von der Modellstruktur abhängig. Je realitätsnaher die getroffenen Annahmen dem jeweilig analysierten Gesundheitskontext sind und je plausibler das Modell ist, desto präziser sind die Aussagen der Modelle (zumindest) für das entsprechende Gesundheitssystem. Das angewendete Modell sollte nur die wichtigsten Zusammenhänge des Versorgungsgeschehens einbeziehen, was in den entsprechenden Studien der Fall ist.

6.2.2 Interpretation der Ergebnisse

Der Großteil der zehn eingeschlossenen gesundheitsökonomischen Studien belegt die Kosteneffektivität von schulbasierten Maßnahmen zur Adipositasprävention im Rahmen von vergleichenden Kostenanalysen. Das zeigt einerseits die Möglichkeit der Durchführung differenzierter Kosteneffektivitätsanalysen in diesem Forschungsfeld und weist andererseits den gesellschaftlichen Nutzen aus ökonomischer Perspektive für präventive Maßnahmen zur Vermeidung von Übergewicht und Adipositas nach. Insbesondere da die Ergebnisse sehr eindeutig zum Vorteil der Interventionen interpretiert werden können, zeigt sich das Potenzial gesundheitsökonomischer Analysen auch im Rahmen politischer Entscheidungsprozesse. Die Übersichtsarbeit von Gortmaker et al.⁴³⁶, in der Interventionen auf übergeordneter Ebene im Rahmen von Leitlinien und gesetzlichen Grundlagen untersucht wurden, macht deutlich, dass Adipositasprävention eine größere Wirksamkeit entfalten kann, wenn sie auf verschiedenen Ebenen umgesetzt wird und nicht bei der individuellen Verhaltensprävention verbleibt. Gortmaker et al.⁴³⁶ weisen die Kosteneffektivität schulbasierter Maßnahmen zur Verbesserung des Angebots von Lebensmitteln und Getränken außerhalb der regulären Schulverpflegung nach, ebenso für die allgemeine Besteuerung gezuckter Getränke sowie für die Abschaffung der Steuervorteile für die Bewerbung ungesunder Lebensmittel, die für Konzerne absetzbar ist. Vergleichende Kostenanalysen sollten auch zukünftig Teil der Evaluation von Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen sein.

6.3 Soziale Aspekte

6.3.1 Methodische Aspekte

In der Domäne „Soziale Aspekte“ wird im vorliegenden Bericht untersucht, inwieweit die Wirksamkeit der Präventionsprogramme von sozioökonomischen/-kulturellen Faktoren abhängt und ob dies positiv beeinflusst werden kann.

Die vorliegende Evidenz wird aus den durch die systematische Literaturrecherche identifizierten Primärstudien zusammengefasst, daher wird hier auf das Kapitel „Methodische Aspekte“ (Medizin) (6.1.1) verwiesen.

6.3.2 Interpretation der Ergebnisse

In den meisten der eingeschlossenen Studien (n = 40) findet sich die Berücksichtigung sozialer Aspekte im Studiendesign oder im Rahmen der Auswertungen. In unterschiedlichem Ausmaß werden folgende Aspekte adressiert: SES, Migrationshintergrund oder Ethnizität, Geschlecht sowie Alter.

Dabei handelt es sich um Merkmale deren unterschiedliche Ausprägungen sowohl mit sozialer Ungleichheit im Allgemeinen, als auch mit ungleichen Gesundheitschancen im Besonderen assoziiert sind. Im Rahmen der Prävention werden Populationen mit entsprechenden Merkmalen als spezifische Zielgruppen verstanden, für die mitunter besondere Zugangswege geschaffen bzw. spezifische Maßnahmen zu entwickelt werden müssen. Frühere Studien, wie beispielsweise die von Plachta-Danielzik et al.³⁸¹ durchgeführte KOPPS-Studie oder die Studie von Langnäse et al.⁴⁶⁹ haben mehrfach gezeigt, dass insbesondere Kinder aus Familien mit niedrigem SES, die ein höheres Risiko für die Entwicklung von Übergewicht haben, weniger von Maßnahmen der universellen Adipositasprävention profitieren als andere oder gar nicht erreicht werden. Erfreulicherweise zielen mehr als ein Drittel der

eingeschlossenen Studien (n = 17) bereits im Design auf Populationen mit niedrigem SES, darunter eine Studie aus Deutschland (Trinkfit³⁷⁰⁻³⁷³). Alle bis auf eine dieser Studien (Sichieri et al.^{398, 432}) weisen Effekte zum Vorteil der Intervention für verschiedene anthropometrische Outcome-Parameter nach. Die erzielten Effekte weisen in ihrer Größe eine ähnliche Verteilung auf, wie bereits im Kapitel 5.1.5.3 zur Wirksamkeit beschrieben. Nur vereinzelt werden Effekte zum Vorteil der Kontrolle berichtet. Acht weitere Studien untersuchen den Einfluss des SES auf die erzielten Effekte. Der größere Teil (n = 5) findet keinen Einfluss, darunter eine Studie aus Deutschland (URMEL-ICE³⁰⁰). Die Übersichtsarbeiten von Vander Ploeg et al.²⁰⁷ und Hillier-Brown et al.⁴⁷⁰ kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Zwei der Studien zeigen günstigere Effekte für Kinder aus Familien mit mittlerem SES (Sevinc et al.³⁹⁵) bzw. hohem SES (HEIA^{324, 325}). Die Studien wurden in der Türkei bzw. in Norwegen durchgeführt, die türkische Studie dabei in einer Großstadt mit einer Einwohnerzahl von über einer Million. Konträr dazu sind die Ergebnisse einer mexikanischen Studie (Nutrition on the GO³⁹⁶), die die günstigsten Effekte für Kinder mit niedrigem SES erzielten. An dieser Stelle werden Probleme der Übertragbarkeit deutlich bzw. die weltweiten Unterschiede bezüglich der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. In Hocheinkommensländern wie Deutschland oder den USA ist die Zugehörigkeit zu Bevölkerungsgruppen mit einem niedrigen SES mit einem höheren Risiko für Übergewicht und/oder Adipositas verbunden, in sogenannten Schwellenländern wie auch Mexiko, findet sich ein höheres Risiko für Kinder und Jugendliche mit einem mittleren und/oder höheren SES. Begründet wird dieses Phänomen mit der Übernahme des Lebensstils aus Hocheinkommensländern, hier insbesondere die allgegenwärtige Verfügbarkeit energiedichtere Nahrungsmittel, die sich zuerst bei den sozial besser gestellten Schichten niederschlägt. Infolgedessen haben Übergewicht und Adipositas inzwischen den weltweiten Hunger als eines der drängendsten Gesundheitsprobleme abgelöst^{471, 472}. Auch wenn in einigen der Studien kein Einfluss des SES auf erzielte Interventionseffekte nachgewiesen wurde, muss berücksichtigt werden, dass diese Zielgruppe im Allgemeinen von Maßnahmen der Prävention⁴⁷³ eher schlechter erreicht wird. Darüber hinaus zeigen Elgar et al.⁴⁷⁴ auf Grundlage von Daten der HBSC-Studie für Jugendliche auf, dass sich die sozialen Unterschiede für einzelne Aspekte der gesundheitlichen Lage im Laufe der Zeit vergrößert haben. Daher muss in bestehenden und zukünftigen Interventionen zur Adipositasprävention das Erreichen sozial benachteiligter Gruppen weiterhin gewährleistet sein und überprüft werden.

Den möglichen Einfluss eines familiären Migrationshintergrunds oder der Zuschreibung einer spezifischen Ethnizität auf die Interventionseffekte adressieren fünf der eingeschlossenen Studien im Design, fünf andere Studien in Subgruppenanalysen. Die Studien, die ausdrücklich auf entsprechende Populationen zielen, weisen überwiegend Effekte zum Vorteil der Intervention nach, allerdings eher im kleineren Bereich der im Kapitel 5.1.5.3 zur Wirksamkeit beschriebenen Größenverteilung. Von den anderen fünf Studien finden drei keinen Einfluss auf Interventionseffekte. Die beiden anderen Studien zeigen konträre Ergebnisse: eine deutsche Studie (Trinkfit³⁷⁰⁻³⁷³) zeigt günstigere Effekte für Kinder ohne familiären Migrationshintergrund, eine US-amerikanische Studie das günstigste Ergebnis für die Subgruppe der Jungen mit der zugeschriebenen Ethnizität Schwarz für die Prävalenz von Übergewicht. Dieser scheinbare Widerspruch kann möglicherweise folgendermaßen erklärt werden: Die deutsche Studie wurde im Ruhrgebiet in Stadtteilen mit sozial benachteiligten Bewohnern durchgeführt und ein Migrationshintergrund konnte als ein zusätzliches Merkmal verstärkter Benachteiligung identifiziert werden. Die US-amerikanische Studie umfasste eine Population in der zwischen verschiedenen Ethnizitäten unterschieden wurde und die beschriebene Subgruppe erreichte mit fast 50 % den mit Abstand größten Anteil. Eventuell wurde im Rahmen der Intervention, die einen je Schule individuellen Aktionsplan beinhaltet, vor allem die größte abzugrenzende Gruppe erreicht. Hinzu kommt der Faktor Geschlecht, der ebenfalls moderierenden Einfluss auf erzielte Interventionseffekte haben kann, in der genannten US-amerikanischen Studie zugunsten der Subgruppe der Jungen. Die Kontexte familiärer Migrationshintergrund bzw. Zuschreibung einer Minoritäten-Ethnizität müssen weiterhin bei der Planung von Maßnahmen der Adipositasprävention berücksichtigt werden, allein da sie nach wie vor oftmals mit höherer sozialer Benachteiligung assoziiert sind. Die Studien zeigen aber, dass auch hier wirksame Interventionen durchgeführt werden können.

An dieser Stelle kann auf bereits vorhandene Evidenz zum Thema Geschlecht und Adipositasprävention verwiesen werden. Beispielsweise zeigen Katz et al.⁴⁶⁷ in ihrem Review ausgeprägtere Interventionseffekte für Mädchen, Kropski et al.⁴⁷⁵ kategorisieren die untersuchten Interventionen in ihrem Review und finden für Unterrichtseinheiten deutlichere Interventionseffekte für die Subgruppe der Mädchen, für strukturelle und verhaltensbezogene Komponenten für die Subgruppe der Jungen. Amani et al.⁴⁶¹

bestätigen in ihrem Review über Reviews teilweise geschlechtsspezifische Ergebnisse für Maßnahmen der Adipositasprävention, die sich allerdings inkonsistent gestalten. Dementsprechend untersuchen fast zwei Drittel der eingeschlossenen Studien ($n = 28$) den möglichen Einfluss des Geschlechts auf erzielte Interventionseffekte, von denen wiederum mehr als die Hälfte ($n = 16$) keinen Interaktionseffekt finden konnten. Die Ergebnisse der anderen Studien sind heterogen, mal zugunsten der Mädchen, mal zugunsten der Jungen, was sich wiederum im zeitlichen Verlauf ändern konnte. Letztlich zeigt sich, dass einerseits Interventionen durchführbar sind, die sowohl Mädchen, als auch Jungen erreichen, mitunter aber spezifische Maßnahmen oder die Durchführung in geschlechtergetrennten Gruppen nötig erscheint. An dieser Stelle gilt ebenso, wie bereits vorher beschrieben, dass differenziertere Forschungsdesigns notwendig sind, um einzelne Wirk- und Erfolgsfaktoren in Abhängigkeit von spezifischen Merkmalen der Population identifizieren zu können. Darüber hinaus richten sich zwei Studien ausschließlich an Mädchen, eine Studie ausschließlich an Jungen, alle drei adressieren Jugendliche. In jeder dieser drei Studien werden Effekte zum Vorteil der Intervention nachgewiesen in verschiedenen Größenordnungen, allerdings handelt es sich gleichzeitig um Studien mit eher kleinen Populationen in Relation zu allen eingeschlossenen Studien. Eventuell ist ihre statistische Power nicht ausreichend, um einen relevanten Effekt nachzuweisen oder ein Effekt wird überschätzt, da die Studie zu klein ist.

Ein weiterer Aspekt, der untersucht wurde, ist der des Alters. Im vorliegenden HTA finden sich insgesamt zehn Studien, die den Einfluss des Alters auf erzielte Effekte analysieren, die sich überwiegend an Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren richteten. Mehr als die Hälfte ($n = 6$) zeigt günstigere Effekte für die jeweils jüngeren Kinder, eine dieser Studien allerdings erst im Vier-Jahres-Follow-up. Die anderen vier Studien zeigen keine Interaktionseffekte oder vereinzelt Effekte zum Vorteil der jeweils älteren Kinder. Sämtliche Studien ($n = 7$), die sich an Jugendliche richten, erzielen bis auf eine eher die kleineren Effekte im Vergleich mit allen eingeschlossenen Studien. Die Studie (PALS^{357, 358}) die hier die Ausnahme bildet, ist die Studie mit der kleinsten Teilnehmezahl von $n = 100$ und einem Drop-out von insbesondere adipösen Jugendlichen, was zu einer Überschätzung des Effekts beitragen kann. Eine Gesamtbetrachtung über alle 48 eingeschlossenen Studien hinweg liefert daher zumindest Hinweise auf günstigere Effekte bei jüngeren Kindern für Maßnahmen der Adipositasprävention. Waters et al.⁴³ zeigen in ihrem Review ebenfalls die Abnahme des Effekts bei zunehmendem Alter. Auch die frühere Übersichtsarbeit von Doak et al.⁴⁷⁶ kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Dagegen berichten De Bourdeaudhuij et al.⁴⁶⁰ in ihrem Review von keiner eindeutigen Evidenz für Maßnahmen der Adipositasprävention bei Grundschulkindern sowie moderater Evidenz für eine spezifisch gestaltete Intervention für jugendliche Mädchen auf Grundlage zweier Studien. Insgesamt kann abgeleitet werden, dass sowohl das Ergebnis des vorliegenden HTA, als auch die allgemeine Studienlage Hinweise darauf liefern, dass schulbasierte universelle Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung von Übergewicht und Adipositas einen ausgeprägteren Effekt mit abnehmendem Alter der Teilnehmenden zeigen. Allerdings erzielen insbesondere auch spezifische Interventionen für Subgruppen der Jugendlichen Effekte zum Vorteil der Intervention.

6.3.3 Beantwortung der Forschungsfragen

Die sozialen Fragestellungen berücksichtigen sowohl individuelle als auch gesamtgesellschaftliche Aspekte.

- A. Inwieweit ist die Wirksamkeit der Präventionsprogramme von sozioökonomischen/-kulturellen Faktoren (z. B. niedriger Bildungsstand, Migrationshintergrund) abhängig und kann dies positiv beeinflusst werden?

Nur acht der eingeschlossenen Studien untersuchen den möglichen Zusammenhang von niedrigem SES und Interventionseffekten. Überwiegend wird kein Einfluss auf die Interventionseffekte nachgewiesen. Zwei dieser Studien finden einen Zusammenhang zuungunsten der Subgruppe mit niedrigem SES. Eine mexikanische Studie zeigt ein konträres Ergebnis, wobei es sich bei Mexiko um ein sogenanntes Schwellenland handelt und damit die Übertragbarkeit auf Deutschland nicht gegeben ist. Insbesondere den Einfluss von familiärem Migrationshintergrund bzw. der Zuschreibung einer Ethnizität auf die Interventionseffekte untersuchen fünf Studien, die insgesamt zu inkonsistenten Ergebnissen kommen, was vermutlich mit der unterschiedlichen Ausrichtung der einzelnen Interventionen begründet werden kann. Fast die Hälfte der eingeschlossenen Studien ($n = 22$) adressiert überwiegend Populationen mit niedrigem SES oder anderen soziokulturellen Merkmalen die mit sozialer

Benachteiligung einhergehen. Diese Studien zeigen Ergebnisse, die mit denen der Informationssynthese über alle eingeschlossenen Studien vergleichbar sind. Insgesamt kann ein Zusammenhang von SES bzw. Migrationshintergrund oder Zuschreibung einer Ethnizität und der Wirksamkeit von Maßnahmen der Adipositasprävention nicht ausgeschlossen werden. Die Berücksichtigung der jeweiligen soziokulturellen Kontexte bei der Ausgestaltung und Durchführung der Interventionsmaßnahmen ist sicherlich sinnvoll.

B. Inwieweit wird die Wirksamkeit durch das Geschlecht modifiziert?

Der größte Teil der eingeschlossenen Studien (n = 28) untersucht, inwieweit der Faktor Geschlecht die Interventionseffekte beeinflusst. Mehr als die Hälfte findet keinen Interaktionseffekt. Die restlichen zwölf Studien zeigen inkonsistente Ergebnisse. Die Informationssynthese lässt daher den Schluss zu, dass der Faktor Geschlecht in verschiedene Richtungen modifizierend auf Interventionseffekte wirken kann. Zukünftige Studien sollten dies mindestens im Rahmen der Auswertungen berücksichtigen, bzw. vorhandene Evidenz in ihr Design einfließen lassen. Vergleichende Studien für dieselben Interventionen in geschlechtergetrennten Gruppen liegen nicht vor. Allerdings konnten einige wenige Studien identifiziert werden, die sich ausschließlich an jugendliche Mädchen bzw. Jungen richten und die schlussendlich, mit im Vergleich zu allen eingeschlossenen Studien eher kleinen Stichproben, ähnliche Ergebnisse erzielen wie der Großteil der eingeschlossenen Studien.

C. Inwieweit profitieren Kinder mit erhöhten Risikofaktoren (z. B. niedrigem SES)?

Wie bereits bei Beantwortung der Frage A beschrieben untersucht nur ein Teil der eingeschlossenen Studien einen korrespondierenden Zusammenhang. Dabei zeigen acht von 13 Studien die gleichen Ergebnisse sowohl für die Gesamt-, als auch für Teilpopulationen mit erhöhten Risikofaktoren. Drei der weiteren fünf Studien berichten ein Ergebnis zuungunsten der entsprechenden Teilpopulationen. Insgesamt lässt daher die Informationssynthese den Schluss zu, dass Kinder und Jugendliche, die erhöhte Risikofaktoren aufweisen, mit schulbasierten Maßnahmen der Adipositasprävention erreicht werden können, allerdings tendenziell weniger von universellen Maßnahmen profitieren.

6.4 Ethische Aspekte

6.4.1 Methodische Aspekte

Für die Identifizierung ethischer Aspekte wurde eine systematische Literatursuche durchgeführt. Diese kann aber methodisch nicht beanspruchen, „alle“ existierende Literatur, die relevante ethische Aspekte bezüglich Adipositaspräventionsmaßnahmen bei Schulkindern diskutiert, erfasst zu haben. Es konnten dennoch 26 ethische Aspekte anhand der gefundenen bzw. eingeschlossenen Literatur identifiziert werden, u. a. auch durch Berücksichtigung einer bereits bestehenden Übersichtsarbeit^{441, 443}.

Obwohl diese Übersichtsarbeit viele der identifizierten ethischen Aspekte erwähnt, weist sie doch Grenzen auf. Für die dort beinhaltete Bestandsaufnahme („inventory“) ethisch bedenkenswerter Herausforderungen bei Präventionsmaßnahmen wurden systematisch jene ethischen Aspekte gesammelt, die in Veröffentlichungen zu konkreten Interventionen berichtet wurden. Die dabei analysierten Dokumente sind praxisnah und stellen daher eine wertvolle Ressource dar. Jedoch sind ethische Aspekte nur dann Teil dieser Bestandsaufnahme, wenn sie bei der Durchführung der Maßnahme 1) aufgetreten sind, 2) sie als solche wahrgenommen wurden und 3) auch in dieser Form von den Autoren der analysierten Dokumente berichtet worden sind. Systematisch vernachlässigt werden ethische Aspekte, die nur dann offensichtlich werden, wenn es um nationale Strategien zur Vermeidung von Adipositas geht. Hier spielen beispielsweise soziale Blickpunkte einer Epidemie von Fettleibigkeit oder die grundsätzliche Legitimität von regulativen Maßnahmen in der Bevölkerung eine Rolle. Für ein umfassende(re)s Spektrum ethischer Aspekte muss daher eine breitere Literaturliteraturbasis berücksichtigt werden, die über die konkreten Interventionen hinausgeht, was in der systematischen Literaturrecherche und der daran anschließenden Auswertung anhand der Prinzipien eines Public-Health-Ethik- Rahmengerüsts⁵⁷ in diesem Bericht möglich gewesen ist.

Bei der Kategorisierung der identifizierten ethischen Aspekte unter solche Prinzipien ist jedoch zu bedenken, dass es methodisch schwierig sein kann, die Aspekte stets eindeutig einem bestimmten Prinzip zuzuordnen. Zur Sicherung der methodischen Qualität der Zuordnung wurde die Kategorisierung von zwei Autoren getrennt voneinander durchgeführt und wurden die Ergebnisse dann verglichen; Uneinigkeiten wurden mittels Diskussion aufgelöst, ein dritter Autor fungierte zusätzlich als nochmalige

kritische Instanz der zwischen den beiden Autoren konsentierten Zuordnungen. Andere Autoren könnten ungeachtet dessen zu einer leicht anderen Kategorisierung kommen.

Eine Einschränkung des erarbeiteten Spektrums ethischer Aspekte kann schließlich darin gesehen werden, dass es keine umfassende normative Orientierung dahingehend gibt, wie mit den Aspekten umzugehen ist. Für diese nur deskriptive Darstellung ethischer Aspekte gibt es drei Gründe: Erstens war das Ziel, eine Grundlage für die weitergehende Bewertung ethischer Aspekte zu liefern. Deshalb wurde die Relevanz ethischer Aspekte nicht bewertet und auch nicht eruiert, was die „beste Lösung“ für den Umgang mit einem Aspekt sein könnte. Zweitens existieren derzeit keine etablierten methodischen Standards für die Entwicklung von Praxisempfehlungen anhand von systematischen Literaturrecherchen und deren Auswertungen in der Ethik. Auch fehlen bislang breit verwendete Methoden für die kritische Bewertung ethischer Aspekte oder der entsprechenden Quellen bzw. der Literatur⁴⁷⁷. Drittens lag es außerhalb der zeitlichen Möglichkeiten, eine eigentliche Bewertung der Aspekte vorzunehmen.

6.4.2 Interpretation der Ergebnisse

Die Planung und Durchführung von Adipositaspräventionsmaßnahmen bei Schulkindern ist mit ethischen Implikationen verbunden. Um in einer systematischen und transparenten Weise mit ethischen Aspekten umgehen zu können, ist die weitgehend unverzerrte Kenntnis eines Spektrums solcher Aspekte und ihrer Komplexität erforderlich. Basierend auf einem Ansatz der Prinzipienethik konnten 26 ethische Aspekte bei Adipositaspräventionsmaßnahmen bei Schulkindern für ein solches Spektrum identifiziert werden.

Die identifizierten ethischen Aspekte wurden 1) unter sechs grundlegende ethische Prinzipien geordnet (Nutzen, Schaden, Kosten, Gerechtigkeit, Kosten, Selbstbestimmung und Legitimität) sowie in zwei Dimensionen unterschieden: 2) interventions- oder krankheitsspezifisch und 3) ethisches Risiko oder ethische Herausforderung.

Solche Differenzierungen können deshalb wichtig sein, weil die Frage, was ein angemessener Umgang mit einem bestimmten ethischen Aspekt ausmacht, je nach Dimension unterschiedlich beantwortet werden muss. Stigmatisierung beispielsweise, die durch die Krankheit selber verursacht wird, muss durch Stärkung der Resilienz und durch Coping-Strategien angegangen werden⁴⁷⁸, oder aber durch Anti-Diskriminierungs-Training in Schulklassen^{479, 480}. Bei Stigmatisierung hingegen, die durch Präventionsmaßnahmen selbst verursacht oder zumindest verstärkt wird, sind vielmehr das Vorgehen zu modifizieren und die Mitarbeitenden speziell zu sensibilisieren.

Ebenso muss anders mit ethischen Risiken und ethischen Herausforderungen umgegangen werden. Bei einem Risiko, wie jenem, als Mitarbeitende im Gesundheitswesen beispielsweise durch Diskriminierung adipöse Kinder schlechter zu versorgen als nicht-adipöse, ist die nicht berücksichtigte ethische Pflicht, nicht zu schaden, offenkundig. Schwieriger sind Risiken zu erkennen, die durch unbeabsichtigten Schaden durch Mitarbeitende im Gesundheitswesen verursacht werden können. Bei solchen ethischen Aspekten ist es denkbar, dass mit empirischen Daten Angaben zu ihrer Häufigkeit (selten bis oft vorkommend) und ihres Ausmaßes (geringes bis hohes Schadenspotenzial) möglich werden, die das ethische Risiko und v.a. dessen Vermeidung genauer bestimmen könnten. Hingegen ist es bei ethischen Herausforderungen nicht offenkundig, was ethisch richtig und falsch ist, da zwei Prinzipien miteinander im Konflikt stehen.

Beide möglichen Situationen – Risiko und Herausforderung – benötigen in ihrem Umgang Mitarbeitende, die hinsichtlich der Identifizierung und Berücksichtigung ethischer Aspekte ausgebildet sind. Eine solche Ausbildung sollte vor allem auf ethische Aspekte hin sensibilisieren, aber auch ausreichend Hintergrundwissen und Orientierung geben, wie mit einem bestimmten ethischen Aspekt umgegangen werden kann.

So sollte das Auftreten ethischer Aspekte, die als Risiken klassifiziert wurden, vermieden werden. Schwieriger gestaltet sich der Umgang mit ethischen Aspekten, die als Herausforderungen klassifiziert werden. Hier ist entscheidend, die individuellen Präferenzen und Interessen aller beteiligten Akteure in einer Situation zu berücksichtigen. Daher kann es hier keine allgemeingültige Antwort auf die Frage geben, wie mit solchen ethischen Aspekten konkret umzugehen ist. Das Ziel sollte daher vielmehr sein, einen Katalog von Kriterien zu entwickeln, die den ethischen Entscheidungsfindungsprozess bei der Planung und Durchführung von Präventionsmaßnahmen anleitet. Im Sinne von Hinweisen („red flags“)

sollte dieser Katalog Orientierung bieten und dabei unterstützen, relevante Prinzipien und Kontextfaktoren sowie individuelle Einstellungen und Interessen der Beteiligten angemessen zu berücksichtigen. Die Spezifizierung der grundlegenden Prinzipien kann dabei helfen, die jeweils relevanten Aspekte in einer konkreten Entscheidungsfindung zu identifizieren, und kann auch dazu verwendet werden, Stakeholder darin zu trainieren, ethische Aspekte zu identifizieren und angemessen mit ihnen umzugehen. Es ist hierzu allerdings auch erforderlich, dass Mitarbeitende im Gesundheitswesen darin ausgebildet werden, wie ein solcher ethischer Entscheidungsfindungsprozess moderiert werden kann.

Dass ein beachtlicher Teil jener identifizierten Aspekte, die mit Schadenspotenzialen einhergehen können, auf den Themenkomplex Stigmatisierung, Diskriminierung und Mobbing bezogen ist, kann als mögliches Indiz für die Wichtigkeit betrachtet werden, gerade auf diese Aspekte hin ethisch sensibel zu reagieren, wenn Präventionsmaßnahmen geplant und durchgeführt werden. Ungeachtet der möglichen Wichtigkeit dieser Aspekte sollte jedoch das gesamte Spektrum ethischer Aspekte im Blick behalten werden, um andere, nicht minder wichtige Aspekte zu übersehen.

6.4.3 Beantwortung der Fragestellung

A. Führt die Einführung von schulbasierten Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu einer Stigmatisierung bzw. Diskriminierung bestimmter Zielgruppen?

Auf Grundlage der gefundenen und analysierten Literatur kann von einem Risiko der Stigmatisierung bzw. Diskriminierung ausgegangen werden. Die Literatur und auch die Auswertungsmethode lassen allerdings keine empirische Einschätzung zu, wie hoch die Wahrscheinlichkeit für dieses Risiko ist oder wie schwerwiegend die möglichen Folgen ausfallen. Zudem ist zu bedenken, dass ethische Risiken vermieden oder verringert werden können, wenn sie bei der Einführung einer Maßnahme mitbedacht werden. Das heißt, die Gefahr einer Stigmatisierung bzw. Diskriminierung kann bei einer Präventionsmaßnahme bei Kindern und Jugendlichen verringert werden, wenn dieser Aspekt von Anfang mitbedacht und geeignete flankierende Maßnahmen getroffen werden, um Stigmatisierung bzw. Diskriminierung zu vermeiden oder zu vermindern. Ob eine Maßnahme allerdings de facto (doch) zu Stigmatisierung bzw. Diskriminierung führt, kann erst bei oder nach der Implementierung festgestellt werden. Deshalb bleibt entscheidend, das Risiko von Stigmatisierung bzw. Diskriminierung vorab in der Planung, Umsetzung und Durchführung zu berücksichtigen sowie bei einer Evaluation der Maßnahme psychische und soziale Auswirkungen mit zu erfassen.

6.5 Organisation

6.5.1 Methodische Aspekte

In der Domäne Organisation wird in dem vorliegenden Bericht die Implementierung schulbasierter Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland beschrieben. Es soll dargestellt werden, welche (zentralen) Maßnahmen zur Umsetzung dieser Präventionsmaßnahmen vorgenommen wurden und welche Komplikationen sich durch die unterschiedliche Art der Implementierung ergeben haben.

Die vorliegende Evidenz wird aus den durch die systematische Literaturrecherche identifizierten Primärstudien zusammengefasst, daher wird hier auf das Kapitel „Methodische Aspekte“ (Medizin) (6.1.1) verwiesen. Aufgrund dessen fließen nur die entsprechenden Ergebnisse zu den vier Studien ein, die in Deutschland durchgeführt wurden, sodass die allein daraus abgeleitete Evidenz als sehr begrenzt eingeschätzt werden muss. Zu den vier Studien konnten für die Domäne Organisation insgesamt zehn Publikationen eingeschlossen werden: CHILT^{319–321}, JuvenTUM⁴⁰⁰, Trinkfit^{370, 371, 373, 454}, URMEL-ICE^{185, 300}.

6.5.2 Interpretation der Ergebnisse

Alle vier Interventionen umfassen Gesundheitsunterricht in unterschiedlichem Umfang, wobei Handbücher und Arbeitsmaterialien kostenlos zur Verfügung gestellt wurden. Dabei kann es als vorteilhaft gewertet werden, wenn die Lehreinheiten in den regulären Unterricht eingebettet werden, um

keine zusätzlichen Stunden zu erzeugen. Drei der Studien beziehen sowohl das Lehrpersonal durch mehrfache Schulungen, in einem Fall sogar durch eine begleitende einjährige Supervision, als auch die Elternschaft, durch Informationsveranstaltungen und weitere Materialien wie Broschüren oder Newsletter in die Intervention ein. Zwei dieser Interventionen wurden über einen Zeitraum von einem Schuljahr durchgeführt und erzielten im Vergleich mit allen eingeschlossenen Studien eher kleine Effekte zum Vorteil der Intervention, die dritte Intervention umfasste einen Interventionszeitraum von vier Jahren (die gesamte Grundschulzeit), wies allerdings einen Effekt zum Vorteil der Kontrollbedingung nach. Innerhalb der letztgenannten Studie wird von sechs Schulen berichtet, die die Teilnahme abgebrochen haben. Zur Begründung verwiesen alle sechs Schulen auf zeitliche Überlastung. Eine andere der drei Studien berichtet im Zuge einer durchgeführten Prozessevaluation von einer Inanspruchnahme der Informationsveranstaltungen von weniger als einem Drittel der Elternschaft, die aber ebenso angab zu mehr als zwei Dritteln die Newsletter gelesen zu haben.

Scheint im Hinblick auf die zunehmend den Schulen übertragenen pädagogischen und gesellschaftlichen Aufgaben bei gleichzeitigem Mangel an Lehrpersonal verständlich, dass die Interventionen sehr darauf ausgelegt sind keine Kosten und einen möglichst geringen zusätzlichen Aufwand zu erzeugen, stellt sich doch die Frage, welcher Wert Maßnahmen der Adipositasprävention in der Schule zugesprochen wird. Schließlich handelt es sich um ein Problem großen Ausmaßes, das mit hoher Wahrscheinlichkeit mit negativen gesundheitlichen Konsequenzen einhergeht. Die Schule scheint als Ort für Adipositasprävention deshalb geeignet, weil alle Bevölkerungsgruppen erreicht werden können. Allerdings müssen die Schulen auch in die Lage versetzt werden, präventive Maßnahmen durchzuführen. Zu diskutieren wäre beispielsweise die Einführung eines allgemeinen Gesundheitsunterrichts, in dessen Rahmen Themen aus naturwissenschaftlichen aber auch gesellschaftlich/ethisch ausgerichteten Fächern integriert werden können. Exemplarisch wird an dieser Stelle auf den „Personal, social, health and economic education (PSHE)–Unterricht verwiesen, der in Großbritannien seit fast zwei Jahrzehnten Bestandteil des nationalen Curriculums für staatliche Schulen ist^{481, 482}. Darüber hinaus wäre die Integration von relevanten Erkenntnissen sowohl zu Folgen von Übergewicht und Adipositas, als auch zu deren Prävention in die Studienpläne im Rahmen der Lehrerbildung möglich. Offen bleibt an dieser Stelle die Frage zur Einbindung der Familien der Kinder in schulbasierte Adipositasprävention. Das erworbene Wissen, ein neues Verständnis sowie verändertes Verhalten, muss letztlich auf das Setting Familie übertragen werden, um dauerhaft wirksam werden zu können. Dazu benötigt es mehr als Maßnahmen, die für die Elternschaft auf der Informationsebene verbleiben. In drei der vier Interventionen werden Informationsveranstaltungen im Rahmen von Elternabenden oder Ähnlichem, sowie die Verteilung von gedruckten Broschüren oder Newslettern berichtet. Nur einmal sind Hausaufgaben, die nur unter Beteiligung der Eltern von den Kindern bearbeitet werden konnten Teil der Intervention, wobei nicht berichtet wird, ob und in welcher Qualität diese Maßnahme umgesetzt wurde. Für die Steigerung der Wirksamkeit schulbasierter Adipositasprävention durch den Einbezug der Eltern existiert keine konsistente Evidenz. Vorhergehende Übersichtsarbeiten kommen zu heterogenen Ergebnissen, wobei Hendrie et al.⁴⁸³ und Sobol-Goldberg et al.⁴⁶³, eindeutig Vorteile durch die Elternbeteiligung berichten, die jüngere Übersichtsarbeit von Hung et al.⁴⁸⁴ eindeutig keine Vorteile nachweist. Auf Grundlage der Ergebnisse des vorliegenden HTAs ist allerdings zu diskutieren, ob die Maßnahmen zum Einbezug der Eltern nicht differenzierter betrachtet und zwischen der Ebene der Information und einer weiterreichenden Beteiligung unterschieden werden muss, insbesondere da über Elternabende und ähnliche Veranstaltungen oftmals nur der engagiertere Teil der Elternschaft erreicht wird und darüber hinaus unklar bleibt welche der Eltern zur Verfügung gestelltes Informationsmaterial überhaupt liest. Innerhalb der in diesen HTA eingeschlossenen Studien wird die Ebene der reinen Information eher selten verlassen. Hier gilt es zukünftig eine Forschungslücke zu schließen. Sollen jedoch Maßnahmen zum stärkeren Einbezug der Familien durch die Schulen durchgeführt werden, müssen auch hier die nötigen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich ist der Rückgriff auf bestehende Strukturen vor Ort (beispielsweise Familienzentren) denkbar, ebenso wie die Übertragung der Aufgabe auf zusätzliches Personal aus der sozialen Arbeit, den Gesundheitsdiensten oder anderen verwandten Bereichen. In der APPLE-Intervention^{365, 412, 413} ist beispielsweise eine Koordinationsstelle vorgesehen, deren Aufgabenbereich auch die Förderung von Maßnahmen und die Abstimmung mit bestehenden (kommunale) Strukturen außerhalb der Schule umfasst.

Die Trinkfit-Studie^{370–373} legt den Schwerpunkt auf verhältnispräventive Maßnahmen. Hier wurden Wasserspender installiert sowie wieder befüllbare Flaschen an Schüler und Lehrpersonal verteilt. Die

Kosten wurden für zwei Jahre aus Studienmitteln finanziert. Für die (klassenweise) tägliche Nutzung der Wasserspender zeigte sich für das Lehrpersonal mit 71 % eine mehr als viermal so große Compliance als für die Durchführung der vier zugehörigen Unterrichtseinheiten. Die Studie erzielte Effekte zum Vorteil der präventiven Maßnahmen. Trotzdem wurden die Wasserspender im Folgejahr nach der Intervention in drei von anfangs 17 Schulen aufgrund von Bauarbeiten und Umgestaltungen dauerhaft deinstalliert, im darauffolgenden Jahr in weiteren drei Schulen mit Verweis auf die anfallenden Betriebskosten, die mit circa 800 Euro jährlich beziffert werden. Allerdings haben andersherum betrachtet elf Schulen die Betriebskosten getragen, wobei keine Informationen für die Folgejahre vorliegen.

Die begrenzten Ergebnisse liefern Hinweise darauf, dass notwendige zusätzliche Ressourcen (Finanzen, Personal, Zeit) ein Hindernis zur Umsetzung schulbasierter Adipositasprävention darstellen können, sofern diese allein von den einzelnen Schulen bereitgestellt werden müssen.

6.5.3 Beantwortung der Fragestellungen

Die Domäne Organisation geht Fragestellungen zur Implementierung schulbasierter Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland nach. Da lediglich vier entsprechende einzuschließende Studien identifiziert wurden, ist die abgeleitete Evidenz als sehr begrenzt einzuschätzen.

- A. Welches sind wichtige strukturelle und inhaltliche Merkmale der Interventionen für eine wirksame schulbasierte Maßnahme zur Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas?

Die Einbettung der spezifischen Lehreinheiten in den regulären Unterricht wird als wichtiges strukturelles Merkmal zur Implementierung schulbasierter Prävention von Übergewicht bzw. Adipositas bei Kindern und Jugendlichen verstanden. In den drei Studien die Maßnahmen aus den Bereichen Ernährung und Bewegung verknüpfen, wird die Förderung täglicher Bewegung außerhalb des Sportunterrichtes betont.

- B. Welche (zentralen) Maßnahmen wurden zur Umsetzung der spezifischen Präventionsmaßnahme vorgenommen?

Als zentrale Maßnahmen können sowohl die kostenlose Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien bzw. der Übernahme der Kosten von Installation und Betrieb der Wasserspender im Rahmen der Trinkfit-Studie gesehen werden, als auch die Schulung des Lehrpersonals.

- C. Welche Barrieren ergeben sich durch die unterschiedliche Art der Implementierung von Präventionsmaßnahmen?

Letztlich kommt dem Engagement des Lehrpersonals bei der Umsetzung der zentralen Maßnahmen in allen vier Interventionen eine bedeutende Rolle zu, sei es bei der Durchführung der Unterrichtseinheiten, der Bewegungspausen oder der regelmäßigen klassenweisen Nutzung der Wasserspender. Darüber hinaus tauchen Kosten aller Art als mögliche Barrieren auf. Die Hindernisse zur Umsetzung scheinen universeller als die Interventionen selbst.

- D. Inwieweit werden sozioökonomische Merkmale bei den bestehenden Programmen berücksichtigt?

Die Trinkfit-Studie wurde in Stadtteilen mit einem hohen Anteil sozial benachteiligter Bevölkerungsgruppen durchgeführt. Darüber hinaus liegen keine Informationen zur Beantwortung dieser Frage vor.

- E. Inwieweit werden die Eltern bzw. Familienangehörige in die Präventionsprogramme einbezogen?

In drei der vier Interventionen werden die Eltern vor allem auf der Ebene der Interventionen einbezogen, eine davon umfasst zusätzliche Hausaufgaben, die nur unter Beteiligung der Eltern von den Kindern bearbeitet werden können. Über den Einbezug weiterer Familienangehöriger wird nicht berichtet.

- F. Welche organisatorischen Auswirkungen hat eine solche Einbeziehung?

Die beschriebenen Maßnahmen werden im Rahmen bereits gegebener Strukturen durchgeführt und stellen daher keine besonderen Anforderungen in organisatorischer Hinsicht.

7 Schlussfolgerungen/Empfehlungen

Insbesondere in Deutschland scheinen Schulen aufgrund der allgemeinen Schulpflicht geeignet, um mit präventiven Maßnahmen Kinder und Jugendliche aus allen Bevölkerungsgruppen zu erreichen. Die Ergebnisse des vorliegenden HTA lassen den Schluss zu, dass schulbasierte Maßnahmen der Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen im Hinblick auf anthropometrische Outcome-Parameter wirksam sind, allerdings in nur begrenztem Umfang. Das gilt sowohl für sehr komplexe Interventionen mit kombinierten Maßnahmen aus den Bereichen Bewegung und Ernährung, die verhaltens- und verhältnisbezogene Komponenten umfassen, als auch für weniger komplexe Interventionen in den verschiedensten Abstufungen. Insbesondere für Maßnahmen aus dem Bereich Ernährung ist die Verhaltensprävention gegenüber der Verhältnisprävention dabei deutlich überrepräsentiert. Der weitere Einbezug der Eltern/Familie der Kinder und Jugendlichen verlässt überwiegend kaum die Ebene der Information, wird aber zur Aufrechterhaltung der erworbenen Erkenntnisse oder veränderten Verhaltensweisen grundsätzlich als notwendig betrachtet. Die Ergebnisse der wenigen Studien die weitere Nacherhebungen durchgeführt haben, liefern eindeutige Hinweise darauf, dass erzielte Effekte tendenziell über die Intervention hinaus aufrechterhalten werden können. Darüber hinaus gibt es deutliche Hinweise für die Kosteneffektivität schulbasierter Adipositasprävention. Es wird gezeigt, dass sozial benachteiligte Gruppen erreicht werden, wobei soziokulturelle Kontexte bei der Ausgestaltung und Durchführung von Interventionsmaßnahmen berücksichtigt werden sollten. Insgesamt werden Kinder und Jugendliche, die erhöhte Risikofaktoren aufweisen, mit schulbasierten Maßnahmen der Adipositasprävention zwar erreicht, profitieren allerdings tendenziell weniger von universellen Interventionen. Der Faktor Geschlecht kann in verschiedene Richtungen modifizierend auf Interventionseffekte wirken, wobei die inkonsistenten Ergebnisse der vorliegenden Informationssynthese keine eindeutigen Aussagen über die Richtung der Effekte oder die Wirksamkeit einzelner Interventionskomponenten zulassen. Das Risiko der Stigmatisierung bzw. Diskriminierung ist nicht auszuschließen, kann aber vermieden oder verringert werden, wenn es bei Planung und Umsetzung einer Maßnahme mitbedacht wird. Ob es de facto (doch) zu Stigmatisierung bzw. Diskriminierung kommt, sollte im Rahmen der Evaluation mittels Parameter zu psychischen und sozialen Auswirkungen erfasst werden. Grundsätzlich ist für den adäquaten Umgang mit ethischen Aspekten die Sensibilisierung der beteiligten Akteure für ein breites Spektrum an ethischen Aspekten, das auch andere Themen als Stigmatisierung bzw. Diskriminierung anspricht, hilfreich. Hierfür steht eine Übersicht möglicher ethischer Risiken und Herausforderungen bei Präventionsprogrammen in Schulen in der Domäne Ethik zur Verfügung. Die vier deutschen Studien, die in der Domäne Organisation untersucht werden konnten, liefern Hinweise darauf, dass vor allem zusätzliche Ressourcen (zeitlich, personell und finanziell) zu Barrieren für Adipositasprävention an Schulen werden können. Darüber hinaus spielt das Engagement des Lehrpersonals eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Interventionen. Daher sollte an dieser Stelle über Maßnahmen zur Förderung der Motivation von Lehrenden nachgedacht werden.

Die Literaturrecherche im vorliegenden HTA zeigt, dass Adipositasprävention bei Kindern und Jugendlichen auch aus Forschungsperspektive nach wie vor weltweit ein relevantes Thema ist - allein aufgrund der vielen identifizierten Studien, die zu einem großen Teil während der letzten zehn Jahre durchgeführt wurden. Die Studien haben über die Jahre deutlich an Qualität gewonnen und werden inzwischen durch gesundheitsökonomische Analysen flankiert. Trotzdem existieren entscheidende Forschungslücken, die es zukünftig zu schließen gilt. Es fehlen differenziertere und vergleichende Evaluationen insbesondere zu einzelnen Interventionskomponenten sowie deren Zusammenspiel, die gleichzeitig die Implementationsqualität sowie die Ressourcenintensität in den Blick nehmen. Ebenso fehlen weiterhin Studien mit längeren Nacherhebungszeiträumen, um Aussagen über die Nachhaltigkeit von Interventionseffekten treffen zu können. Ziel dieser Evaluationen sollte es sein, einzelne Wirk- und Erfolgsfaktoren zu identifizieren, um Interventionen gezielter planen und umsetzen zu können und damit die Wirksamkeit präventiver Maßnahmen möglicherweise zu erhöhen, besonders da die nachgewiesenen Effekte im Allgemeinen eher als kleinere Effekte zu interpretieren sind. Der wissenschaftliche aber gleichzeitig auch politische Diskurs darüber, welche Effekte als erfolgreich im Sinne der Adipositasprävention interpretiert werden können und sollen, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Das gilt sowohl für die Größe von Effekten als auch für zu untersuchende Parameter, die nicht auf die Anthropometrie beschränkt werden müssen. Interventionen zur Adipositasprävention unterscheiden sich im Einzelnen stark voneinander, weshalb es sinnvoll

erscheinen kann, zukünftig ein wissenschaftlich fundiertes und differenziertes Kategoriensystem zur Einordnung einzelner Maßnahmen zu entwickeln, um mögliche Erfolgsfaktoren identifizieren zu können. Letztlich sind schulbasierte Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen aus verschiedenen Perspektiven sinnvoll. Beispielsweise ergeben sich für Akteure der allgemeinen Gesundheitsförderung, der Zahngesundheit, der Vermeidung von Diabetes oder der Förderung der (gesundheitlichen) Chancengleichheit mindestens Schnittmengen an dieser Stelle. Insofern erscheint die Bündelung von Erkenntnissen und Ressourcen zur Förderung von Adipositasprävention zukünftig sinnvoll und notwendig.

Schulbasierte Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen bleiben aber nur ein Teil von Adipositasprävention und sollten grundsätzlich flankiert werden von Interventionen auf vielen anderen Ebenen, sei es durch gesetzliche Regelungen oder der Gestaltung des Lebens- und Wohnumfelds – denn so komplex wie die Ätiologie von Übergewicht und Adipositas, so komplex gestalten sich auch die Angriffspunkte für ihre Prävention.

8 Literaturverzeichnis

1. Bundesministerium für Gesundheit. Förderschwerpunkt Prävention von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen, <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/kindergesundheit/praevention-von-kinder-uebergewicht.html> (2018, accessed: 2. October 2018).
2. Robert Koch Institut. AdiMon – Bevölkerungsweites Monitoring adipositasrelevanter Einflussfaktoren im Kindesalter, https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Adipositas_Monitoring/adi_mon_inhalt.html (2018, accessed: 2. October 2018).
3. World Health Organization (WHO). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic ; report of a WHO Consultation ; [1999, Geneva]*. Geneva: World Health Organization, 2000.
4. Deutsche Adipositas-Gesellschaft e. V. (DAG), Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE), Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM). Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“, 2014.
5. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, et al. 2001. Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd*; 149: 807–818.
6. Wabitsch M, Kunze D and (federführend für dei AGA). Konsensbasierte (S2) Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Prävention von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter., 21 November 2014.
7. Currie C, Zanotti C, Morgan A, et al. *Social Determinants of Health and Well-being among Young People: Health Behaviour in School-aged Children (HSBC) Study: International Report from the 2009/2010 Survey*. Geneva: World Health Organization, 2012.
8. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. 2014. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*; 384: 766–781.
9. Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, Fryar CD, Kruszon-Moran D, Kit BK, Flegel KM 2016. Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States: 1988-1994 through 2013-2014. *JAMA*; 315: 2291–2299.
10. NCD Risk Factor Collaboration 2017. Worldwide trends in body-mass-index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*; 390: 2627–2642.
11. Brettschneider AK, Schaffrath Rosario A, Kuhnert R, Schmidt S, Wiegand S, Ellert U, Kurth BM 2015. Updated prevalence rates of overweight and obesity in 11- to 17-year-old adolescents in Germany. Results from the telephone-based KiGGS Wave 1 after correction for bias in self-reports. *BMC public health*; 15: 1101.
12. Brettschneider AK, Schienkiewitz A, Schmidt S, Ellert U, Kurth BM 2017. Updated prevalence rates of overweight and obesity in 4- to 10-year-old children in Germany. Results from the telephone-based KiGGS Wave 1 after correction for bias in parental reports. *EUR J PEDIATR*; 176.
13. Visscher TL, Heitmann BL, Rissanen A, Lahti-Koski M, Lissner I 2015. A break in the obesity epidemic?: Explained biases or misinterpretation of the data? *International Journal of Obesity*; 39: 189–198.
14. Robert Koch-Institut. Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends, https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsJ/FactSheets/JoHM_01_2018_Adipositas_KiGGS-Welle2.pdf?__blob=publicationFile (2018, accessed 2 October 2018).

15. Kurth B-M and Schaffrath Rosario A 2007. Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*; 50: 736–743.
16. Mensink GBM, Schienkiewitz A and Haftenberger M, Lampert T, Ziese T, Scheidt-Nave C 2013. Übergewicht und Adipositas in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*; 56: 786–794.
17. Lange D, Plachta-Danielzik S and Landsberg B, Müller MJ 2010. Soziale Ungleichheit, Migrationshintergrund, Lebenswelten und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Ergebnisse der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*; 53: 707–715.
18. Lobstein T, Baur L and Uauy R 2004. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 5 Suppl 1: 4–104.
19. Lo JC, Chandra M, Sinaiko A, et al. 2014. Severe obesity in children: prevalence, persistence and relation to hypertension. *Int J Pediatr Endocrinol*; 2014: 3.
20. Singh AS, Mulder C and Twisk, J. W. R., van Mechelen W, Chinapaw, M. J. M. 2008. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev*; 9: 474–488.
21. McMullen S 2014. Childhood obesity: the impact on long-term risk of metabolic and CVD is not necessarily inevitable. *Proc Nutr Soc*; 73: 389–396.
22. Park MH, Falconer C and Viner RM, Kinra S 2012. The impact of childhood obesity on morbidity and mortality in adulthood: a systematic review. *Obes Rev*; 13: 985–1000.
23. Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, et al. 2010. Body-Mass Index and Mortality among 1.46 Million White Adults // Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *N Engl J Med*; 363: 2211–2219.
24. Baker JL, Olsen LW and Sørensen TIA 2007. Childhood Body-Mass Index and the Risk of Coronary Heart Disease in Adulthood. *N Engl J Med*; 357: 2329–2337.
25. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH 1992. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med*; 1350–1355.
26. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. 2012. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*; 380: 2224–2260.
27. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Profile: Germany, Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), Washington, D.C., 2014.
28. Hölling H, Schlack R and Dippelhofer A, Kurth B-M 2008. Personale, familiäre und soziale Schutzfaktoren und gesundheitsbezogene Lebensqualität chronisch kranker Kinder und Jugendlicher. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*; 51: 606–620.
29. Barlösius E, Garmissen A von and Voigtmann G. **Dicksein**: Über die gesellschaftliche Erfahrung dick zu sein, Leibniz Universität Hannover; Institut für Soziologie, Hannover, August 2012.
30. Wolfenstetter S 2006. Adipositas und die Komorbidität Diabetes mellitus Typ 2 bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Entwicklung und Krankheitskostenanalyse. *Gesundheitswesen*; 68: 600–612.
31. Lehnert T, Sonntag D and Konnopka A, Riedel-Heller SG, König H-H 2013. Economic costs of overweight and obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*; 27: 105–115.
32. von Lengerke T, Happich M and Reitmeir P, John J 2005. Utilization of out- and inpatient health services by obese adults: A population-based study in the Augsburg region, Germany. *Gesundheitswesen*; 67: 150–157.
33. von Lengerke T, Reitmeir P and John J 2006. Direkte medizinische Kosten der (starken) Adipositas: ein Bottom-up-Vergleich über- vs. normalgewichtiger Erwachsener in der KORA-Studienregion. *Gesundheitswesen*; 68: 110–115.

34. Europäische Union. EU Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020, https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition_physical_activity/docs/childhoodobesity_actionplan_2014_2020_en.pdf (2014, accessed 2 October 2018).
35. World Health Organization (WHO). Population-based approaches to CHILDHOOD OBESITY, http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80149/9789241504782_eng.pdf;jsessionid=26A3E1AAC2AF7ED972041E593D563398?sequence=1 (2012, accessed 2 October 2018).
36. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets, Food Standards Agency (FSA), UK, 2013.
37. van Kleef E, van Trijp H and Paeps F, Fernández-Celemín L 2008. Consumer preferences for front-of-pack calories labelling. *Public health nutrition*; 11: 203–213.
38. Mytton OT, Clarke D and Rayner M 2012. Taxing unhealthy food and drinks to improve health. *BMJ (Clinical research ed.)*; 344: e2931.
39. Eichhorn C and Nagel E 2010. Prävention von Übergewicht und Adipositas - Aufgaben von Staat, Lebensmittelindustrie und Individuum. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*; 72: 10–16.
40. World Health Organization. Marketing of foods high in fat, salt and sugar to children: update 2012-2013, Kopenhagen, 2013.
41. Große Mehrheit der Deutschen gegen „Zuckersteuer“, forsa., Hamburg, 6 May 2015.
42. Miller AL, Lumeng JC, LeBourgeois MK 2015. Sleep patterns and obesity in childhood. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*; 22: 41–47, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4437224/> (2015, accessed 2 October 2018).
43. Waters E, Silva-Sanigorski A de, Hall BJ, et al. 2011. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*: CD001871, 22161367 (2011, accessed 12 January 2015).
44. Fröschl B, Wirl C and Haas S 2009. Prävention von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen (Verhalten- und Verhältnisprävention). *GMS Health Technol Assess*; 5: Doc05.
45. Plachta-Danielzik S, Landsberg B and Lange D, Seiberl J, Müller MJ 2011. Eight-year follow-up of school-based intervention on childhood overweight--the Kiel Obesity Prevention Study. *Obesity facts*; 4: 35–43.
46. Kolip P, Finne E and Schaefer A, Winkel K, Reinehr T 2013. Evaluation des Programms Obeldicks light für übergewichtige Kinder und Jugendliche. *Gesundheitswesen*.
47. Reinehr T, Schaefer A and Winkel K, Finne E, Kolip P 2011. Development and evaluation of the lifestyle intervention “Obeldicks light” for overweight children and adolescents. *J PUBLIC HEALTH*; 19: 377–384.
48. van Sluijs, Esther M F, McMinn AM and Griffin SJ 2007. Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *BMJ (Clinical research ed.)*; 335: 703.
49. Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen: So finden Sie ein gutes Programm - Ein Leitfaden für Eltern und Erziehende, Köln, 2009.
50. Hovell MF, Nichols JF, Irvin VL, et al. 2009. Parent/Child training to increase preteens' calcium, physical activity, and bone density: a controlled trial. *American journal of health promotion AJHP*; 24: 118–128.
51. Weimer-Jehle W, Deuschle J and Rehaag R 2012. Familial and societal causes of juvenile obesity—a qualitative model on obesity development and prevention in socially disadvantaged children and adolescents. *J PUBLIC HEALTH*; 20: 111–124.
52. World Health Organization (WHO). Life Skills Education For Children And Adolescents In School, Geneva, 1997.
53. Summerbell CD, Waters E, Edmunds L, Am Kelly S, Brown T and Campbell KJ. *Interventions for preventing obesity in children*. 3rd ed.: Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, 2009.
54. Mauriello LM, Ciavatta, Mary Margaret H., Paiva AL, et al. 2010. Results of a multi-media multiple behavior obesity prevention program for adolescents. *Preventive medicine*; 51: 451–456.
55. Loss J, Leitzmann M 2011. Ansätze zur verhältnisorientierten Adipositasprävention bei Kindern und Jugendlichen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*: 281–289.

56. World Health Organization (WHO). *Reducing risks, promoting healthy life*. Geneva: World Health Organization, 2002.
57. Strech D and Marckmann G (eds). *Public Health Ethik*. Berlin, Münster: Lit-Verlag, 2010.
58. Abdeen GN 2009. The school and the obese child: Teaching and applying the abcs of healthy lifestyle at an early age. *International journal of pediatric obesity*; 4: 12–13.
59. Xu F, Leslie E, Ware R, et al. 2014. The effectiveness of a cluster-randomized controlled childhood obesity prevention study among Chinese primary school students: CLICK-obesity. *Obesity reviews*; 15: 236.
60. Williamson DA, Champagne CM, Harsha D, et al. 2010. Efficacy of two obesity prevention programs in rural schools: Primary outcomes for the Louisiana (LA) health study. *Obesity reviews*; 11: 59.
61. Whittemore R, Grey M and Jeon S 2012. Internet obesity prevention programs are effective for adolescents. *Diabetes*; 61: 210.
62. Warburton GL, Mahon E, Davies IG, et al. 2013. BMI status of children in the CHANGE! Project and its association with the consumption of 'positive marker' and 'negative marker' foods. *Proceedings of the Nutrition Society*; 72: 145.
63. Wang Y, Tussing L, Dorine B, et al. 2006. School-based intervention can help prevent weight gain in low-SES, urban, minority students: the HEALTH-KIDS Study. *FASEB journal*; 20: 857.
64. Wang Y, Li J and Jahns L 2006. Impact of school-based intervention on urban, low-SES, minority students eating behaviors: the HEALTH-KIDS Study". *FASEB journal*; 20: 1005.
65. Viswanathan V, Rengarajan M, Aravindalo Chanan V, et al. 2014. Positive impact of structured behavior intervention on childhood obesity-Chennai slim and fit program. *Diabetes*; 63: 317, http://diabetes.diabetesjournals.org/content/63/Supplement_1/A343.full.pdf+html (2014).
66. Viggiano A, Viggiano E, Vicidomini C, et al. 2012. Kaledo, a new educational board-game for nutrition education: Cluster randomized trial of healthy lifestyle promotion. *Obesity facts*; 5: 260.
67. Viggiano E, Salvatore A, Viggiano A, et al. 2010. Kaledo, a new educational boardgame to reduce overweight and obesity in primary school children. *International journal of pediatric obesity*; 5: 84.
68. Stewart TM, Martin C and Han H, Newton R, Allen HR, Williamson D 2011. Sustained utilization of internet-based weight management programs can be achieved. *Obesity*; 19: 121.
69. Sternlof S, Muhamedagic C and Jennings A 2013. Diabetes prevention: School based approaches in Oklahoma. *Diabetes*; 62: 639–640, http://diabetes.diabetesjournals.org/content/62/Supplement_1/A621.full.pdf+html (2013).
70. Smith J, Morgan P, Plotnikoff R, et al. 2014. Improving the health-related fitness and movement skills of adolescent boys from low-income communities: The ATLAS cluster RCT. *Journal of science and medicine in sport*; 18: 11.
71. Singhal N and Misra A 2010. A school-based intervention for diabetes risk reduction. *The New England journal of medicine*; 363.
72. Serge B, Emilie B, Nelly A, et al. 2011. Effectiveness of three overweight and obesity prevention strategies in high school adolescents. the pralimap controlled cluster randomised trial. *Obesity reviews*; 12: 65–66.
73. Schantz S and Bobo N 2009. School program for screening students at risk for diabetes: the School Nurse Childhood Obesity Prevention Education program. *NASN SCH NURSE*; 24: 150-154 3p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105409960&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
74. Rush E, Obolonkin V, McLennan S, et al. 2012. Project Energize: 550m run time and relation to fatness and asthma. *Journal of science and medicine in sport*; 15: 359.
75. Rush E, Graham D and McLennan S, Latimer K, Obolonkin V 2011. Project energize: Moved in the right direction. *Obesity Research and Clinical Practice*; 5: 18.
76. Rosário R, Araújo A and Padr schwa o P, Lopes O, Pereira B, Moreira P 2015. Characteristics of a successful program to decrease BMI and LNE D intake in school children. *Obesity facts*; 8: 128.
77. Romanelli MMC, Malavazos AE, Briganti S, et al. 2013. An Italian obesity prevention intervention study in teenagers: The eat project. Effectiveness of a school-based program on measures of fatness and behaviour over 2 school years. *FASEB journal*; 27.

78. Richmond SA, Emery CA and Doyle-Baker T, Nettel-Aguirre A, Kang J 2012. Examining a sport injury and obesity intervention program in junior high school. *Clinical journal of sport medicine*; 22: 304–305.
79. Resaland G 2014. Key results and implications from the sogndal schoolintervention study-a prospective controlled intervention study of two-year school-based 60 minutes daily physical activity on cardiovascular disease risk factors. *Obesity facts*; 7: 29.
80. Resnicow K 1993. School-based obesity prevention. Population versus high-risk interventions. *Annals of the New York Academy of Sciences*; 699: 154–166.
81. Puder JJ, Zahner L, Schindler C, et al. 2009. A school-based physical activity program increases fitness and decreases adiposity and cardiovascular risk factors in primary school children: a cluster-randomized trial. *Diabetologia*; 52: 330–331.
82. Pontin D 2004. A school based programme to reduce carbonated drink consumption reduced obesity in children. *EVID BASED NURS*; 7: 105-105 1p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=106677393&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2004).
83. Plachta-Danielzik S, Landsberg B and Lange D, Seiberl J, Müller MJ 2010. Prevalence and incidence of overweight versus excess gain/loss in BMI as outcome parameter of school-based prevention of childhood overweight - Data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Obesity reviews*; 11: 340.
84. Plachta-Danielzik S, Landsberg B and Lange D, Seiberl J, Müller MJ 2010. Eight-year follow up of school-based intervention on childhood overweight - Data of the Kiel obesity prevention study. *Obesity reviews*; 11: 71.
85. Perez-Morales ME, Bacardi-Gascon M and Jimenez-Cruz A 2011. Long-term randomized school-based intervention: Effect on obesity and lifestyles in Mexico. *Obesity reviews*; 12: 74.
86. Pentz MA, Huh J and Riggs NR, Spruijt-Metz D, Chou C-P 2011. Effects of a childhood obesity prevention program aimed at executive cognitive function: The pathways trial. *Obesity*; 19: 121.
87. O'Malley CL, Moore HJ and Batterham AM, Summerbell CD 2013. The TeesCAKE intervention. *Obesity facts*; 6: 200.
88. O'Malley CL, Douthwaite W and Moore HJ, Summerbell CD, Batterham AM 2011. TeesCAKE (teesside consumption and activity for kids experience) project: Effectiveness of an evidence-based health promotion intervention in children aged 9-10 years living within a socially deprived area of the UK. *Obesity reviews*; 12: 74–75.
89. O'Malley C, Batterham A and Summerbell C, Moore H 2012. Preventing childhood obesity: The teescake project. *Obesity facts*; 5: 246.
90. O'Connell K, Miller R and Mayer J, Fowler W, McIntosh M 2005. A school-based, nutrition intervention increases vegetable intake among seventh graders in Guilford County (GC), NC. *FASEB journal*; 19: 1458.
91. Neumark-Sztainer D, Flattum CF and Story M, Feldman S, Petrich CA 2008. Dietary approaches to healthy weight management for adolescents: the New Moves model. *Adolescent medicine: state of the art reviews*; 19: 421–430.
92. Naylor PJ, Higgins JW, Gibbons S, et al. 2013. To PE, or not to PE, that is the question. *CAN J DIABETES*; 37: 263.
93. Miller ET, King K and Miller R, Lee R 2012. Fast stroke educational program for middle school students. *Stroke*; 43.
94. Millar L, Kremer P and Fotu K, Utter J, Swinburn B 2012. Preventing obesity in adolescents from different cultures: Findings of The 3-year pacific Obesity Prevention in Communities (OPIC) project. *Obesity facts*; 5: 246.
95. Millar L, Kremer P, Silva-Sanigorski A de, et al. 2011. Behavioural and environmental changes and concomitant increases in schools' capacity during the it's your move! adolescent, community-based obesity prevention intervention. *Obesity reviews*; 12: 67.
96. Martins S, Palmeira A and Minderico C, Sardinha L 2011. Longitudinal outcomes of a school-based lifestyle promotion program: Preliminary results. *Journal of Adolescent Health*; 48: 79.

97. Meng L, Xu H, Liu A, et al. 2013. The costs and cost-effectiveness of a school-based comprehensive intervention study on childhood obesity in China (Provisional abstract). *PloS one*; 8.
98. Macias M, Avila-Huerta C and La Roca-Chiapas J de, Garay-Sevilla M 2014. Effectiveness of program "5 steps for health" in scholar children in Mexico". *ARCH DIS CHILD*; 99: 236.
99. Lubans D, Morgan P, Okely A, et al. 2012. Preventing obesity among adolescent girls in lowincome secondary schools: One-year outcomes of the NEAT Girls cluster randomized controlled trial. *Obesity Research and Clinical Practice*; 6: 39.
100. Lubans D, Morgan P and Aguiar E, Callister R 2010. Randomised controlled trial of the Physical Activity Leaders (PALs) program for low-active adolescent boys from disadvantaged secondary schools. *Journal of science and medicine in sport*; 13: 12.
101. Lubans D, Dewar D, Morgan P, et al. 2013. Two-year outcomes from the NEAT Girls obesity prevention cluster randomized controlled trial. *Journal of science and medicine in sport*; 16: 34.
102. Lubans DR, Dewar DL, Plotnikoff RC, et al. 2013. Two year outcomes and moderators of intervention effects from the NEAT Girls obesity prevention group randomised controlled trial. *Obesity research & clinical practice*; 7: 36–37.
103. Lohman TG, Going S, Stewart D, et al. 2001. The effect of Pathways obesity prevention study on body composition in American children. *FASEB journal*; 15: 1093.
104. Lau WC, Zhang S and Maddison R 2015. The effect of a school-based active video game intervention on children's aerobic fitness, physical activity level, and exercise related psychological variables: A preliminary RCT trial. *Obesity facts*; 8: 145.
105. Levy TS, Escalante Izeta EI and Ruan CM, Castellanos CA, Coronel AS 2011. Efficacy of a strategy of school children's feeding and physical activity behaviors related to overweight and obesity in Mexico. *FASEB journal*; 25.
106. Kovalskys I, Herscovici C, Gregorio V de, et al. 2010. A school based obesity prevention programmed in Rosario, Argentina: Impact on Intake changes of healthy and unhealthy foods. *Obesity reviews*; 11: 469.
107. Kong AS, Jimenez EY and Harris A 2015. Evaluation of a lifestyle and environmental modification program in a vocational training school. *The Journal of adolescent health official publication of the Society for Adolescent Medicine*; 56: 99–100.
108. Kern E, Chan NL and Fleming DW, Krieger JW 2014. Declines in student obesity prevalence associated with a prevention initiative - king county, washington, 2012. *MMWR MORB MORTAL WKL Y REP*; 63: 155-157 3p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104027476&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2014).
109. Johnston CA, Moreno J and El-Mubasher A, Papaioannou MA, Woehler D 2013. Inclusion of peers in a school-based obesity intervention. *FASEB journal*; 27: 1063,
<http://www.fasebj.org> (2013).
110. James KS 2000. A school based intervention to reduce television use decreased adiposity in children in grades 3 and 4...commentary on Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999 Oct;282(16):1561-7. *EVID BASED NURS*: 43-43 1p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=107115809&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2000).
111. Jamerson T, Gurm R, Smith CA, et al. 2012. Racial differences in physiological and behavioral response to school based wellness program. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*; 5.
112. Homayon M 2013. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: Cluster randomised controlled trial. *Hormone research in paediatrics*; 80: 242.
113. Hollis JL, Sutherland R, Campbell L, et al. 2015. A socio-ecologically framed, school-based physical activity intervention has beneficial effects on obesity outcomes in adolescents from low ses communities: The PA4E1 RCT. *Obesity facts*; 8: 110.

114. Hollar D, Lopez-Mitnik G and Hollar L, Messiah S 2012. School-based obesity and related cardiovascular disease prevention interventions improve weight and academic performance over a three-year study. *Archives of disease in childhood*; 97: 107, http://adc.bmj.com/cgi/reprint/97/Suppl_2/A107-c?sid=deac35d4-49c9-4a6a-bc60-fc03cb7ba2a7 (2012).
115. Hollar D, Lopez-Mitnik G and Hollar L, Agatston A, Lombardo M, Messiah S 2010. Elementary school-based obesity prevention intervention effect on waist circumference among multiethnic 6-13 year olds. *Obesity*; 18: 127.
116. Hollar D, Hollar TL and Agatston AS 2007. School-based early prevention interventions decrease body mass index percentiles during school year, but children experience increase in percentiles during summer. *Circulation*; 116: 843–844.
117. Habib-Mourad C, Summerbell C and Moore H, Nabhani-Zeidan M, Hwalla N 2010. An intervention to promote healthy eating and physical activity in Lebanese schoolchildren: A pilot controlled trial. *Obesity reviews*; 11: 456.
118. Hollar D, Hollar TL and Agatston AS (eds). *School-based early prevention interventions improve body mass index percentiles: Preliminary results of the HOPS study, 2007*.
119. Habib-Mourad C, Ghandour L and Moore H, Hwalla N, Summerbell C 2014. An intervention to promote Healthy Eating and Physical Activity in Lebanese School children: Health-E-PALS, a pilot cluster randomised controlled trial. *Obesity facts*; 7: 158–159.
120. Gruber R and Somerville G 2015. Preliminary results from a multicomponent obesity prevention school based program. *Sleep*; 38: 392–393.
121. Glazebrook C, Batty M, Mullan N, et al. 2012. Cluster-randomised trial of a targeted intervention to promote exercise self-efficacy and reduce BMI in children at risk of obesity. *ARCH DIS CHILD*; 97: 13–14.
122. Fortune R, Love-Osborne K and Sheeder J 2012. Use of text messaging as an adjunct to obesity prevention and treatment in school-based health clinics. *J ADOLESC HEALTH*; 50: 33.
123. Fernandes PS, Bernardo Cde O and Campos RM, Vasconcelos FA 2009. Evaluating the effect of nutritional education on the prevalence of overweight/obesity and on foods eaten at primary schools. *Jornal de pediatria*; 85: 315–321.
124. Emery CA, Richmond SA and Doyle-Baker PK 2010. The effectiveness of a combined sport injury and obesity prevention program in junior high school. *Paediatrics & child health*; 15: 72.
125. Delamater A, Villa M, Patino-Fernandez AM, et al. 2009. School-based obesity prevention for young hispanic children. *Journal of Diabetes*; 1: 57.
126. Del Carmen Morales-Ruan, M. a., Gomez-Humaran IM and Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T 2015. Overweight and obesity in school age population beneficiaries of school breakfasts program in San Luis Potosí, Mexico. *FASEB journal*; 29.
127. Davis SM 2003. Introduction. Pathways, an intervention trial for the primary prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *Preventive medicine*; 37: 1–2.
128. Dämon S, Dietrich S and Widhalm K 2005. PRESTO--Prevention Study of Obesity: a project to prevent obesity during childhood and adolescence. *Acta paediatrica (Oslo, Norway 1992). Supplement*; 94: 47–48.
129. Damsgaard CT, Laursen RP, Ritz C, et al. 2013. School meals based on the new nordic diet improve cardiovascular risk markers in danish 8-11-year-old children-the opus study. *Annals of Nutrition and Metabolism*; 63: 615.
130. Cook VV and Hurley JS 1998. Prevention of type 2 diabetes in childhood. *Clinical pediatrics*; 37: 123–129.
131. Conklin C, Burks N and Roldan C, Kong A 2009. FEASIBILITY OF A WALKING SCHOOL BUS PROGRAM TO PREVENT OBESITY IN HISPANIC ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN. *Journal of Investigative Medicine*; 57: 156–157.
132. Centre for Reviews and Dissemination, Wang LY and Yang Q, Lowry R, Wechsler H 2003. Economic analysis of a school-based obesity prevention program (Structured abstract). *Lancet*; 11: 1313–1324.

133. Campfield LA, Minor E and Posada-Johnson G, Kiernan K, Smith FJ 2003. Program ENERGY: obesity and type 2 diabetes prevention through science education enrichment in elementary school - scientists in the classroom. *FASEB journal*; 17: 708, <http://www.fasebj.org/> (2003).
134. Burguera B, Colom A, Caimari M, et al. 2010. ACTYBOSS. activity, behavioral therapy in young subjects. after-school intervention pilot project on obesity prevention. *Obesity*; 18: 129.
135. Bundy AC, Naughton G, Tranter P, et al. 2011. The Sydney playground project: popping the bubblewrap--unleashing the power of play: a cluster randomized controlled trial of a primary school playground-based intervention aiming to increase children's physical activity and social skills. *BMC PUBLIC HEALTH*; 11: 680.
136. Briganti S, Zelaschi R, Ermetici F, et al. 2014. The Italian E.A.T. Project: Effectiveness of a multicomponent school-based health promotion study on measures of fatness and behavior in teenagers. *Eating and weight disorders*; 19: 444–445.
137. Brandstetter S, Klenk J, Koch B, et al. (eds). *Effects Of A German School-based Overweight Prevention Program On Children's Anthropometry: URMEL-ICE*, 2011.
138. Bonsergent E, Brianc, on S, Agrinier N, et al. 2011. Effectiveness of three overweight and obesity prevention strategies in high school adolescents: The PRALIMAP trial. *Canadian Journal of Diabetes*; 35: 163.
139. Bobo N, Shantz S and Kaufman FR, Kollipara S 2009. Lowering risk for type 2 diabetes in high-risk youth. *AM J HEALTH EDUC*; 40: 282-284 3p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105321764&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
140. Basdevant A, Boute D and Borys JM 1999. Who should be educated? Education strategies: could children educate their parents? *International journal of obesity and related metabolic disorders journal of the International Association for the Study of Obesity*; 23 Suppl 4: 10–12.
141. Bai Y, Tanner DA and Caine VA, Omoiele N, Fly AD 2006. Evaluation of the planet health intervention in an Indiana middle school. *FASEB journal*; 20: 1011.
142. Angelopoulos P, Tsitsas G and Milionis H, Grammatikaki E, Moschonis G, Manios Y 2010. Effect of a school based intervention programme on anthropometric and clinical indices among primary schoolchildren: the children study. *Diabetes, Obesity and Metabolism*; 12: 67.
143. Abstract provided by Bazian Ltd, London 2004. School anti-"fizzy drinks" programme helps to prevent obesity in children. *Evidence-Based Healthcare and Public Health*; 8: 368–369.
144. Anthamatten P, Brink L and Lampe S, Greenwood E, Kingston B, Nigg C 2011. An assessment of schoolyard renovation strategies to encourage children's physical activity. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 8: 27.
145. Austin SB, Field AE and Wiecha J, Peterson KE, Gortmaker SL, N1 - PUBM15753264 EMBASE - 2005108711 DOI - 10.1001/archpedi.159.3.225 2005. The impact of a school-based obesity prevention trial on disordered weight-control behaviors in early adolescent girls. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*; 159: 225–230.
146. Austin SB, Kim J, Wiecha J, et al. 2007. School-based overweight preventive intervention lowers incidence of disordered weight-control behaviors in early adolescent girls. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*; 161: 865–869.
147. Bachar JJ, Lefler LJ and Reed L, McCoy T, Bailey R, Bell R 2006. Cherokee Choices: a diabetes prevention program for American Indians. *Preventing chronic disease*; 3: 103.
148. Banchonhattakit P, Tanasugarn C and Pradipasen M, Miner KR, Nityasuddhi D 2009. Effectiveness of school network for childhood obesity prevention (SNOCOP) in primary schools of Saraburi Province, Thailand. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*; 40: 816–834.
149. Bere E, Klepp K-I and Øverby NC 2014. Free school fruit: Can an extra piece of fruit every school day contribute to the prevention of future weight gain? A cluster randomized trial. *Food and Nutrition Research*; 58, <http://www.foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/download/23194/35018> (2014).

150. Berger-Jenkins E, Rausch J, Okah E, et al. 2014. Evaluation of a Coordinated School-Based Obesity Prevention Program in a Hispanic Community: Choosing Healthy and Active Lifestyles for Kids/Healthy Schools Healthy Families. *AM J HEALTH EDUC*; 45: 261-270 10p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103883129&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2014).
151. Bergh IH, Bjelland M, Grydeland M, et al. 2012. Mid-way and post-intervention effects on potential determinants of physical activity and sedentary behavior, results of the HEIA study - a multi-component school-based randomized trial. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*; 9.
152. Bergh IH, van Stralen MM, Grydeland M, et al. 2012. Exploring mediators of accelerometer assessed physical activity in young adolescents in the Health In Adolescents Study - a group randomized controlled trial. *BMC PUBLIC HEALTH*; 12: 814.
153. Bjelland M, Bergh IH, Grydeland M, et al. 2011. Changes in adolescents' intake of sugar-sweetened beverages and sedentary behaviour: results at 8 month mid-way assessment of the HEIA study--a comprehensive, multi-component school-based randomized trial. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*; 8: 63.
154. Bogart LM, Cowgill BO, Elliott MN, et al. 2014. A randomized controlled trial of students for nutrition and eXercise: a community-based participatory research study. *The Journal of adolescent health official publication of the Society for Adolescent Medicine*; 55: 415–422.
155. Bogart LM, Elliott MN and Uyeda K, Hawes-Dawson J, Klein DJ, Schuster MA 2011. Preliminary healthy eating outcomes of SNaX, a pilot community-based intervention for adolescents. *The Journal of adolescent health official publication of the Society for Adolescent Medicine*; 48: 196–202.
156. Centre for Reviews and Dissemination, Brown HS, Perez A, et al. 2007. The cost-effectiveness of a school-based overweight program (Structured abstract). *Lancet*, 4: 47.
157. Chavarro JE, Peterson KE and Sobol AM, Wiecha JL, Gortmaker SL, N1 - PUBM16215875 EMBASE - 2007062416 DOI - 10.1007/s10552-005-0404-5 2005. Effects of a school-based obesity-prevention intervention on menarche (United States). *Cancer causes & control*; 16: 1245–1252.
158. Chin A Paw MJM, Singh AS and Brug J, van Mechelen W 2008. Why did soft drink consumption decrease but screen time not? Mediating mechanisms in a school-based obesity prevention program. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*; 5.
159. Chomitz VR, McGowan RJ, Wendel JM, et al. 2010. Healthy Living Cambridge Kids: a community-based participatory effort to promote healthy weight and fitness. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 18 Suppl 1: 45–53.
160. Contento IR, Koch PA and Lee H, Calabrese-Barton A, N1 - PUBM21111093 DOI - 10.1016/j.jada.2010.09.015 2010. Adolescents demonstrate improvement in obesity risk behaviors after completion of choice, control & change, a curriculum addressing personal agency and autonomous motivation. *JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 110: 1830–1839.
161. Davee AM, Blum JE, Devore RL, et al. 2005. The vending and à la carte policy intervention in Maine public high schools. *Preventing chronic disease*; 2 Spec no: 14.
162. Davis SM, Clay T, Smyth M, et al. 2003. Pathways curriculum and family interventions to promote healthful eating and physical activity in American Indian schoolchildren. *Preventive medicine*; 37: 24–34.
163. Davis EM, Cullen KW and Watson KB, Konarik M, Radcliffe J 2009. A Fresh Fruit and Vegetable Program improves high school students' consumption of fresh produce. *JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 109: 1227–1231.
164. Day ME, Strange KS and McKay HA, Naylor PJ 2008. Action schools! BC--Healthy Eating: effects of a whole-school model to modifying eating behaviours of elementary school children. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de santé publique*; 99: 328–331.

165. DeVault N, Kennedy T, Hermann J, et al. 2009. It's all about kids: preventing overweight in elementary school children in Tulsa, OK. *JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 109: 680–687.
166. Dunn LL, Venturanza JA and Walsh RJ, Nonas CA 2012. An observational evaluation of move-to-improve, a classroom-based physical activity program, New York City schools, 2010. *Preventing chronic disease*; 9: 146.
167. Durrer D and Schutz Y 2008. ADOS: an educational primary prevention programme for preventing excess body weight in adolescents. *International journal of obesity (2005)*; 32 Suppl 6: 72–76.
168. Efrat MW and N1 - PUBM23488887 EMBASE - 23488887 DOI - 10.1111/josh.12026 2013. Exploring effective strategies for increasing the amount of moderate-to-vigorous physical activity children accumulate during recess: a quasi-experimental intervention study. *J SCH HEALTH*; 83: 265–272.
169. Francis M, Nichols SS and Dalrymple N, N1 - PUBM20144259 DOI - 10.1017/S1368980010000182 2010. The effects of a school-based intervention programme on dietary intakes and physical activity among primary-school children in Trinidad and Tobago. *PUBLIC HEALTH NUTR*; 13: 738–747.
170. Frenn M, Malin S and Bansal NK, N1 - PUBM12610786 DOI - 10.1053/jpdn.2003.6 2003. Stage-based interventions for low-fat diet with middle school students. *J PEDIATR NURS*; 18: 36–45.
171. Going S, Thompson J, Cano S, et al. 2003. The effects of the Pathways Obesity Prevention Program on physical activity in American Indian children. *PREV MED*; 37: S62-9 1p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=106763126&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2003).
172. Goldberg JP, Collins JJ, Folta SC, et al. 2009. Retooling food service for early elementary school students in Somerville, Massachusetts: the Shape Up Somerville experience. *Preventing chronic disease*; 6: 103.
173. Guthrie N, Bradlyn A, Thompson SK, et al. 2015. Development of an accelerometer-linked online intervention system to promote physical activity in adolescents. *PloS one*; 10.
174. Haines J, Neumark-Sztainer D and Perry CL, Hannan, P. J., Levine MP 2006. V.I.K. (Very Important Kids): A school-based program designed to reduce teasing and unhealthy weight-control behaviors. *Health education research*; 21: 884–895.
175. Harnack L, Himes JH, Anliker J, et al. 2004. Intervention-related bias in reporting of food intake by fifth-grade children participating in an obesity prevention study. *American journal of epidemiology*; 160: 1117–1121.
176. Harrabi I, Maatoug J and Gaha M, Kebaili R, Gaha R, Ghannem H 2010. School-based Intervention to Promote Healthy Lifestyles in Sousse, Tunisia. *Indian journal of community medicine official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*; 35: 94–99.
177. Heinrich KM, Dierenfield L and Alexander DA, Prose M, Peterson AC 2011. Hawaii's Opportunity for Active Living Advancement (HO'ALA): addressing childhood obesity through safe routes to school. *Hawaii medical journal*; 70: 21–26.
178. Herbert PC, Lohrmann DK and Seo D-C, Stright AD, Kolbe LJ 2013. Effectiveness of the Energize Elementary School Program to Improve Diet and Exercise. *J SCH HEALTH*; 83: 780-786 7p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104148888&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
179. Himes JH, Ring K, Gittelsohn J, et al. 2003. Impact of the Pathways intervention on dietary intakes of American Indian schoolchildren. *Preventive medicine*; 37: 55–61.
180. Jago R, McMurray RG, Drews KL, et al. 2011. HEALTHY intervention: fitness, physical activity, and metabolic syndrome results. *Medicine and science in sports and exercise*; 43: 1513–1522.
181. Jamelske E, Bica LA and McCarty DJ, Meinen A 2008. Preliminary findings from an evaluation of the USDA Fresh Fruit and Vegetable Program in Wisconsin schools. *WMJ official publication of the State Medical Society of Wisconsin*; 107: 225–230.

182. Jurg ME, Kremers SP and Candel MJ, Van der Wal, M. F., Meij JS de, N1 - PUBM16963784 EMBASE - 2006595485 DOI - 10.1093/heapro/dal032 2006. A controlled trial of a school-based environmental intervention to improve physical activity in Dutch children: JUMP-in, kids in motion. *HEALTH PROMOT INT*; 21: 320–330.
183. Kebaili R, Harrabi I and Maatoug J, Ghammam R, Slim S, Ghannem H 2014. School-based intervention to promote healthy nutrition in Sousse, Tunisia. *International journal of adolescent medicine and health*; 26: 253–258.
184. Kelly A, Arjunan P and van der Ploeg, H. P., Rissel C, Borg J, Wen LM 2012. The implementation of a pilot playground markings project in four Australian primary schools. *Health promotion journal of Australia official journal of Australian Association of Health Promotion Professionals*; 23: 183–187.
185. Keszytyes D, Schreiber A, Wirt T, et al. 2013. Economic evaluation of URMELE-ICE, a school-based overweight prevention programme comprising metabolism, exercise and lifestyle intervention in children. *European journal of health economics*; 14: 185–195.
186. Kipping RR, Jago R and Lawlor DA, N1 - PUBM20406655 DOI - 10.1016/j.yjmed.2010.04.011 2010. Diet outcomes of a pilot school-based randomised controlled obesity prevention study with 9-10 year olds in England. *PREV MED*; 51: 56–62.
187. Kobel S, Wirt T, Schreiber A, et al. 2014. Intervention effects of a school-based health promotion programme on obesity related behavioural outcomes. *J OBESITY*.
188. Maes L, Cook TL, Ottovaere C, et al. 2011. Pilot evaluation of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Food-O-Meter, a computer-tailored nutrition advice for adolescents: a study in six European cities. *PUBLIC HEALTH NUTR*; 14: 1292–1302.
189. Mauriello LM, Ciavatta MM, Paiva AL, et al. 2010. Results of a multi-media multiple behavior obesity prevention program for adolescents. *PREV MED*; 51: 451–456.
190. Mendoza JA, Watson K, Baranowski T, et al. 2011. The walking school bus and children's physical activity: a pilot cluster randomized controlled trial. *PEDIATRICS*; 128: 537–544.
191. Millar L, Robertson N and Allender S, Nichols M, Bennett C, Swinburn B 2013. Increasing community capacity and decreasing prevalence of overweight and obesity in a community based intervention among Australian adolescents. *Preventive medicine*; 56: 379–384.
192. Mobley CC, Stadler DD, Staten MA, et al. 2012. Effect of nutrition changes on foods selected by students in a middle school-based diabetes prevention intervention program: the HEALTHY experience. *The Journal of school health*; 82: 82–90.
193. Muzaffar H, Castelli DM and Scherer J, Chapman-Novakofski K 2014. The impact of web-based HOT (Healthy Outcomes for Teens) Project on risk for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *DIABETES TECHNOL THER*; 16: 846–852.
194. Donnelly JE, Greene JL, Gibson CA et al. 2013. Physical activity and academic achievement across the curriculum (A+PAAC): rationale and design of a 3-year, cluster-randomized trial. *BMC PUBLIC HEALTH*; 13.
195. Patel AI, Bogart LM, Elliott MN, et al. 2011. Increasing the availability and consumption of drinking water in middle schools: a pilot study. *Preventing chronic disease*; 8: 60.
196. Raich RM, Portell M and Peláez-Fernández MA 2010. Evaluation of a school-based programme of universal eating disorders prevention: is it more effective in girls at risk? *EUR EAT DISORD REV*; 18: 49-57 9p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105291420&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2010).
197. Riggs NR, Sakuma KL and Pentz MA 2007. Preventing risk for obesity by promoting self-regulation and decision-making skills: pilot results from the PATHWAYS to health program (PATHWAYS). *Evaluation review*; 31: 287–310.
198. Rosemond TN, Blake CE and Jenkins KA, Buff SM, Moore JB 2015. Dietary Improvements Among African American Youth: Results of an Interactive Nutrition Promotion Program. *AM J HEALTH EDUC*; 46: 40-47 8p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103877332&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).

199. Salmon J, Ball K, Crawford D, et al. 2005. Reducing sedentary behaviour and increasing physical activity among 10-year-old children: overview and process evaluation of the 'Switch-Play' intervention. *HEALTH PROMOT INT*; 20: 7–17.
200. Scharnweber C, Ludwig W, Marscholke M, et al. 2011. Increasing physical activity through health-enabling technologies: the project "being strong without violence". *Studies in health technology and informatics*; 169: 18–22.
201. van der Ploeg KA, McGavock J, Maximova K, Veugelers PJ 2014. School-Based Health Promotion and Physical Activity During and After School Hours. *Pediatrics*; 133: 371–378.
202. Schwartz MB, Novak SA and Fiore SS 2009. The impact of removing snacks of low nutritional value from middle schools. *Health education & behavior the official publication of the Society for Public Health Education*; 36: 999–1011.
203. Schwartze D, Sowa M, Bormann B, et al. 2011. Evaluation der Wirkung des schulbasierten Präventionsprogramms TOPP "Teenager ohne pfundige Probleme" auf adipositasrelevante Faktoren an Thüringer Schulen: [Effectiveness of the school-based prevention program TOPP on factors influencing adiposity in Thuringian schools]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*; 54: 349–356.
204. Stevens J, Story M, Ring K, et al. 2003. The impact of the Pathways intervention on psychosocial variables related to diet and physical activity in American Indian schoolchildren. *Preventive medicine*; 37: 70–79.
205. van de Gaar, V. M., Jansen W and van Grieken A, Borsboom G, Kremers S, Raat H 2014. Effects of an intervention aimed at reducing the intake of sugar-sweetened beverages in primary school children: a controlled trial. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 11: 98.
206. van Stralen MM, Meij J de, Te Velde SJ, et al. 2012. Mediators of the effect of the JUMP-in intervention on physical activity and sedentary behavior in Dutch primary schoolchildren from disadvantaged neighborhoods. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 9: 131.
207. Vander Ploeg KA, Maximova K and McGavock J, Davis W, Veugelers P 2014. Do school-based physical activity interventions increase or reduce inequalities in health? *Social science & medicine (1982)*; 112: 80–87.
208. Vargas IC, Sichieri R and Sandre-Pereira G, da Veiga GV 2011. Evaluation of an obesity prevention program in adolescents of public schools. *Revista de saúde pública*; 45: 59–68.
209. Visscher TL, van Hal WC, Blokdijk L, et al. 2010. Feasibility and impact of placing water coolers on sales of sugar-sweetened beverages in Dutch secondary school canteens. *Obesity facts*; 3: 109–115.
210. Wilksch, S. M. and Wade, T. D. 2013. Life Smart: a pilot study of a school-based program to reduce the risk of both eating disorders and obesity in young adolescent girls and boys. *Journal of pediatric psychology*; 38: 1021–1029.
211. Xu F, Wang X, Ware RS, et al. 2014. A school-based comprehensive lifestyle intervention among Chinese kids against Obesity (CLICK-Obesity) in Nanjing City, China: the baseline data. *ASIA PAC J CLIN NUTR*; 23: 48–54.
212. Yildirim M, Arundell L, Cerin E, et al. 2014. What helps children to move more at school recess and lunchtime? Mid-intervention results from Transform-Us! cluster-randomised controlled trial. *BR J SPORTS MED*; 48: 271–277.
213. Agron P, Takada E and Purcell A 2002. California Project LEAN's Food on the Run program: an evaluation of a high school-based student advocacy nutrition and physical activity program. *JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 102: 103–105.
214. Angelico F, Del Ben M, Fabiani L, et al. 1991. Management of childhood obesity through a school-based programme of general health and nutrition education. *PUBLIC HEALTH*; 105: 393–398.
215. Azevedo KJ, Mendoza S, Fernandez M, et al. 2013. Turn off the TV and dance! Participation in culturally tailored health interventions: implications for obesity prevention among Mexican American girls. *Ethnicity & disease*; 23: 452–461.

216. Bell AC, Simmons A and Sanigorski AM, Kremer PJ, Swinburn BA 2008. Preventing childhood obesity: the sentinel site for obesity prevention in Victoria, Australia. *Health promotion international*; 23: 328–336.
217. Bauer, K. W., Neumark-Sztainer D and Hannan, P. J., Fulkerson, J. A., Story M 2011. Relationships between the family environment and school-based obesity prevention efforts: can school programs help adolescents who are most in need? *Health education research*; 26: 675–688.
218. Benjamins MR and Whitman S 2010. A culturally appropriate school wellness initiative: results of a 2-year pilot intervention in 2 Jewish schools. *J SCH HEALTH*; 80: 378–386 9p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105049829&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2010).
219. Bindler RC and Daratha KB 2012. Relationship of weight status and cardiometabolic outcomes for adolescents in the TEAMS study. *Biological research for nursing*; 14: 65–70.
220. Bindler RC, Goetz S and Butkus SN, Power TG, Ullrich-French S, Steele M 2012. The process of curriculum development and implementation for an adolescent health project in middle schools. *The Journal of school nursing the official publication of the National Association of School Nurses*; 28: 13–23.
221. Black MM, Hager ER, Le K, et al. 2010. Challenge! health promotion/obesity prevention mentorship model among urban, black adolescents. *Pediatrics*; 126: 280–288, <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/126/2/280> (2010).
222. Branscum P, Sharma M and Leigh Wang L, Wilson BR, Rojas-Guylar L 2013. A true challenge for any superhero: an evaluation of a comic book obesity prevention program. *FAM COMMUNITY HEALTH*; 36: 63–76 14p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=108087939&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
223. Bruss MB, Michael TJ, Morris JR, et al. 2010. Childhood obesity prevention: an intervention targeting primary caregivers of school children. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 18: 99–107.
224. Bryars T, Mouttapa M and McMahan S, Park Tanjasiri S 2012. Results of a School-Based Obesity Prevention Program Targeting Early Childhood Students. *CALIF J HEALTH PROMOT*; 10: 91–102 12p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104388339&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2012).
225. Burke RM, Meyer A and Kay C, Allensworth D, Gazmararian JA 2014. A holistic school-based intervention for improving health-related knowledge, body composition, and fitness in elementary school students: an evaluation of the HealthMPowers program. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 11: 78, <http://www.ijbnpa.org/content/11/1/78> (2014).
226. Campos Pastor MM, Serrano Pardo MD and Fernández Soto ML, Luna Del Castillo, J. D., Escobar-Jiménez F 2012. Impact of a 'school-based' nutrition intervention on anthropometric parameters and the metabolic syndrome in Spanish adolescents. *Annals of nutrition & metabolism*; 61: 281–288.
227. Centre for Reviews and Dissemination, Moodie ML, Herbert JK, et al. 2013. The cost-effectiveness of a successful community-based obesity prevention program; The Be Active Eat Well Program (Provisional abstract). *Obesity*; 21.
228. Chehab LG, Pfeffer B and Vargas I, Chen S, Irigoyen M 2007. 'Energy Up': a novel approach to the weight management of inner-city teens. *J ADOLESC HEALTH*; 40: 474–476 3p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=106127273&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2007).
229. Chen A, Sun H and Zhu X, Ennis CD 2012. Influence of personal and lesson factors on caloric expenditure in physical education. *Journal of Sport and Health Science*; 1: 49–56.
230. Chomitz VR, Collins J and Kim J, Kramer E, McGowan R, N1 - PUBM12912782 DOI - 10.1001/archpedi.157.8.765 2003. Promoting healthy weight among elementary school children via a health report card approach. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*; 157: 765–772.

231. Crespo NC, Elder JP, Ayala GX, et al. 2012. Results of a multi-level intervention to prevent and control childhood obesity among Latino children: the Aventuras Para Niños Study. *Annals of behavioral medicine*; 43: 84–100.
232. Dubuy V, Cocker K de, Bourdeaudhuij I de, et al. 2014. Evaluation of a real world intervention using professional football players to promote a healthy diet and physical activity in children and adolescents from a lower socio-economic background: a controlled pretest-posttest design. *BMC PUBLIC HEALTH*; 14: 457.
233. Economos CD, Hyatt RR, Goldberg JP, et al. 2007. A community intervention reduces BMI z-score in children: Shape Up Somerville first year results. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 15: 1325–1336.
234. Gentile DA, Welk G, Eisenmann JC, et al. 2009. Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch what you Do, View, and Chew. *BMC medicine*; 7: 49.
235. Greve J and Andersen LB 2012. Enlightenment and measurement - a way to improve health among high school students. *Journal of sports sciences*; 30: 1199–1205.
236. Hendy HM, Williams KE and Camise TS, Alderman S, Ivy J, Reed J 2007. Overweight and average-weight children equally responsive to "Kids Choice Program" to increase fruit and vegetable consumption. *Appetite*; 49: 683–686.
237. Hanks AS, Just DR and Wansink B 2013. Smarter lunchrooms can address new school lunchroom guidelines and childhood obesity. *The Journal of pediatrics*; 162: 867–869.
238. Hendy HM, Williams KE and Camise TS 2011. Kid's Choice Program improves weight management behaviors and weight status in school children. *Appetite*; 56: 484–494.
239. Hippel PT von and Bradbury WK 2015. The effects of school physical education grants on obesity, fitness, and academic achievement. *Preventive medicine*; 78: 44–51, <http://www.elsevier.com/inca/publications/store/6/2/2/9/3/4/index.htm> (2015).
240. Hoelscher DM, Springer AE, Ranjit N, et al. 2010. Reductions in child obesity among disadvantaged school children with community involvement: the Travis County CATCH Trial. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 18 Suppl 1: 36–44.
241. Johnson BA, Kremer PJ and Swinburn BA, Silva-Sanigorski AM de 2012. Multilevel analysis of the Be Active Eat Well intervention: environmental and behavioural influences on reductions in child obesity risk. *International journal of obesity (2005)*; 36: 901–907.
242. Johnston Y, Denniston R and Morgan M, Bordeau M 2009. Rock on Cafe: achieving sustainable systems changes in school lunch programs. *Health promotion practice*; 10: 100.
243. Kalleem S, Carroll-Scott A, Rosenthal L, et al. 2013. Shift-and-persist: a protective factor for elevated BMI among low-socioeconomic-status children. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 21: 1759–1763.
244. Kim N, Seo D-C and King MH, Lederer AM, Sovinski D 2014. Long-Term Predictors of Blood Pressure Among Adolescents During an 18-Month School-Based Obesity Prevention Intervention. *J ADOLESC HEALTH*; 55: 521-527 7p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103889151&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2014).
245. King MH, Lederer AM, Sovinski D, et al. 2014. Implementation and evaluation of the HEROES initiative: a tri-state coordinated school health program to reduce childhood obesity. *Health promotion practice*; 15: 395–405.
246. Kremer P, Waqa G, Vanualailai N, et al. 2011. Reducing unhealthy weight gain in Fijian adolescents: results of the Healthy Youth Healthy Communities study. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 12 Suppl 2: 29–40.
247. Lazorick S, Crawford Y, Gilbird A, et al. 2014. Long-term obesity prevention and the Motivating Adolescents with Technology to CHOOSE Health(TM) program. *Childhood obesity (Print)*; 10: 25–33.
248. Macaulay AC, Paradis G, Potvin L, et al. 1997. The Kahnawake Schools Diabetes Prevention Project: intervention, evaluation, and baseline results of a diabetes primary prevention program with a native community in Canada. *Preventive medicine*; 26: 779–790.

249. McCreary LL, Park CG and Gomez L, Peterson S, Pino D, McElmurry BJ 2012. A mixed-methods evaluation of school-based active living programs. *American Journal of Preventive Medicine*; 43: 395–398.
250. Naul R, Schmelt D and Dreiskaemper D, Hoffmann D, l'Hoir M 2012. 'Healthy children in sound communities' (HCSC/gkgk)--a Dutch-German community-based network project to counteract obesity and physical inactivity. *Family practice*; 29 Suppl 1: 110–116.
251. Tucker S and Lanningham-Foster LM 2015. Nurse-Led School-Based Child Obesity Prevention. *J SCH NURS (SAGE)*; 31: 450-466 17p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=110965452&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).
252. Rush E, McLennan S, Obolonkin V, et al. 2014. Project Energize: whole-region primary school nutrition and physical activity programme; evaluation of body size and fitness 5 years after the randomised controlled trial. *The British journal of nutrition*; 111: 363–371.
253. Sanigorski AM, Bell AC and Kremer PJ, Cuttler R, Swinburn BA 2008. Reducing unhealthy weight gain in children through community capacity-building: results of a quasi-experimental intervention program, Be Active Eat Well. *International journal of obesity (2005)*; 32: 1060–1067.
254. Shaw-Perry M, Horner C and Treviño RP, Sosa ET, Hernandez I, Bhardwaj A 2007. NEEMA: a school-based diabetes risk prevention program designed for African-American children. *Journal of the National Medical Association*; 99: 368–375.
255. Simon C, Kellou N, Dugas J, et al. 2014. A socio-ecological approach promoting physical activity and limiting sedentary behavior in adolescence showed weight benefits maintained 2.5 years after intervention cessation. *International journal of obesity (2005)*; 38: 936–943.
256. Simon C, Schweitzer B, Oujaa M, et al. 2008. Successful overweight prevention in adolescents by increasing physical activity: a 4-year randomized controlled intervention. *International journal of obesity (2005)*; 32: 1489–1498.
257. Skybo TA, Ryan-Wenger N and N1 - PUBM12087641 2002. A school-based intervention to teach third grade children about the prevention of heart disease. *PEDIATR NURS*; 28: 223–229.
258. Smith L, Sahlqvist S, Ogilvie D, et al. 2012. Is a change in mode of travel to school associated with a change in overall physical activity levels in children? Longitudinal results from the SPEEDY study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 9: 134.
259. Stanford FC and Taveras EM 2014. The Massachusetts school-based body mass index experiment - Gleaning implementation lessons for future childhood obesity reduction efforts. *Obesity*; 22: 973–975, [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1930-739X](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1930-739X) (2014).
260. Sweenie, J. Edna 2013. A New Approach to Assess the Health Benefits of Obesity Prevention Interventions among School Children in Chennai, Tamilnadu. *ASIAN J NURS EDUC RES*; 3: 216-218 3p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103970011&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
261. Swinburn B, Malakellis M, Moodie M, et al. 2014. Large reductions in child overweight and obesity in intervention and comparison communities 3 years after a community project. *PEDIATRIC OBESITY*; 9: 455–462.
262. Teufel NI and Ritenbaugh CK 1998. Development of a primary prevention program: insight gained in the Zuni Diabetes Prevention Program. *Clinical pediatrics*; 37: 131–141.
263. Teufel-Shone NI, Gamber M and Watahomigie H, Siyuja TJ, Crozier L, Irwin SL 2014. Using a participatory research approach in a school-based physical activity intervention to prevent diabetes in the Hualapai Indian community, Arizona, 2002-2006. *Preventing chronic disease*; 11: 166.
264. Trevino RP, Pugh JA and Hernandez AE, Menchaca VD, Ramirez RR, Mendoza M 1998. Bienestar: a diabetes risk-factor prevention program. *J SCH HEALTH*; 68: 62-67 6p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=107282503&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (1998).
265. Yin Z, Moore JB and Johnson MH, Vernon MM, Gutin B, N1 - PUBM22799482 DOI - 10.1089/chi.2011.0085 2012. The impact of a 3-year after-school obesity prevention program in elementary school children. *Childhood obesity (Print)*; 8: 60–70.

266. Anderson LM, Symoniak ED and Epstein LH 2014. A randomized pilot trial of an integrated school-worksite weight control program. *Health psychology official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*; 33: 1421–1425.
267. Ayala GX, Ibarra L, Binggeli-Vallarta A, et al. 2015. Our Choice/Nuestra Opcin: the Imperial County, California, Childhood Obesity Research Demonstration study (CA-CORD). *Childhood obesity (Print)*; 11: 37–47.
268. Craven KW, Moore JB and Swart AS, Keene AF, Kolasa KM 2011. School-based nutrition education intervention: effect on achieving a healthy weight among overweight ninth-grade students. *Journal of public health management and practice JPHMP*; 17: 141–146.
269. Edwards B 2005. Childhood obesity: a school-based approach to increase nutritional knowledge and activity levels. *NURS CLIN NORTH AM*; 40: 661-669 9p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=106405220&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2005).
270. Graf C, Rost SV, Koch B, et al. 2005. Data from the STEP TWO programme showing the effect on blood pressure and different parameters for obesity in overweight and obese primary school children. *Cardiology in the young*; 15: 291–298.
271. Grey M, Berry D, Davidson M, et al. 2004. Preliminary testing of a program to prevent type 2 diabetes among high-risk youth. *J SCH HEALTH*; 74: 10–15.
272. Harrell JS, Gansky SA, McMurray RG, et al. 1998. School-based interventions improve heart health in children with multiple cardiovascular disease risk factors. *PEDIATRICS*; 102: 371–380.
273. Hoffman JA, Thompson DR, Franko DL, et al. 2011. Decaying behavioral effects in a randomized, multi-year fruit and vegetable intake intervention. *PREV MED*; 52: 370–375.
274. Kain J, Concha F and Moreno L, Leyton B, N1 - PUBM24872892 EMBASE - 24872892 DOI - 10.1155/2014/618293 2014. School-based obesity prevention intervention in Chilean children: effective in controlling, but not reducing obesity. *J OBESITY*; 2014: 618293.
275. Lachausse RG and N1 - PUBM22559092 EMBASE - 22559092 DOI - 10.1080/07448481.2011.623333 2012. My student body: effects of an internet-based prevention program to decrease obesity among college students. *Journal of American college health*; 60: 324–330.
276. Lee K and Song Won 2015. Effect of Enrollment Length in Migrant Head Start on Children's Weight Outcomes. *HEALTH SOC WORK*; 40: 142-150 9p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103805194&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).
277. Nawi AM and Jamaludin, Farrah Ilyani Che 2015. Effect of Internet-based Intervention on Obesity among Adolescents in Kuala Lumpur: A School-based Cluster Randomised Trial. *MALAYSIAN J MED SCI*; 22: 47-56 10p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109816625&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).
278. Nayak BS and Bhat, H. V. 2010. A study to evaluate the effectiveness of multicomponent intervention on lifestyle practices, body fat and self esteem of obese/overweight school children in selected English medium schools of Udipi district, Karnataka. *INT J NURS EDUC*; 2: 9-12 4p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104953405&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2010).
279. Quinto Romani A 2014. Estimating the peer effect on youth overweight and inactivity using an intervention study. *The Journal of school health*; 84: 617–624.
280. Stice E, Rohde P and Shaw H, Marti CN, N1 - PUBM23231574 DOI - 10.1037/a0031235 2013. Efficacy trial of a selective prevention program targeting both eating disorders and obesity among female college students: 1- and 2-year follow-up effects. *Journal of consulting and clinical psychology*; 81: 183–189.
281. Sussman AL, Montoya C and Werder O, Davis S, Wallerstein N, Kong AS 2013. An adaptive CBPR approach to create weight management materials for a school-based health center intervention. *Journal of obesity*; 2013: 978482.

282. Wright K, Giger JN and Norris K, Suro Z 2013. Impact of a nurse-directed, coordinated school health program to enhance physical activity behaviors and reduce body mass index among minority children: A parallel-group, randomized control trial. *INT J NURS STUD*; 50: 727-737 11p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104288304&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
283. Wright K, Suro Z and N1 - PUBM24702663 DOI - 10.1080/10852352.2014.881185 2014. Using community--academic partnerships and a comprehensive school-based program to decrease health disparities in activity in school-aged children. *Journal of prevention & intervention in the community*; 42: 125–139.
284. 2012. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine: Obesity prevention program for girls not associated with significant difference in body mass index. *Biomedical Market Newsletter*; 21: 1, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=heh&AN=76129665&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2012).
285. Gance-Cleveland B, Renteria F and Choi M, Wardbegnoche W 2010. Obesity prevention intervention for middle school youth. *COMMUN NURS RES*; 43: 565-565 1p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105080285&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2010).
286. Mauriello LM, Sherman KJ and Driskell MM, Prochaska JM 2007. Using interactive behavior change technology to intervene on physical activity and nutrition with adolescents. *Adolescent medicine: state of the art reviews*; 18: 383–399.
287. Peterson KE, Spadano-Gasbarro J, Greaney M, et al. 2010. Variability in middle schools' implementation of a multi-component obesity prevention program linked with three-year changes in behaviors and weight status. *Obesity*; 18: 127.
288. Schetzina KE, Dalton WT 3rd and Pfortmiller DT, Robinson HF, Lowe EF, Stern HP 2011. The Winning with Wellness pilot project: rural Appalachian elementary student physical activity and eating behaviors and program implementation 4 years later. *Family & community health*; 34: 154–162.
289. 2001. Weight Control Model for Inner City Minority Children. *Weight Control Model for Inner City Minority Children*, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sih&AN=SN151708&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2001).
290. Herscovici CR, Kovalskys I and Gregorio MJ de, N1 - PUBM24096971 EMBASE - 24096971 2013. Gender differences and a school-based obesity prevention program in Argentina: A randomized trial. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*; 34: 75–82.
291. Liu AL, Hu XQ, Ma GS, et al. 2007. Report on childhood obesity in China (6) evaluation of a classroom-based physical activity promotion program. *Biomedical and environmental sciences BES*; 20: 19–23.
292. Adab P, Pallan MJ, Cade J, et al. 2014. Preventing childhood obesity, phase II feasibility study focusing on South Asians: BEACHeS. *BMJ Open*; 4, <http://bmjopen.bmj.com/content/4/4/e004579.full.pdf+html> (2014).
293. Alexander AG, Grant WL and Pedrino KJ, Lyons PE 2014. A prospective multifactorial intervention on subpopulations of predominately hispanic children at high risk for obesity. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 22: 249–253.
294. Almas A, Islam M and Jafar TH 2013. School-based physical activity programme in preadolescent girls (9-11 years): A feasibility trial in Karachi, Pakistan. *Archives of disease in childhood*; 98: 515–519, <http://adc.bmj.com/content/98/7/515.full.pdf+html> (2013).
295. Amaro S, Viggiano A, Di Costanzo A, et al. 2006. Kaledo, a new educational board-game, gives nutritional rudiments and encourages healthy eating in children: a pilot cluster randomized trial. *EUR J PEDIATR*; 165: 630–635.

296. Angelopoulos PD, Milionis HJ and Grammatikaki E, Moschonis G, Manios Y 2009. Changes in BMI and blood pressure after a school based intervention: The CHILDREN study. *EUR J PUBLIC HEALTH*; 19: 319-325 7p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105539618&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
297. Bacardí-Gascon M, Pérez-Morales ME and Jiménez-Cruz A 2012. A six month randomized school intervention and an 18-month follow-up intervention to prevent childhood obesity in Mexican elementary schools. *NUTR HOSP*; 27: 755-762 8p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=107938495&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2012).
298. Bhavé S, Pandit A, Yeravdekar R, et al. 2015. Effectiveness of a 5-year school-based intervention programme to reduce adiposity and improve fitness and lifestyle in Indian children; the SYM-KEM study. *ARCH DIS CHILD*.
299. Bonsergent E, Agrinier N, Thilly N, et al. 2013. Overweight and obesity prevention for adolescents: a cluster randomized controlled trial in a school setting. *American Journal of Preventive Medicine*; 44: 30–39.
300. Brandstetter S, Klenk J, Berg S, et al. 2012. Overweight prevention implemented by primary school teachers: a randomised controlled trial. *Obesity facts*; 5: 1–11.
301. Caballero B, Clay T, Davis SM, et al. 2003. Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *AM J CLIN NUTR*; 78: 1030–1038.
302. Cao ZJ, Wang SM and Chen Y 2015. A Randomized Trial of Multiple Interventions for Childhood Obesity in China. *American Journal of Preventive Medicine*; 48: 552–560, <http://www.ajpm-online.net/> (2015).
303. Centis E, Marzocchi R, Di Luzio R, et al. 2012. A controlled, class-based multicomponent intervention to promote healthy lifestyle and to reduce the burden of childhood obesity. *PEDIATRIC OBESITY*; 7: 436–445.
304. Christiansen LB, Toftager M and Boyle E, Kristensen PL, Troelsen J 2013. Effect of a school environment intervention on adolescent adiposity and physical fitness. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*; 23: 381–389.
305. Coleman KJ, Shordon M and Caparosa SL, Pomichowski ME, Dzewaltowski DA, N1 - PUBM22734945 DOI - 10.1186/1479-5868-9-80 2012. The healthy options for nutrition environments in schools (Healthy ONES) group randomized trial: using implementation models to change nutrition policy and environments in low income schools. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*; 9: 80.
306. Coleman KJ, Tiller CL, Sanchez J, et al. 2005. Prevention of the epidemic increase in child risk of overweight in low-income schools: the El Paso coordinated approach to child health. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*; 159: 217–224.
307. Danielzik S, Pust S and Landsberg B, Müller MJ 2005. First lessons from the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International journal of obesity (2005)*; 29 Suppl 2: 78–83.
308. Danielzik S, Pust S and Müller MJ 2007. School-based interventions to prevent overweight and obesity in prepubertal children: process and 4-years outcome evaluation of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Acta paediatrica (Oslo, Norway 1992). Supplement*; 96: 19–25.
309. DeBar LL, Jessup A, Venditti EM, et al. 2011. Student public commitment in a school-based diabetes prevention project: impact on physical health and health behavior. *BMC PUBLIC HEALTH*; 11.
310. Dewar DL, Morgan PJ, Plotnikoff RC, et al. 2013. The nutrition and enjoyable activity for teen girls study: a cluster randomized controlled trial. *American Journal of Preventive Medicine*; 45: 313–317.
311. Donnelly JE, Greene JL, Gibson CA, et al. 2009. Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *PREV MED*; 49: 336–341.

312. Donnelly JE, Jacobsen DJ, Whatley JE, et al. 1996. Nutrition and physical activity program to attenuate obesity and promote physical and metabolic fitness in elementary school children. *Obesity research*; 4: 229–243.
313. Elinder LS, Heinemans N and Hagberg J, Quetel AK, Hagströmer M 2012. A participatory and capacity-building approach to healthy eating and physical activity- SCIP-school: a 2-year controlled trial. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 9: 145.
314. Erfle SE and Gamble A 2015. Effects of daily physical education on physical fitness and weight status in middle school adolescents. *The Journal of school health*; 85: 27–35.
315. Fairclough SJ, Hackett AF, Davies IG, et al. 2013. Promoting healthy weight in primary school children through physical activity and nutrition education: a pragmatic evaluation of the CHANGE! randomised intervention study. *BMC public health*; 13: 626.
316. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, et al. 2008. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *PEDIATRICS*; 121: e794-802 1p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105912390&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2008).
317. Foster GD, Linder B, Baranowski T, et al. 2010. A school-based intervention for diabetes risk reduction. *The New England journal of medicine*; 363: 443–453.
318. Fung C, Kuhle S, Lu C, et al. 2012. From "best practice" to "next practice": the effectiveness of school-based health promotion in improving healthy eating and physical activity and preventing childhood obesity. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*; 9: 27.
319. Graf C, Koch B, Falkowski G, et al. 2008. School-based prevention: effects on obesity and physical performance after 4 years. *J SPORTS SCI*; 26: 987-994 8p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105700045&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2008).
320. Graf C and Dordel S 2011. Das CHILT-I-Projekt (Children's Health InterventionAL Trial). Eine multimodale Maßnahme zur Prävention von Bewegungsmangel und Übergewicht an Grundschulen: [The CHILT I project (Children's Health InterventionAL Trial). A multicomponent intervention to prevent physical inactivity and overweight in primary schools]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*; 54: 313–321.
321. Graf C, Koch B, Falkowski G, et al. 2005. Effects of A School-Based Intervention on BMI and Motor Abilities in Childhood. *Journal of sports science & medicine*; 4: 291–299.
322. Greening L, Harrell KT and Low AK, Fielder CE, N1 - PUBM21233806 DOI - 10.1038/oby.2010.329 2011. Efficacy of a school-based childhood obesity intervention program in a rural southern community: TEAM Mississippi Project. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 19: 1213–1219.
323. Greve J and Heinesen E 2015. Evaluating the impact of a school-based health intervention using a randomized field experiment. *Economics and human biology*; 18: 41–56.
324. Grydeland M, Bergh IH, Bjelland M, et al. 2013. Intervention effects on physical activity: the HEIA study - a cluster randomized controlled trial. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*; 10: 17.
325. Grydeland M, Bjelland M, Anderssen SA, et al. 2014. Effects of a 20-month cluster randomised controlled school-based intervention trial on BMI of school-aged boys and girls: the HEIA study. *BR J SPORTS MED*; 48: 768-773 6p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=103817439&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2014).
326. Gutin B, Yin Z and Johnson M, Barbeau P, N1 - PUBM18278626 DOI - 10.1080/17477160801896457 2008. Preliminary findings of the effect of a 3-year after-school physical activity intervention on fitness and body fat: the Medical College of Georgia Fitkid Project. *International journal of pediatric obesity*; 3 Suppl 1: 3–9.
327. Habib-Mourad C, Ghandour LA, Moore HJ, et al. 2014. Promoting healthy eating and physical activity among school children: findings from Health-E-PALS, the first pilot intervention from Lebanon. *BMC PUBLIC HEALTH*; 14: 940.

328. Hatzis CM, Papandreou C and Kafatos AG 2010. School health education programs in Crete: evaluation of behavioural and health indices a decade after initiation. *Preventive medicine*; 51: 262–267.
329. Hollar D, Lombardo M, Lopez-Mitnik G, et al. 2010. Effective multi-level, multi-sector, school-based obesity prevention programming improves weight, blood pressure, and academic performance, especially among low-income, minority children. *Journal of health care for the poor and underserved*; 21: 93–108.
330. Hollar D, Messiah SE and Lopez-Mitnik G, Hollar TL, Almon M, Agatston AS 2010. Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. *American journal of public health*; 100: 646–653.
331. Hollar D, Messiah SE and Lopez-Mitnik G, Hollar TL, Almon M, Agatston AS 2010. Healthier options for public schoolchildren program improves weight and blood pressure in 6- to 13-year-olds. *JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 110: 261–267.
332. Howe CA, Freedson PS and Alhassan S, Feldman HA, Osganian SK 2012. A recess intervention to promote moderate-to-vigorous physical activity. *PEDIATRIC OBESITY*; 7: 82–88.
333. James J, Thomas P and Cavan D, Kerr D, N1 - PUBM15107313 DOI - 10.1136/bmj.38077.458438.EE 2004. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed.)*; 328: 1237.
334. Jansen W, Borsboom G, Meima A, et al. 2011. Effectiveness of a primary school-based intervention to reduce overweight. *International journal of pediatric obesity*; 6: 70–77.
335. Jiang J, Xia X and Greiner T, Wu G, Lian G, Rosenqvist U 2007. The effects of a 3-year obesity intervention in schoolchildren in Beijing. *Child: care, health and development*; 33: 641–646.
336. Johnston CA, Moreno JP and El-Mubasher A, Gallagher M, Tyler C, Woehler D 2013. Impact of a School-Based Pediatric Obesity Prevention Program Facilitated by Health Professionals. *J SCH HEALTH*; 83: 171-181 11p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104299168&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
337. Jordan KC, Erickson ED, Cox R, et al. 2008. Evaluation of the Gold Medal Schools program. *JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*; 108: 1916–1920.
338. Kafatos A, Manios Y and Moschandreas J, Preventive Medicine & Nutrition Clinic University of Crete Research Team, N1 - PUBM16015265 DOI - 10.1038/sj.ejcn.1602216 2005. Health and nutrition education in primary schools of Crete: follow-up changes in body mass index and overweight status. *EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION*; 59: 1090–1092.
339. Kain J, Leyton B and Cerda R, Vio F, Uauy R 2009. Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. *PUBLIC HEALTH NUTR*; 12: 1451-1461 11p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105401258&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
340. Kain J, Uauy R and Albala, Vio F, Cerda R, Leyton B 2004. School-based obesity prevention in Chilean primary school children: methodology and evaluation of a controlled study. *International journal of obesity and related metabolic disorders journal of the International Association for the Study of Obesity*; 28: 483–493.
341. Kain J, Uauy R, Concha F, et al. 2012. School-based obesity prevention interventions for Chilean children during the past decades: lessons learned. *ADV NUTR*; 3: 616S-21S 1p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104360171&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2012).
342. Kipping RR, Payne C and Lawlor DA 2008. Randomised controlled trial adapting US school obesity prevention to England. *ARCH DIS CHILD*; 93: 469-473 5p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105759013&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2008).

343. Kipping RR, Howe LD, Jago R, et al. 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 (Clinical research ed.)*; 348: 3256.
344. Klakk H, Chinapaw M and Heidemann M, Andersen LB, Wedderkopp N 2013. Effect of four additional physical education lessons on body composition in children aged 8-13 years--a prospective study during two school years. *BMC pediatrics*; 13: 170, <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/13/170> (2013).
345. Klish WJ, Karavias KE, White KS, et al. 2012. Multicomponent school-initiated obesity intervention in a high-risk, Hispanic elementary school. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*; 54: 113–116.
346. Knox GJ, Baker JS, Davies B, et al. 2012. Effects of a novel school-based cross-curricular physical activity intervention on cardiovascular disease risk factors in 11- to 14-year-olds: the activity knowledge circuit. *American journal of health promotion AJHP*; 27: 75–83.
347. Kriemler S, Zahner L, Schindler C, et al. 2010. Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed.)*; 340: 785.
348. Lazaar N, Aucouturier J and Ratel S, Rance M, Meyer M, Duché P 2007. Effect of physical activity intervention on body composition in young children: influence of body mass index status and gender. *Acta paediatrica (Oslo, Norway 1992)*; 96: 1315–1320.
349. Leibold N 2009. The effect of a school nurse led education intervention on blood pressure and physical activity levels in adolescents. *Effect of a School Nurse Led Education Intervention on Blood Pressure & Physical Activity Levels in Adolescents*: 111 p-111 p 1p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109851477&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
350. Li YP, Hu XQ, Schouten EG, et al. 2010. Report on childhood obesity in China (8): effects and sustainability of physical activity intervention on body composition of Chinese youth. *Biomedical and environmental sciences*; 23: 180–187.
351. Lichtenstein S, Teufel U, Weiland C, et al. 2011. Adipositasprävention in Grundschulen: Nachhaltige Senkung des Adipositasrisikos bei Grundschulern mittels schulbasiertem Präventionsprogramm: Prevention of obesity in primary school: A school-based prevention program reduces the risk for obesity in school children. *Monatsschrift für Kinderheilkunde*; 159: 751–757.
352. Liu A, Hu X, Ma G, et al. 2008. Evaluation of a classroom-based physical activity promoting programme. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 9 Suppl 1: 130–134.
353. Llargues E, Franco R, Recasens A, et al. 2011. Assessment of a school-based intervention in eating habits and physical activity in school children: the AVall study. *J EPIDEMIOLOGICAL COMMUNITY HEALTH*; 65: 896-901 6p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104692781&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2011).
354. Llargues E, Recasens A, Franco R, et al. 2012. Medium-term evaluation of an educational intervention on dietary and physical exercise habits in schoolchildren: the Avall 2 study. *Endocrinología y nutrición órgano de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición*; 59: 288–295.
355. Llauro E, Tarro L and Morina D, Queral R, Giralt M, Sola R 2014. EdAl-2 (Educació en Alimentació) programme: Reproducibility of a cluster randomised, interventional, primary school-based study to induce healthier lifestyle activities in children. *BMJ Open*; 4.
356. Lloyd JJ, Wyatt KM and Creanor S 2012. Behavioural and weight status outcomes from an exploratory trial of the Healthy Lifestyles Programme (HeLP): A novel school-based obesity prevention programme. *BMJ Open*; 2.

357. Lubans DR, Morgan PJ and Aguiar EJ, Callister R, N1 - PUBM21276812 DOI - 10.1016/j.yjmed.2011.01.009 2011. Randomized controlled trial of the Physical Activity Leaders (PALs) program for adolescent boys from disadvantaged secondary schools. *PREV MED*; 52: 239–246.
358. Lubans DR, Morgan PJ and Callister R, N1 - PUBM22575499 DOI - 10.1016/j.jsams.2012.03.011 2012. Potential moderators and mediators of intervention effects in an obesity prevention program for adolescent boys from disadvantaged schools. *Journal of science and medicine in sport*; 15: 519–525.
359. Lubans D, Morgan P, Okely A, et al. 2012. Preventing obesity among adolescent girls: Outcomes of the nutrition and enjoyable activity for teen girls cluster randomized controlled trial. *Journal of science and medicine in sport*; 15: 332.
360. Magnusson KT, Hrafnkelsson H and Sigurgeirsson I, Johannsson E, Sveinsson T, N1 - PUBM22456632 EMBASE - 22456632 DOI - 10.1093/her/cys049 2012. Limited effects of a 2-year school-based physical activity intervention on body composition and cardiorespiratory fitness in 7-year-old children. *HEALTH EDUC RES*; 27: 484–494.
361. Manger WM, Manger LS, Minno AM, et al. 2012. Obesity prevention in young schoolchildren: results of a pilot study. *The Journal of school health*; 82: 462–468.
362. Manley D 2008. Self-efficacy, physical activity, and aerobic fitness in middle school children: examination of a pedometer intervention program. *Self-efficacy, Physical Activity & Aerobic Fitness in Middle School Children: Examination of a Pedometer Intervention Program*: 96 p-96 p 1p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109850000&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2008).
363. Marcus MD, Foster GD, El Ghormli L, et al. 2012. Shifts in BMI category and associated cardiometabolic risk: prospective results from HEALTHY study. *PEDIATRICS*; 129: 983–991.
364. Marcus C, Nyberg G, Nordenfelt A, et al. 2009. A 4-year, cluster-randomized, controlled childhood obesity prevention study: STOPP. *International journal of obesity (2005)*; 33: 408–417.
365. McAuley KA, Taylor RW, Farmer VL, et al. 2010. Economic evaluation of a community-based obesity prevention program in children: the APPLE project (Provisional abstract). *Obesity*; 18.
366. Meng L, Xu H, Liu A, et al. 2013. The costs and cost-effectiveness of a school-based comprehensive intervention study on childhood obesity in China. *PloS one*; 8.
367. Meyer U, Schindler C, Zahner L, et al. 2014. Long-term effect of a school-based physical activity program (KISS) on fitness and adiposity in children: a cluster-randomized controlled trial. *PloS one*; 9: 87929.
368. Mihas C, Mariolis A, Manios Y, et al. 2010. Evaluation of a nutrition intervention in adolescents of an urban area in Greece: short- and long-term effects of the VYRONAS study. *PUBLIC HEALTH NUTR*; 13: 712–719.
369. Millar L, Kremer P, Silva-Sanigorski A de, et al. 2011. Reduction in overweight and obesity from a 3-year community-based intervention in Australia: the 'It's Your Move!' project. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 12 Suppl 2: 20–28.
370. Muckelbauer R, Libuda L and Clausen K, Toschke AM, Reinehr T, Kersting M 2009. Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial. *PEDIATRICS*; 123: e661-7 1p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105495061&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
371. Muckelbauer R, Libuda L and Clausen K, Reinehr T, Kersting M, N1 - PUBM20057194 DOI - 10.1159/000229783 2009. A simple dietary intervention in the school setting decreased incidence of overweight in children. *Obesity facts*; 2: 282–285.
372. Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, et al. 2010. Immigrational background affects the effectiveness of a school-based overweight prevention program promoting water consumption. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 18: 528–534.

373. Muckelbauer R, Libuda L and Clausen K, Kersting M 2011. Ansätze der Übergewichtsprävention durch verbessertes Trinkverhalten im Setting Grundschule. Die "trinkfit"-Studie: [Approaches for the prevention of overweight through modified beverage consumption in the elementary school setting. The "trinkfit" study]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*; 54: 339–348.
374. Müller MJ, Asbeck I and Mast M, Langnäse K, Grund A 2001. Prevention of obesity--more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International journal of obesity and related metabolic disorders journal of the International Association for the Study of Obesity*; 25 Suppl 1: 66–74.
375. Neumark-Sztainer D, Story M and Hannan PJ, Rex J 2003. New Moves: a school-based obesity prevention program for adolescent girls. *PREV MED*; 37: 41-51 11p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=106732607&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2003).
376. Neumark-Sztainer DR, Friend SE, Flattum CF, et al. 2010. New moves-preventing weight-related problems in adolescent girls a group-randomized study. *American Journal of Preventive Medicine*; 39: 421–432.
377. Pate RR, Ward DS and Saunders RP, Felton G, Dishman RK, Dowda M 2005. Promotion of Physical Activity Among High-School Girls: A Randomized Controlled Trial. *AM J PUBLIC HEALTH*; 95: 1582–1587, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sih&AN=18105848&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2005).
378. Peralta LR, Jones RA and Okely AD 2009. Promoting healthy lifestyles among adolescent boys: the Fitness Improvement and Lifestyle Awareness Program RCT. *PREV MED*; 48: 537-542 6p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105443725&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
379. Plachta-Danielzik S, Landsberg B and Lange D, Langnäse K, Müller MJ 2011. 15 Jahre Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS). Ergebnisse sowie deren Einordnung und Bedeutung für die Prävention von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen: [15 years of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). Results and its importance for obesity prevention in children and adolescents]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*; 54: 304–312.
380. Plachta-Danielzik S, Landsberg B and Lange D, Seiberl J, Muller MJ 2011. Eight-year follow-up of school-based intervention on childhood overweight - The Kiel obesity prevention study. *Obesity facts*; 4: 35–43.
381. Plachta-Danielzik S, Pust S, Asbeck I, et al. 2007. Four-year follow-up of school-based intervention on overweight children: the KOPS study. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 15: 3159–3169.
382. Puma J, Romaniello C and Crane L, Scarbro S, Belansky E, Marshall JA 2013. Long-term student outcomes of the integrated nutrition and physical activity program. *Journal of nutrition education and behavior*; 45: 635–642.
383. Rappaport EB, Daskalakis C and Sendecki JA, N1 - PUBM22945605 DOI - 10.1038/ijo.2012.126 2013. Using routinely collected growth data to assess a school-based obesity prevention strategy. *International journal of obesity (2013)*; 37: 79–85.
384. Rausch Herscovici C, Kovalskys I and Gregorio MJ de 2013. Gender differences and a school-based obesity prevention program in Argentina: a randomized trial. *Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health*; 34: 75–82.
385. Robbins LB, Gretebeck KA and Kazanis AS, Pender NJ, N1 - PUBM16708045 2006. Girls on the move program to increase physical activity participation. *NURS RES*; 55: 206–216.
386. Robinson TN and N1 - PUBM10546696 1999. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA*; 282: 1561–1567.
387. Ronsley R, Lee AS and Kuzeljevic B, Panagiotopoulos C 2013. Healthy Buddies™ Reduces Body Mass Index Z-Score and Waist Circumference in Aboriginal Children Living in Remote Coastal Communities. *J SCH HEALTH*; 83: 605-613 9p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104200885&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).

388. Rosario R, Oliveira B, Araujo A, et al. 2012. The impact of an intervention taught by trained teachers on childhood overweight. *International journal of environmental research and public health*; 9: 1355–1367.
389. Rosenbaum M, Nonas C, Weil R, et al. 2007. School-based intervention acutely improves insulin sensitivity and decreases inflammatory markers and body fatness in junior high school students. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*; 92: 504–508.
390. Rush E, Reed P, McLennan S, et al. 2012. A school-based obesity control programme: Project Energize. Two-year outcomes. *British journal of nutrition*; 107: 581–587.
391. Sacchetti R, Ceciliani A and Garulli A, Dallolio L, Beltrami P, Leoni E 2013. Effects of a 2-Year School-Based Intervention of Enhanced Physical Education in the Primary School. *J SCH HEALTH*; 83: 639-646 8p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104200886&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
392. Safdie M, Jennings-Aburto N, Lvesque L, et al. 2013. Impact of a school-based intervention program on obesity risk factors in Mexican children. *Salud pblica de Mexico*; 55 Suppl 3: 374–387.
393. Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, et al. 2001. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ (Clinical research ed.)*; 323: 1029–1032.
394. Santos RG, Durksen A, Rabbanni R, et al. 2014. Effectiveness of peer-based healthy living lesson plans on anthropometric measures and physical activity in elementary school students a cluster randomized trial. *JAMA Pediatrics*; 168: 330–337.
395. Sevinc O, Bozkurt AI, Gundogdu M, et al. 2011. Evaluation of the effectiveness of an intervention program on preventing childhood obesity in Denizli, Turkey: Denizli'de cocukluk cagi{dotless} obezitesinin onlenmesine yonelik bir mudahale programi{dotless}ni{dotless}n etkinliginin degerlendirilmesi. *Turkish Journal of Medical Sciences*; 41: 1097–1105.
396. Shamah Levy T, Morales Ruan C, Amaya Castellanos C, et al. 2012. Effectiveness of a diet and physical activity promotion strategy on the prevention of obesity in Mexican school children. *BMC PUBLIC HEALTH*; 12: 152.
397. Shofan Y, Kedar O and Branski D, Berry E, Wilschanski M 2011. A school-based program of physical activity may prevent obesity. *EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION*; 65: 768–770.
398. Sichieri R, Yokoo EM and Pereira RA, Veiga GV, N1 - PUBM22640686 DOI - 10.1017/S1368980012001309 2012. Water and sugar-sweetened beverage consumption and changes in BMI among Brazilian fourth graders after 1-year follow-up. *PUBLIC HEALTH NUTR*; 16: 73–77.
399. Sigmund E, El Ansari W and Sigmundova D, N1 - PUBM22892226 DOI - 10.1186/1471-2458-12-570 2012. Does school-based physical activity decrease overweight and obesity in children aged 6-9 years? A two-year non-randomized longitudinal intervention study in the Czech Republic. *BMC PUBLIC HEALTH*; 12: 570.
400. Siegrist M, Lammel C and Haller B, Christle J, Halle M, N1 - PUBM22092492 EMBASE - 22092492 DOI - 10.1111/j.1600-0838.2011.01387.x 2013. Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: The JuvenTUM project. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*; 23: 323–330.
401. Sigmund E, Sigmundova D and N1 - PUBM23959084 EMBASE - 23959084 2013. Longitudinal 2-year follow-up on the effect of a non-randomised school-based physical activity intervention on reducing overweight and obesity of Czech children aged 10-12 years. *International journal of environmental research and public health*; 10: 3667–3683.
402. Singh AS, Chin A Paw, M. J. and Brug J, van Mechelen W, N1 - PUBM19349559 DOI - 10.1001/archpediatrics.2009.2 2009. Dutch obesity intervention in teenagers: effectiveness of a school-based program on body composition and behavior. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*; 163: 309–317.
403. Singh AS, Paw MJMCA and Brug J, van Mechelen W 2007. Short-term effects of school-based weight gain prevention among adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*; 161: 565–571.

404. Singhal N, Misra A and Shah P, Gulati S, N1 - PUBM20087379 DOI - 10.1038/ejcn.2009.150 2010. Effects of controlled school-based multi-component model of nutrition and lifestyle interventions on behavior modification, anthropometry and metabolic risk profile of urban Asian Indian adolescents in North India. *EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION*; 64: 364–373.
405. Sollerhed AC and Ejlertsson G 2008. Physical benefits of expanded physical education in primary school: findings from a 3-year intervention study in Sweden. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*; 18: 102–107.
406. Spiegel SA, Foulk D and N1 - PUBM16493126 DOI - 10.1038/oby.2006.11 2006. Reducing overweight through a multidisciplinary school-based intervention. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 14: 88–96.
407. Spruijt-Metz D, Nguyen-Michel ST and Goran MI, Chou CP, Huang TT 2008. Reducing sedentary behavior in minority girls via a theory-based, tailored classroom media intervention. *International journal of pediatric obesity IJPO an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 3: 240–248.
408. Stephens MB and Wentz SW 1998. Supplemental fitness activities and fitness in urban elementary school classrooms. *Family medicine*; 30: 220–223.
409. Stock S, Miranda C, Evans S, et al. 2007. Healthy Buddies: a novel, peer-led health promotion program for the prevention of obesity and eating disorders in children in elementary school. *PEDIATRICS*; 120: e1059-68 1p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=106002996&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2007).
410. Tarro L, Llaurad E and Moria D, Sol R, Giralto M 2014. Follow-up of a healthy lifestyle education program (the Educaci en Alimentaci Study): 2 years after cessation of intervention. *The Journal of adolescent health official publication of the Society for Adolescent Medicine*; 55: 782–789.
411. Tarro L, Llauradó E, Albaladejo R, et al. 2014. A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity--the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial. *Trials*; 15: 58.
412. Taylor RW, McAuley KA and Barbezat W, Strong A, Williams SM, Mann JI 2007. APPLE Project: 2-y findings of a community-based obesity prevention program in primary school age children. *The American journal of clinical nutrition*; 86: 735–742.
413. Taylor RW, McAuley KA, Barbezat W, et al. 2008. Two-year follow-up of an obesity prevention initiative in children: the APPLE project. *The American journal of clinical nutrition*; 88: 1371–1377.
414. Telford RD, Cunningham RB, Fitzgerald R, et al. 2012. Physical Education, Obesity, and Academic Achievement: A 2-Year Longitudinal Investigation of Australian Elementary School Children. *AM J PUBLIC HEALTH*; 102: 368–374, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sih&AN=70480576&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2012).
415. Thivel D, Isacco L, Lazaar N, et al. 2011. Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren. *EUR J PEDIATR*; 170: 1435–1443.
416. Toruner EK, Ayaz S and Altay N, Citak EA, Sahin S 2015. Efficacy of a school-based healthy life program in Turkey. *Children's Health Care*; 44: 69–86.
417. Treu JA, Doughty K and Reynolds JS, Njike VY, Katz DL 2015. Advancing School and Community Engagement Now for Disease Prevention (ASCEND): A Quasi-experimental Trial of School-Based Interventions to Prevent Childhood Obesity. *American journal of health promotion AJHP*.
418. Tucker S, Lanningham-Foster L, Murphy J, et al. 2011. A school based community partnership for promoting healthy habits for life. *Journal of community health*; 36: 414–422, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104892842&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2011).

419. Utter J, Scragg R, Robinson E, et al. 2011. Evaluation of the Living 4 Life project: a youth-led, school-based obesity prevention study. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 12 Suppl 2: 51–60.
420. Vandongen R, Jenner DA, Thompson C, et al. 1995. A controlled evaluation of a fitness and nutrition intervention program on cardiovascular health in 10- to 12-year-old children. *PREV MED*; 24: 9–22.
421. Velez A, Golem DL and Arent SM 2010. The impact of a 12-week resistance training program on strength, body composition, and self-concept of Hispanic adolescents. *J STRENGTH CONDITION RES (LIPPINCOTT WILLIAMS WILKINS)*; 24: 1065-1073 9p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105179559&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2010).
422. Viggiano A, Viggiano E, Di Costanzo A, et al. 2015. Kaledo, a board game for nutrition education of children and adolescents at school: cluster randomized controlled trial of healthy lifestyle promotion. *EUR J PEDIATR*; 174: 217-228 12p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109694261&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).
423. Walther C, Gaede L, Adams V, et al. 2009. Effect of increased exercise in school children on physical fitness and endothelial progenitor cells: a prospective randomized trial. *CIRCULATION*; 120: 2251-2259 9p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105256378&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2009).
424. Wardle J, Brodersen NH and Boniface D 2007. School-based physical activity and changes in adiposity. *International journal of obesity (2005)*; 31: 1464–1468.
425. Warren JM, Henry CJ and Lightowler HJ, Bradshaw SM, Perwaiz S, N1 - PUBM14695360 2003. Evaluation of a pilot school programme aimed at the prevention of obesity in children. *HEALTH PROMOT INT*; 18: 287–296.
426. Weeks BK, Beck BR and N1 - PUBM22434783 DOI - 10.1111/j.2047-6310.2011.00026.x 2012. Twice-weekly, in-school jumping improves lean mass, particularly in adolescent boys. *PEDIATRIC OBESITY*; 7: 196–204.
427. Whittemore R, Jeon S and Grey M 2013. An Internet Obesity Prevention Program for Adolescents. *J ADOLESC HEALTH*; 52: 439-447 9p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104258456&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2013).
428. Wilksch, S. M., Paxton, S. J., Byrne, S. M., et al. 2015. Prevention Across the Spectrum: a randomized controlled trial of three programs to reduce risk factors for both eating disorders and obesity. *PSYCHOL MED*; 45: 1811-1823 13p, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109790347&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).
429. Willi SM, Hirst K, Jago R, et al. 2012. Cardiovascular risk factors in multi-ethnic middle school students: the HEALTHY primary prevention trial. *PEDIATRIC OBESITY*; 7: 230–239.
430. Williamson DA, Champagne CM, Harsha DW, et al. 2012. Effect of an environmental school-based obesity prevention program on changes in body fat and body weight: a randomized trial. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 20: 1653–1661.
431. Xu F, Ware RS, Leslie E, et al. 2015. Effectiveness of a Randomized Controlled Lifestyle Intervention to Prevent Obesity among Chinese Primary School Students: CLICK-Obesity Study. *PloS one*; 10: 141421.
432. Sichieri R, Trotte AP and de Souza RA, Veiga GV 2008. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking soda. *PUBLIC HEALTH NUTR*; 12: 197–202.
433. Gillis B, Mobley C, Stadler DD, et al. 2009. Rationale, design and methods of the HEALTHY study nutrition intervention component. *International journal of obesity (2005)*; 33 Suppl 4: 29–36.
434. McMurray RG, Bassin S, Jago R, et al. 2009. Rationale, design and methods of the HEALTHY study physical education intervention component. *International journal of obesity (2005)*; 33 Suppl 4: 37–43.

435. Venditti EM, Elliot DL, Faith MS, et al. 2009. Rationale, design and methods of the HEALTHY study behavior intervention component. *International journal of obesity (2005)*; 33 Suppl 4: 44–51.
436. 2015. Three Interventions That Reduce Childhood Obesity Are Projected To Save More Than They Cost To Implement. *HEALTH AFF*; 34: 1932-1939 8p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=110787147&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2015).
437. Ohinmaa A, Langille JL and Jamieson S, Whitby C, Veugelers PJ 2011. Costs of implementing and maintaining comprehensive school health: the case of the Annapolis Valley Health Promoting Schools program. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de santé publique*; 102: 451–454.
438. Rush E, Obolonkin V, McLennan S, et al. 2014. Lifetime cost effectiveness of a through-school nutrition and physical programme: Project Energize. *Obesity research & clinical practice*; 8: 115–122.
439. Wang LY, Gutin B, Barbeau P, et al. 2008. Cost-effectiveness of a school-based obesity prevention program. *J SCH HEALTH*; 78: 619-624 6p,
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105571138&lang=de&site=ehost-live&scope=site> (2008).
440. Puhl RM and Heuer CA 2010. Obesity Stigma: Important Considerations for Public Health. *American journal of public health*; 100: 1019–1028.
441. Have MT, van der Heide, Agnes and Mackenbach JP, de Beaufort, Inez D 2013. An ethical framework for the prevention of overweight and obesity: a tool for thinking through a programme's ethical aspects. *European journal of public health*; 23: 299–305, 23132871 (2013, accessed 15 February 2018).
442. Beauchamp TL and Childress JF. *Principles of biomedical ethics*. New York: Oxford University Press, 2009.
443. Have M ten, de Beaufort, I D and Teixeira PJ, Mackenbach JP, van der Heide, A 2011. Ethics and prevention of overweight and obesity: an inventory. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 12: 669–679, 21545391 (2011, accessed 15 February 2018).
444. Bazyk S and Winne R 2013. A multi-tiered approach to addressing the mental health issues surrounding obesity in children and youth. *OCCUP THER HEALTH CARE*: 84–98.
445. Li M, Li S and Baur LA, Huxley RR 2008. A systematic review of school-based intervention studies for the prevention or reduction of excess weight among Chinese children and adolescents. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 9: 548–559, 18503504 (2008, accessed 15 February 2018).
446. Soto C and White JH 2010. School Health Initiatives and Childhood Obesity: BMI screening and reporting. *Policy, politics & nursing practice*; 11: 108–114, 20679328 (2010, accessed 15 February 2018).
447. Sharma M and Branscum P 2010. Novel and emerging approaches to combat adolescent obesity. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*: 9–19.
448. Voigt K 2011. Tackling childhood obesity through the education system: Opportunities and ethical challenges. *Obesity reviews*; 12: 21.
449. O'Dea JA 2005. Prevention of child obesity: 'first, do no harm'. *Health education research*; 20: 259–265, 15328303 (2005, accessed 15 February 2018).
450. Have MT 2014. Ethical aspects of obesity prevention. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*; 28: 303–314, 24810191 (2014, accessed 15 February 2018).
451. Kass N, Hecht K and Paul A, Birnbach K 2014. Ethics and Obesity Prevention: Ethical Considerations in 3 Approaches to Reducing Consumption of Sugar-Sweetened Beverages. *American journal of public health*; 104: 787–795.
452. Crawford PB, Gosliner W and Kayman H 2011. The Ethical Basis for Promoting Nutritional Health in Public Schools in the United States. *Preventing chronic disease*; 8: A95.
453. Ruggieri DG and Bass SB 2015. A Comprehensive Review of School-Based Body Mass Index Screening Programs and Their Implications for School Health: Do the Controversies Accurately Reflect the Research? *Journal of School Health*; 85: 61–72.

454. Muckelbauer R, Libuda L and Clausen K, Kersting M, N1 - PUBM19702638 DOI - 10.1111/j.1365-2214.2009.00993.x 2009. Long-term process evaluation of a school-based programme for overweight prevention. *Child*; 35: 851–857.
455. Bühler A and Heppenkausen K. *Gesundheitsförderung Konkret - Band 6*. Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), 2005.
456. Bauer U. *Das Präventionsdilemma: Potenziale schulischer Kompetenzförderung im Spiegel sozialer Polarisierung*. 1st ed. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2005.
457. Nuttall FQ 2015. Body Mass Index: Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutr Today*; 50: 117–128.
458. Javed A, Jumean M, Murad MH, et al. 2015. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *PEDIATRIC OBESITY*; 10: 234–244.
459. Mahadevan S and Ali I 2016. Is body mass index a good indicator of obesity? *Int J Diabetes Dev Ctries*; 36: 140–142.
460. Bourdeaudhuij I de, van Cauwenberghe E, Spittaels H, et al. 2011. School-based interventions promoting both physical activity and healthy eating in Europe: a systematic review within the HOPE project. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 12: 205–216.
461. Amini M, Djazayeri A and Majdzadeh R, Taghdisi MH, Jazayeri S 2015. Effect of School-based Interventions to Control Childhood Obesity: A Review of Reviews. *International journal of preventive medicine*; 6: 68, <http://ijpm.mui.ac.ir/index.php/ijpm/article/view/1561/1850> (2015).
462. Brown EC, Buchan DS and Baker JS, Wyatt FB, Bocalini DS, Kilgore L 2016. A Systematised Review of Primary School Whole Class Child Obesity Interventions: Effectiveness, Characteristics, and Strategies. *BioMed research international*; 2016: 4902714.
463. Sobol-Goldberg S, Rabinowitz J and Gross R 2013. School-based obesity prevention programs: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 21: 2422–2428.
464. Ickes MJ, McMullen J and Haider T, Sharma M 2014. Global school-based childhood obesity interventions: a review. *International journal of environmental research and public health*; 11: 8940–8961.
465. Dadaczynski K, Feesche J and Walter U. Wirksamkeit lebensweltbezogener Übergewichtsprävention im Kindes- und Jugendalter: Eine Übersicht der internationalen Befundlage. In: Dadaczynski K, Quilling E, Walter U and Ahrens W (eds) *Übergewichtsprävention im Kindes- und Jugendalter: Grundlagen, Strategien und Interventionskonzepte in Lebenswelten*. 1 ed. Bern: Hogrefe Verlag, 2018, pp. 211–228.
466. Oosterhoff M, Joore M and Ferreira I 2016. The effects of school-based lifestyle interventions on body mass index and blood pressure: A multivariate multilevel meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 17: 1131–1153.
467. Katz DL 2009. School-based interventions for health promotion and weight control: not just waiting on the world to change. *Annual review of public health*; 30: 253–272.
468. Verstraeten R, Pieniak Z and Leroy J, Holdsworth M, Maes L, Kolsteren P 2013. Individual and environmental risk factors for adolescents' eating behaviour: A structural equation modelling analysis. *Annals of Nutrition and Metabolism*; 63: 1772–1773.
469. Langnäse K, Asbeck I and Mast M, Müller MJ 2004. The influence of socio-economic status on the long-term effect of family-based obesity treatment intervention in prepubertal overweight children. *Health Education*; 104: 336–343.
470. Hillier-Brown FC, Bambra CL and Cairns J-M, Kasim A, Moore HJ, Summerbell CD 2014. A systematic review of the effectiveness of individual, community and societal level interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *BMC public health*; 14: 834.
471. Ford ND, Patel SA and Narayan KMV 2017. Obesity in Low- and Middle-Income Countries: Burden, Drivers, and Emerging Challenges. *Annual review of public health*; 38: 145–164.

472. Olds T, Maher C, Zumin S, Peneau S, Lioret S, Castetbon K, Bellisle de Wilde J, Hohepa M, Maddison R, et al. 2011. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *Int J Pediatr Obes*; 6: 342–360.
473. Jordan S, von der Lippe E. Angebote der Prävention – Wer nimmt teil? 5, GBE kompakt, 2012.
474. Elgar FJ, Pfortner T-K and Moor I, Clercq B de, Stevens GWJM, Currie C 2015. Socioeconomic inequalities in adolescent health 2002–2010: A time-series analysis of 34 countries participating in the Health Behaviour in School-aged Children study. *Lancet*; 385: 2088–2095.
475. Kropski JA, Keckley PH and Jensen GL 2008. School-based obesity prevention programs: an evidence-based review. *Obesity (Silver Spring, Md.)*; 16: 1009–1018.
476. Doak CM, Visscher TL and Renders CM, Seidell JC 2006. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*; 7: 111–136.
477. Mertz M 2017. Qualitätsbewertung in systematischen Übersichtsarbeiten normativer Literatur: Eine Problemanalyse. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*: 11–20.
478. Panzer BM and Dhuper S 2014. Designing a group therapy program for coping with childhood weight bias. *Soc Work*; 59: 141–147.
479. Diedrichs PC and Barlow FK 2011. How to lose weight bias fast! Evaluating a brief anti-weight bias intervention. *Br J Health Psychol*; 16: 846–861.
480. Poustchi Y, Saks NS, Piasecki AK, Hahn KA, Ferrante JM 2013. Brief Intervention Effective in Reducing Weight Bias in Medical Students. *Family medicine*; 45: 345–348.
481. Department for Education. Personal, social, health and economic (PSHE) education: Guidance about teaching personal, social, health and economic education (PSHE) in England., <https://www.gov.uk/government/publications/personal-social-health-and-economic-education-pshe/personal-social-health-and-economic-pshe-education> (2013, accessed 25 September 2018).
482. Palmer R. Personal, Social, Health and Economic Education (PSHE). In: Cooper H and Elton-Chalcraft S (eds) *Professional Studies in Primary Education*. 3 ed. London: SAGE Publications Ltd, 2018, 236-.
483. Hendrie GA, Brindal E and Corsini N, Gardner C, Baird D, Golley RK 2012. Combined home and school obesity prevention interventions for children: what behavior change strategies and intervention characteristics are associated with effectiveness? *Health education & behavior the official publication of the Society for Public Health Education*; 39: 159–171.
484. Hung LS, Tidwell DK and Hall ME, Lee ML, Briley CA, Hunt BP 2015. A meta-analysis of school-based obesity prevention programs demonstrates limited efficacy of decreasing childhood obesity. *Nutrition research (New York, N.Y.)*; 35: 229–240.

9 Anhang

9.1 Suchstrategie

Tabelle 20: Literaturrecherche Domäne Medizin

	Nr	Hits	Suchformulierung
C=	1	116118608	CCTR93; CDSR93; DAHTA; CDAR94; INAHTA; NHSEED; ME60; EM74; BA70; EA08; IS74
S=	2	4088796	CT D CHILD
	3	3359792	CT D ADOLESCENT
	4	184658	CT D STUDENT#
	5	4741650	(FT=KIDS? OR FT=CHILD### OR FT=BOY# OR FT=GIRL# OR FT=STUDENT# OR FT=YOUTH# OR FT=TEEN#### OR FT=ADOLES%EN#)/(TI; AB)
	6	765854	(FT=JUNG## OR FT=SCH##LER? OR FT=KIND? OR FT=MA##DCHEN OR FT=JUGEND OR FT=JUGENDALTER OR FT=JUGENDLICHE#)/(TI; AB)
	7	8943620	2 TO 6
	8	347518	CT D SCHOOL#
	9	189323	(FT=PRIMARY SCHOOL# OR FT=SECONDARY SCHOOL# OR FT=HIGH SCHOOL# OR FT=VOCATIONAL SCHOOL# OR FT=SCHOOLBASED OR FT=SCHOOL BASED OR FT=ELEMENTARY SCHOOL? OR FT=GRAMMAR SCHOOL? OR FT=HIGH SCHOOL? OR FT=MIDDLE SCHOOL? OR FT=COMPREHENSIVE SCHOOL? OR FT=PUBLIC SCHOOL? OR FT=INDEPENDENT SCHOOL?)/(TI; AB)
	10	3616	(FT= GRUNDSCHUL? OR FT=REALSCHUL? OR FT=HAUPTSCHUL? OR FT=SCHULE# OR FT=SCHULISCHE OR FT=GYMNASI? OR FT=PRIMARSTUFE# OR FT=SEKUNDARSTUFE# OR FT=SCHULBASIERT? OR FT=GESAMTSCHUL? OR FT=OBERSCHUL?)/(TI; AB)
	11	502703	8 TO 10
	12	622330	CT D OBESITY
	13	352463	CT D ADIPOSITY
	14	912049	(FT=ADIPOSITY OR FT=ADIPOISTAS OR FT=OVERWEIGHT OR FT=OBESITY OR FT=OBESE OR FT=OBESENESS)/(TI; AB)
	15	1188	(FT=U#BERGEWICHT OR FT=FETTLEIBIGKEIT## OR FT=FETTSUCHT)/(TI; AB)
	16	1076876	12 TO 15
	17	153771	CT D PRIMARY PREVENTION
	18	47386	CT=PRIMARY PREVENTION
	19	139787	CT D HEALTH PROMOTION
	20	35945	CT D SCHOOL HEALTH SERVICES
	21	114594	(FT=PRIMARY PREVENTION OR FT=HEALTH PROMOTION OR FT=SCHOOL HEALTH SERVICE#)/(TI; AB)
	22	6624354	(FT=PREVENT### OR FT=PROMOT###)/(TI; AB)
	23	7648	(FT=PRA#VENTION OR FT=VORSORGE?)/(TI; AB)
	24	6826725	17 TO 23
	25	600125	CT D "BODY WEIGHTS AND MEASURES"
	26	2077198	FT=BMI? OR FT=BODY MASS IND? OR FT=WAIST? OR FT=HIP? OR FT=SKIN FOLD# OR FT="BODY WEIGHTS AND MEASURES"
	27	93014	FT=TAILLE? OR FT=HU#FT? OR FT=HAUTFALTE#
	28	2529562	25 TO 27
	29	12149937	(FT=PROGRAM### OR FT=MEASURE# OR FT=INTERVENTION##)/(TI; AB)
	30	5077	FT=MA##NAHME#/(TI; AB)
	31	12151301	29 TO 30
	32	4064	S=7 AND S=11 AND S=16 AND S=24 AND S=28 AND S=31
	33	4038	S=32 AND PY> =1990
	34	3868	S=33 AND LA=(GERM OR ENGL)
	35	2345	check duplicates: unique in s=34

Tabelle 21: Literaturrecherche Domäne Ethik

	Nr	Hits	Suchformulierung
C=	1	116118608	CCTR93; CDSR93; DAHTA; CDAR94; INAHTA; NHSEED; ME60; EM74; BA70; EA08; IS74
S=	2	4088796	CT D CHILD
	3	3359792	CT D ADOLESCENT
	4	184658	CT D STUDENT#
	5	4741650	(FT=KIDS? OR FT=CHILD### OR FT=BOY# OR FT=GIRL# OR FT=STUDENT# OR FT=YOUTH# OR FT=TEEN#### OR FT=ADOLE%EN##)/(TI; AB)
	6	765854	(FT=JUNG## OR FT=SCH##LER? OR FT=KIND? OR FT=MA##DCHEN OR FT=JUGEND OR FT=JUGENDALTER OR FT=JUGENDLICHE#)/(TI; AB)
	7	8943620	2 TO 6
	8	347518	CT D SCHOOL#
	9	189323	(FT=PRIMARY SCHOOL# OR FT=SECONDARY SCHOOL# OR FT=HIGH SCHOOL# OR FT=VOCATIONAL SCHOOL# OR FT=SCHOOLBASED OR FT=SCHOOL BASED OR FT=ELEMENTARY SCHOOL? OR FT=GRAMMAR SCHOOL? OR FT=HIGH SCHOOL? OR FT=MIDDLE SCHOOL? OR FT=COMPREHENSIVE SCHOOL? OR FT=PUBLIC SCHOOL? OR FT=INDEPENDENT SCHOOL?)/(TI; AB)
	10	3616	(FT= GRUNDSCHUL? OR FT=REALSCHUL? OR FT=HAUPTSCHUL? OR FT=SCHULE# OR FT=SCHULISCHE OR FT=GYMNASI? OR FT=PRIMARSTUFE# OR FT=SEKUNDARSTUFE# OR FT=SCHULBASIERT? OR FT=GESAMTSCHUL? OR FT=OBERSCHUL?)/(TI; AB)
	11	502703	8 TO 10
	12	622330	CT D OBESITY
	13	352463	CT D ADIPOSITY
	14	912049	(FT=ADIPOSITY OR FT=ADIPOISTAS OR FT=OVERWEIGHT OR FT=OBESITY OR FT=OBESE OR FT=OBESENESS)/(TI; AB)
	15	1188	(FT=U#BERGEWICHT OR FT=FETTLEIBIGKEIT## OR FT=FETTSUCHT)/(TI; AB)
	16	1076876	12 TO 15
	17	153771	CT D PRIMARY PREVENTION
	18	47386	CT=PRIMARY PREVENTION
	19	139787	CT D HEALTH PROMOTION
	20	35945	CT D SCHOOL HEALTH SERVICES
	21	113693	(FT=PRIMARY PREVENTION OR FT=HEALTH PROMOTION OR FT=SCHOOL HEALTH SERVICE)/(TI; AB)
	22	6624354	(FT=PREVENT### OR FT=PROMOT###)/(TI; AB)
	23	7648	(FT=PRA#VENTION OR FT=VORSORGE?)/(TI; AB)
	24	6826490	17 TO 23
	25	352671	CT D ETHICS
	26	11809	CT D SOCIAL DISCRIMINATION

Tabelle 21 - Fortsetzung

	27	127858	FT=ETHICS/(TI; AB)
	28	4991	FT=BIOETHICAL/(TI; AB)
	29	183399	FT=ETHICAL/(TI; AB)
	30	35297	FT=JUSTICE/(TI; AB)
	31	101915	FT=HARM/(TI; AB)
	32	4277	FT=BENEFICENCE/(TI; AB)
	33	62462	FT=AUTONOMY/(TI; AB)
	34	8718	FT=STIGMATI#AT?/(TI; AB)
	35	717266	FT=DISCRIMINAT?/(TI; AB)
	36	1410356	25 TO 35
	37	12149937	(FT=PROGRAM### OR FT=MEASURE# OR FT=INTERVENTION##)/(TI; AB)
	38	5077	FT=MA##NAHME#/(TI; AB)
	39	12151301	37 OR 38
	40	124	S=7 AND S=11 AND S=16 AND S=24 AND S=36 AND S=39
	41	124	S=40 AND PY> =1990
	42	121	S=41 AND LA=(GERM OR ENGL)
	43	89	check duplicates: unique in s=42

9.2 Instrumente – ROBINS-I

Teil1: Anpassungen und Spezifizierungen:

- Domäne: Bias due to confounding. Frage 1.1: Is there potential for confounding of the effect of intervention in this study? → Für diese Frage wurde festgelegt, dass Angaben zu den potenziellen Confoundern Alter, Geschlecht und SES angegeben sein müssen.
- Domäne: Bias in selection of participants into the study. Risk of bias judgement: → Bei der Bewertung dieser Domäne ist zu erwarten, dass nur wenige Studien eine bessere Bewertung als „moderate risk of bias“ erzielen können, da es aufgrund des Studiendesigns nicht realistisch ist, alle potentiell Teilnehmenden in eine Studie einzuschließen. Nur im Falle einer Teilnahmequote von > 95 %, wurde die Studie in dieser Domäne mit „low risk of bias“ bewertet.
- Domäne: Bias due to deviations from intended interventions. Frage 4.3: Were important co-interventions balanced across intervention groups? → Da es praktisch unmöglich ist, das Ernährungsverhalten sowie die physische Aktivität der Kinder außerhalb der Schule genau zu erfassen, wurde diese Frage nur auf Ko-Interventionen in der Schule bezogen.
- Domäne: Bias due to missing data. Frage 5.1: Were outcome data available for all, or nearly all, participants? → Hier wurde der Messzeitpunkt bewertet, der am nächsten am 1-Jahres-Follow-up liegt. Bei Studien mit einem langen Interventionszeitraum (> 1 Jahr) oder/und mit langen Nacherhebungszeiträumen ist ein deutlicher Loss-to-follow-up zu erwarten. Daher wird in dieser Domäne der Frage 5.4: Are the proportion of participants and reasons for missing data similar across interventions? eine große Bedeutung in der Wertung zugesprochen, um Studien mit Nacherhebungen im Vergleich zu Studien die ausschließlich Posttest Ergebnisse berichten nicht zu benachteiligen.
- Domäne: Bias in measurement of outcomes. Frage 6.2: Were outcome assessors aware of the intervention received by study participants? → Da es aufgrund der Interventionen und des Studiendesigns mitunter nicht möglich ist, die Datenerhebung anthropometrischer Merkmale

vollkommen zu verblinden, da z. B. Kinder über Interventionen sprechen oder Poster in der Schule hängen, hat die fehlende Verblindung allein nicht zur Abwertung der Domäne „Bias in measurement of outcomes“ geführt, sofern Messungen nachvollziehbar als standardisiert und objektivierbar beschrieben wurden.

Teil 2: Tabelle

Tabelle 22: ROBINS-I Auswertungstabelle

	Signalling questions	Elaboration	Response options
Bias due to confounding	<p>1.1 Is there potential for confounding of the effect of intervention in this study?</p> <p>If N/PN to 1.1: the study can be considered to be at low risk of bias due to confounding and no further signalling questions need be considered</p>	<p>In rare situations, such as when studying harms that are very unlikely to be related to factors that influence treatment decisions, no confounding is expected and the study can be considered to be at low risk of bias due to confounding, equivalent to a fully randomized trial. There is no NI (No information) option for this signalling question.</p>	Y/PY/PN/N
	If Y/PY to 1.1: determine whether there is a need to assess time-varying confounding:		
	<p>1.2. Was the analysis based on splitting participants' follow up time according to intervention received?</p> <p>If N/PN, answer questions relating to baseline confounding (1.4 to 1.6)</p> <p>If Y/PY, proceed to question 1.3.</p>	<p>If participants could switch between intervention groups then associations between intervention and outcome may be biased by time-varying confounding. This occurs when prognostic factors influence switches between intended interventions.</p>	NA/Y/PY/PN/N/NI
<p>1.3. Were intervention discontinuations or switches likely to be related to factors that are prognostic for the outcome?</p> <p>If N/PN, answer questions relating to baseline confounding (1.4 to 1.6)</p> <p>If Y/PY, answer questions relating to both baseline and time-varying confounding (1.7 and 1.8)</p>	<p>If intervention switches are unrelated to the outcome, for example when the outcome is an unexpected harm, then time-varying confounding will not be present and only control for baseline confounding is required.</p>	NA/Y/PY/PN/N/NI	

Tabelle 22 - Fortsetzung

Bias due to confounding	Questions relating to baseline confounding only		
	1.4. Did the authors use an appropriate analysis method that controlled for all the important confounding domains?	Appropriate methods to control for measured confounders include stratification, regression, matching, standardization, and inverse probability weighting. They may control for individual variables or for the estimated propensity score. Inverse probability weighting is based on a function of the propensity score. Each method depends on the assumption that there is no unmeasured or residual confounding.	NA/Y/PY/PN/ N/NI
	1.5. If Y/PY to 1.4: Were confounding domains that were controlled for measured validly and reliably by the variables available in this study?	Appropriate control of confounding requires that the variables adjusted for are valid and reliable measures of the confounding domains. For some topics, a list of valid and reliable measures of confounding domains will be specified in the review protocol but for others such a list may not be available. Study authors may cite references to support the use of a particular measure. If authors control for confounding variables with no indication of their validity or reliability pay attention to the subjectivity of the measure. Subjective measures (e.g. based on self-report) may have lower validity and reliability than objective measures such as lab findings.	NA/Y/PY/PN/ N/NI
	1.6. Did the authors control for any post-intervention variables that could have been affected by the intervention?	Controlling for post-intervention variables that are affected by intervention is not appropriate. Controlling for mediating variables estimates the direct effect of intervention and may introduce bias. Controlling for common effects of intervention and outcome introduces bias.	NA/Y/PY/PN/ N/NI
	Questions relating to baseline and time-varying confounding		
	1.7. Did the authors use an appropriate analysis method that adjusted for all the important confounding domains and for time-varying confounding?	Adjustment for time-varying confounding is necessary to estimate the effect of starting and adhering to intervention, in both randomized trials and NRSI. Appropriate methods include those based on inverse probability weighting. Standard regression models that include time-updated confounders may be problematic if time-varying confounding is present.	NA/Y/PY/PN/ N/NI
	1.8. If Y/PY to 1.7: Were confounding domains that were adjusted for measured validly and reliably by the variables available in this study?	See 1.5 above.	NA/Y/PY/PN/ N/NI
	Risk of bias judgement		Low/Moderate /Serious/Critical/NI

Tabelle 22 - Fortsetzung

Bias in selection of participants into the study	2.1. Was selection of participants into the study (or into the analysis) based on participant characteristics observed after the start of intervention? If N/PN to 2.1: go to 2.4	This domain is concerned only with selection into the study based on participant characteristics observed <i>after</i> the start of intervention. Selection based on characteristics observed <i>before</i> the start of intervention can be addressed by controlling for imbalances between experimental intervention and comparator groups in baseline characteristics that are prognostic for the outcome (baseline confounding). Selection bias occurs when selection is related to an effect of either intervention or a cause of intervention and an effect of either the outcome or a cause of the outcome. Therefore, the result is at risk of selection bias if selection into the study is related to both the intervention and the outcome.	Y/PY/PN/N/NI
	2.2. If Y/PY to 2.1: Were the post-intervention variables that influenced selection likely to be associated with intervention?		NA/Y/PY/PN/N/NI
	2.3 If Y/PY to 2.2: Were the post-intervention variables that influenced selection likely to be influenced by the outcome or a cause of the outcome?		NA/Y/PY/PN/N/NI
	2.4. Do start of follow-up and start of intervention coincide for most participants?	If participants are not followed from the start of the intervention then a period of follow up has been excluded, and individuals who experienced the outcome soon after intervention will be missing from analyses. This problem may occur when prevalent, rather than new (incident), users of the intervention are included in analyses.	Y/PY/PN/N/NI
	2.5. If Y/PY to 2.2 and 2.3, or N/PN to 2.4: Were adjustment techniques used that are likely to correct for the presence of selection biases?	It is in principle possible to correct for selection biases, for example by using inverse probability weights to create a pseudo-population in which the selection bias has been removed, or by modelling the distributions of the missing participants or follow up times and outcome events and including them using missing data methodology. However such methods are rarely used and the answer to this question will usually be "No".	NA/Y/PY/PN/N/NI
	Risk of bias judgement		Low/ Moderate/ Serious/ Critical/NI

Tabelle 22 - Fortsetzung

Bias in classification of interventions	3.1 Were intervention groups clearly defined?	A pre-requisite for an appropriate comparison of interventions is that the interventions are well defined. Ambiguity in the definition may lead to bias in the classification of participants. For individual-level interventions, criteria for considering individuals to have received each intervention should be clear and explicit, covering issues such as type, setting, dose, frequency, intensity and/or timing of intervention. For population-level interventions (e.g. measures to control air pollution), the question relates to whether the population is clearly defined, and the answer is likely to be 'Yes'.	Y/PY/PN/N /NI
	3.2 Was the information used to define intervention groups recorded at the start of the intervention?	In general, if information about interventions received is available from sources that could not have been affected by subsequent outcomes, then differential misclassification of intervention status is unlikely. Collection of the information at the time of the intervention makes it easier to avoid such misclassification. For population-level interventions (e.g. measures to control air pollution), the answer to this question is likely to be 'Yes'.	Y/PY/PN/N /NI
	3.3 Could classification of intervention status have been affected by knowledge of the outcome or risk of the outcome?	Collection of the information at the time of the intervention may not be sufficient to avoid bias. The way in which the data are collected for the purposes of the NRSI should also avoid misclassification.	Y / PY / PN / N / NI
	Risk of bias judgement		Low/ Moderate/Seri ous/Critical/NI
Bias due to deviations from intended interventions	4.1. & 4.2.	not applicable	
	4.3. Were important co-interventions balanced across intervention groups?	Risk of bias will be higher if unplanned co-interventions were implemented in a way that would bias the estimated effect of intervention. Co-interventions will be important if they affect the outcome, but not otherwise. Bias will arise only if there is imbalance in such co-interventions between the intervention groups. Consider the co-interventions, including any pre-specified co-interventions, that are likely to affect the outcome and to have been administered in this study. Consider whether these co-interventions are balanced between intervention groups.	Y/PY/PN/N/NI
	4.4. Was the intervention implemented successfully for most participants?	Risk of bias will be higher if the intervention was not implemented as intended by, for example, the health care professionals delivering care during the trial. Consider whether implementation of the intervention was successful for most participants.	Y/PY/PN/N /NI

Tabelle 22 - Fortsetzung

	4.5. Did study participants adhere to the assigned intervention regimen?	Risk of bias will be higher if participants did not adhere to the intervention as intended. Lack of adherence includes imperfect compliance, cessation of intervention, crossovers to the comparator intervention and switches to another active intervention. Consider available information on the proportion of study participants who continued with their assigned intervention throughout follow up, and answer 'No' or 'Probably No' if this proportion is high enough to raise concerns. Answer 'Yes' for studies of interventions that are administered once, so that imperfect adherence is not possible. We distinguish between analyses where follow-up time after interventions switches (including cessation of intervention) is assigned to (1) the new intervention or (2) the original intervention. (1) is addressed under time-varying confounding, and should not be considered further here.	Y/PY/PN/N/NI
Bias due to deviations from intended interventions	4.6. If N/PN to 4.3, 4.4 or 4.5: Was an appropriate analysis used to estimate the effect of starting and adhering to the intervention?	It is possible to conduct an analysis that corrects for some types of deviation from the intended intervention. Examples of appropriate analysis strategies include inverse probability weighting or instrumental variable estimation. It is possible that a paper reports such an analysis without reporting information on the deviations from intended intervention, but it would be hard to judge such an analysis to be appropriate in the absence of such information. Specialist advice may be needed to assess studies that used these approaches. If everyone in one group received a co-intervention, adjustments cannot be made to overcome this.	NA/Y/PY/PN/N/NI
	Risk of bias judgement		Low/Moderate /Serious/Critical/NI
Bias due to missing data	5.1 Were outcome data available for all, or nearly all, participants?	"Nearly all" should be interpreted as "enough to be confident of the findings", and a suitable proportion depends on the context. In some situations, availability of data from 95 % (or possibly 90 %) of the participants may be sufficient, providing that events of interest are reasonably common in both intervention groups. One aspect of this is that review authors would ideally try and locate an analysis plan for the study.	Y/PY/PN/N/NI
	5.2 Were participants excluded due to missing data on intervention status?	Missing intervention status may be a problem. This requires that the <i>intended</i> study sample is clear, which it may not be in practice.	Y/PY/PN/N/NI
	5.3 Were participants excluded due to missing data on other variables needed for the analysis?	This question relates particularly to participants excluded from the analysis because of missing information on confounders that were controlled for in the analysis.	Y/PY/PN/N / NI

Tabelle 22 - Fortsetzung

	5.4 If PN/N to 5.1, or Y/PY to 5.2 or 5.3: Are the proportion of participants and reasons for missing data similar across interventions?	This aims to elicit whether either (i) differential proportion of missing observations or (ii) differences in reasons for missing observations could substantially impact on our ability to answer the question being addressed. "Similar" includes some minor degree of discrepancy across intervention groups as expected by chance.	NA/Y/PY/PN/N /NI
Bias due to missing data	5.5 If PN/N to 5.1, or Y/PY to 5.2 or 5.3: Is there evidence that results were robust to the presence of missing data?	Evidence for robustness may come from how missing data were handled in the analysis and whether sensitivity analyses were performed by the investigators, or occasionally from additional analyses performed by the systematic reviewers. It is important to assess whether assumptions employed in analyses are clear and plausible. Both content knowledge and statistical expertise will often be required for this. For instance, use of a statistical method such as multiple imputation does not guarantee an appropriate answer. Review authors should seek naïve (complete-case) analyses for comparison, and clear differences between complete-case and multiple imputation-based findings should lead to careful assessment of the validity of the methods used.	NA/Y/PY/PN/N /NI
	Risk of bias judgement		Low/Moderate/Serious/Critical/NI
Bias in measurement of outcomes	6.1 Could the outcome measure have been influenced by knowledge of the intervention received?	Some outcome measures involve negligible assessor judgment, e.g. all-cause mortality or non-repeatable automated laboratory assessments. Risk of bias due to measurement of these outcomes would be expected to be low.	Y/PY/PN/N/NI
	6.2 Were outcome assessors aware of the intervention received by study participants?	If outcome assessors were blinded to intervention status, the answer to this question would be 'No'. In other situations, outcome assessors may be unaware of the interventions being received by participants despite there being no active blinding by the study investigators; the answer this question would then also be 'No'. In studies where participants report their outcomes themselves, for example in a questionnaire, the outcome assessor is the study participant. In an observational study, the answer to this question will usually be 'Yes' when the participants report their outcomes themselves.	Y/PY/PN/ N/NI
	6.3 Were the methods of outcome assessment comparable across intervention groups?	Comparable assessment methods (i.e. data collection) would involve the same outcome detection methods and thresholds, same time point, same definition, and same measurements.	Y/PY/PN / N / NI

Tabelle 22 - Fortsetzung

	6.4 Were any systematic errors in measurement of the outcome related to intervention received?	This question refers to differential misclassification of outcomes. Systematic errors in measuring the outcome, if present, could cause bias if they are related to intervention or to a confounder of the intervention-outcome relationship. This will usually be due either to outcome assessors being aware of the intervention received or to non-comparability of outcome assessment methods, but there are examples of differential misclassification arising despite these controls being in place.	Y/PY/PN/N/NI
	Risk of bias judgement		Low/Moderate/Serious/Critical/NI
Bias in selection of the reported result	Is the reported effect estimate likely to be selected, on the basis of the results, from...		
	7.1. ... multiple outcome <i>measurements</i> within the outcome domain?	For a specified outcome domain, it is possible to generate multiple effect estimates for different measurements. If multiple measurements were made, but only one or a subset is reported, there is a risk of selective reporting on the basis of results.	Y/PY/PN/N/NI
	7.2 ... multiple <i>analyses</i> of the intervention-outcome relationship?	Because of the limitations of using data from non-randomized studies for analyses of effectiveness (need to control confounding, substantial missing data, etc), analysts may implement different analytic methods to address these limitations. Examples include unadjusted and adjusted models; use of final value vs change from baseline vs analysis of covariance; different transformations of variables; a continuously scaled outcome converted to categorical data with different cut-points; different sets of covariates used for adjustment; and different analytic strategies for dealing with missing data. Application of such methods generates multiple estimates of the effect of the intervention versus the comparator on the outcome. If the analyst does not pre-specify the methods to be applied, and multiple estimates are generated but only one or a subset is reported, there is a risk of selective reporting on the basis of results.	Y/PY/PN/N/NI
	7.3 ... different <i>subgroups</i> ?	Particularly with large cohorts often available from routine data sources, it is possible to generate multiple effect estimates for different subgroups or simply to omit varying proportions of the original cohort. If multiple estimates are generated but only one or a subset is reported, there is a risk of selective reporting on the basis of results.	Y/PY/PN/N/NI
	Risk of bias judgement		Low/Moderate/Serious/Critical/NI
Overall bias	Risk of bias judgement		Low/Moderate/Serious/Critical/NI

9.3 Datenextraktion Beispiel

Tabelle 23: Cochrane Public Health Group Data Extraction and Assessment Template (modified 12-2016)

Study ID: 5		
First author: Centis	Publication Year: 2012	Data extractor: KK/AK

1. General Information

Name of program/intervention:	
Country of study: I City:	Area/District: small towns/villages in the suburban area of Bologna
Funding (Citation): "Supported by funding from Fondazione Cassa di Risparmio in Bologna, Bologna, Italy."	
Primary aim: overweight/obesity prevention	

2. Study Characteristics/Design

			P/F ig	
prospective intervention study			436	
Cluster unit: schools	No of Clusters: 7 IG: x/7 CG: x/7		437	
If randomised describe procedures (short notes):				
If Intervention groups differ, please describe				
Control/Comparison	"Initially, a team of experts held meetings with the teachers and the parents of children of both treatment and control arms to reinforce notions regarding the importance of healthy nutrition and regular physical activity to prevent and treat childhood obesity. Wherever needed, this resulted in adjustments in the daily supply of food at school."		438	
Assessments	Posttest	Yes		
	U	Not applicable		
Anthropometric outcome parameters	BMI BMI z-score	Weight Categories ow/ob Prevalence	Skinfold(s) Waist Circumference Hip circumference Waist-to-Hip ratio Waist-to-Hight ratio Arm circumference	440
Assessment <i>Who, how, blinded?</i>	Not stated	Standardized procedure low potential of bias		438

Ay = academic year(s), dt.: Akademische Jahre. BMI = Body-Mass-Index. CG = Control group, dt.: Kontrollgruppe. CI = Confidence Interval, dt.: Konfidenzintervall. d = day(s), dt.: Tag(e). Diff = Difference, dt.: Differenz. FU = Follow-up. h = Hour(s); dt.: Stunde(n). IG = Intervention group, dt.: Interventionsgruppe. m = Month(s), dt.: Monat. ow = Overweight, dt.: Übergewicht. ob = Obese, dt. übergewichtig. OR = Odds Ratio. PA = physical activity, dt.: Physische Aktivität. Per = Percentile. ns = not significant, dt.: nicht-signifikant. No = Number, dt.: Zahl. SD = Standard deviation, dt.: Standardabweichung. w = Week(s), dt. Woche(n). y = Year(s), dt. Jahr(e).

Tabelle 23 – Fortsetzung

3. Intervention

			P/Fig
Start date/ Event: September 2008 Stop date/Event: June 2009 Intervention Period: 1 ay			438
Target Population	Children/youths: age: 8-10		436
School and ...	Family/Home		438
Components of Intervention	Nutrition Physical Activity	Behaviour Behaviour	Environment/Condition
Intervention measures Meeting before start CG and IG!	Meeting with teachers and parents → CG and IG! <ul style="list-style-type: none"> ○ importance of healthy nutrition ○ importance of regular physical activity → adjustments in the daily supply of food at school if needed Provider: Research team Frequency: Once → before intervention		438
Intervention measures PA	Meetings with experts in curricular hours Provider: experts of the Faculty of Exercise and Sports Sciences, University of Bologna Frequency: 1/2weeks → 3 times in first period Restructured PE lessons Provider: experts of the Faculty of Exercise and Sports Sciences, University of Bologna Frequency: following PE lessons during the school year Step counters for children to stimulate and measure daily activity Provider: research team		438
Intervention measures Nutrition/children	Meeting → to stimulate children to the correct nutritional practice of breakfast <ul style="list-style-type: none"> • brief theoretical lesson • active didactics, in which every child worked with food to prepare own breakfast in a funny way Provider: Physician and an expert of motivational activities Frequency: 1		438
Intervention measures Parents/Caregivers	Motivational meetings <ul style="list-style-type: none"> • focusing on the benefits of healthy diet and physical activity • topics: <ul style="list-style-type: none"> ○ food pyramid ○ correct food choices and cooking ○ advantages of PA ○ the emotional aspects of food Provider: teachers & residents of the postgraduate school of Nutritional Science Frequency: 3 times Telephone calls → inform, sensitize and motivate parents to further improve their children's lifestyle Provider: Residents of the school of Nutritional Sciences Frequency: weekly in the first 4 months		438
Theoretical Framework	<i>If Yes which:</i> Not stated		

Tabelle 23 – Fortsetzung

4. Methods

		P/Fig
Method of recruitment	Not stated	
Inclusion/exclusion <i>Special criteria</i>	-	

5. Results

		P/Fig
Main Results <i>Anthropometry</i>	“At 8-month follow-up, mean SDS BMI had decreased by 0.06 units in the intervention arm and increased by 0.12 in controls (time x treatment ANOVA, $P < 0.002$).”	437
Other results	“Outdoor activities increased from 6.23 h week-1 to 9.93 in the intervention group ($P < 0.001$), not in controls. This change was associated differences in TV watching from baseline (intervention, -0.96 h week-1; $P = 0.037$; controls, +1.33 h week-1; $P = 0.031$).”	437
Adverse effects	Not stated	
<p>CG and IG received input on importance of healthy nutrition importance of regular physical activity and eventually adjustments in the daily supply of food at school if needed were made before start of intervention!</p> <p>→ Risk of Bias → Intervention effect may be distorted in direction of smaller effect</p>		

Tabelle 23 – Fortsetzung

Participants baseline							
ID: 5	All		IG		CG		Diff IG/CG
First Author: Centis	no	%	no	%	no	%	p < ,05
Sample size							
Assessment baseline T0	209		103		106		
Assessment posttest T1	198	94.7	98	95.1	100	94.3	
Gender							0.893
Female	109	52.2	53	51.5	56	52.8	
Male	100	47.8	50	48.5	50	47.2	
Age/y							0.491
mean (SD)	-	-	9.33 (0.29)	-	9.36 (0.35)	-	
1st or 2nd- generation migrants							0.844
yes	183	87.6	90	87.4	93	87.7	
no	26	12.4	13	12.6	13	12.3	

First Author: Centis					
Effects		Baseline ^a	Posttest ^a	Difference	Diff IG/CG p-value ^b
BMI (kg/m²)	IG	17.9 (3.1)	17.9 (3.0)	+0.16 (0.95)	<0.001
	CG	18.3 (2.9)	19.1 (3.1)	+0.75 (1.23)	
<i>mean (SD)</i>					
BMI SDS	IG	-0.14 (1.07)	-0.21 (1.05)	-0.06 (0.48)	<0.001
	CG	0.08 (1.04)	0.21 (0.98)	+0.13 (0.35)	
<i>mean (SD)</i>					
Waist circumference (cm)	IG	64.8 (9.1)	66.3 (8.7)	+1.5 (3.0)	0.059
	CG	67.2 (7.9)	69.5 (8.7)	+2.3 (3.2)	
<i>mean (SD)</i>					
Weight categories					-
Normal weight	IG	81 %	88 %	+7 %	-
	CG	76 %	73 %	-3 %	
Overweight	IG	14 %	9 %	-5 %	-
	CG	18 %	21 %	+3 %	
Obese	IG	5 %	3 %	-2 %	-
	CG	6 %	6 %	0 %	

^a participants posttest
^b Data were tested for significance as repeated measures, time x treatment ANOVA in the per-treatment analysis

Ay = Academic year(s), dt.: Akademisches Jahr. BMI = Body-Mass-Index. CG = Control group, dt.: Kontrollgruppe. CI = Confidence Interval, dt.: Konfidenzintervall. d = Day(s), dt.: Tag(e). Diff: = Difference, dt. Differenz. FU = Follow-up. h = Hour(s), dt. Stunde(n). IG = Intervention group, dt.: Interventionsgruppe. m = Month(s), dt.: Monat. ow = Overweight, dt. Übergewicht. ob = Obese, dt.: Übergewichtig. OR = Odds Ratio. PA = Physical activity, dt.: physische Aktivität. Per = Percentile. ns = not significant, dt.: nicht-signifikant. No = Number, dt. Zahl. SD = Standard deviation, dt.: Standardabweichung. w = Week(s), dt.: Woche(n).

Die systematische Bewertung medizinischer Prozesse und Verfahren, *Health Technology Assessment* (HTA), ist mittlerweile integrierter Bestandteil der Gesundheitspolitik. HTA hat sich als wirksames Mittel zur Sicherung der Qualität und Wirtschaftlichkeit im deutschen Gesundheitswesen etabliert.

Seit Einrichtung der Deutschen Agentur für HTA des DIMDI (DAHTA@DIMDI) im Jahr 2000 gehören die Entwicklung und Bereitstellung von Informationssystemen, speziellen Datenbanken und HTA-Berichten zu den Aufgaben des DIMDI.

Im Rahmen der Forschungsförderung beauftragt das DIMDI qualifizierte Wissenschaftler mit der Erstellung von HTA-Berichten, die Aussagen machen zu Nutzen, Risiko, Kosten und Auswirkungen medizinischer Verfahren und Technologien mit Bezug zur gesundheitlichen Versorgung der Bevölkerung. Dabei fallen unter den Begriff Technologie sowohl Medikamente als auch Instrumente, Geräte, Prozeduren, Verfahren sowie Organisationsstrukturen. Vorrang haben dabei Themen, für die gesundheitspolitischer Entscheidungsbedarf besteht.