

Aus der Abteilung für Epidemiologie im Kindes- und Jugendalter
Schwerpunkt Gesundheitsforschung
Institut für soziale Pädiatrie der Ludwig-Maximilians-Universität München
Leiter der Abteilung: Prof. Dr. Rüdiger von Kries

**Wie unterscheidet sich die Ernährung von Kindern übergewichtiger
oder adipöser Eltern von der Ernährung von Kindern
normalgewichtiger Eltern?
Eine systematische Übersichtsarbeit.**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnmedizin
an der medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Felix Landgraf
aus
Neustadt an der Waldnaab
2016

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Rüdiger von Kries
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Bärbel Otto
Prof. Dr. Gerd Schulte-Körne
Prof. Dr. Dr. h.c. Berthold Koletzko
Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. Ina Nehring
Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel
Tag der mündlichen Prüfung: 14.12.2016

Mein besonderer Dank gilt:

- Herrn Professor von Kries, Alisa Weber und Dr. Ina Nehring für die ausgezeichnete Betreuung meiner Arbeit, wie sie sich ein Doktorand nur wünschen kann
- Meiner Mutter

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	1
2. Methodik	4
2.1. Einführung.....	4
2.2. Literaturrecherche	5
2.2.1. MEDLINE	5
2.2.2. EMBASE	6
2.2.3. PsycINFO.....	6
2.2.4. PSYNDEX.....	7
2.2.5. ISI Web of Science.....	7
2.3. Suchstrategien	8
2.3.1. Suchstrategie in PubMed	9
2.3.2. Suchstrategie in EMBASE	9
2.3.3. Suchstrategie in PsycINFO	10
2.3.4. Suchstrategie in PSYNDEX	10
2.3.5. Suchstrategie in ISI Web of Science	10
2.3.6. Zusammenfassung der Suche	10
2.3.7. Handsuche	11
2.4. Beurteilung der Studienqualität nach NICE	13
2.5. Beurteilung der Tests zur Messung der kindlichen Ernährung	14
2.6. Weitere Aufbereitung und statistische Auswertung	15
3. Ergebnisse.....	17
3.1. Gruppe 1: Elterliches Gewicht kategoriell.....	21
3.1.1. Studienbeschreibungen	21
3.1.2. Zusammenfassung der Studienqualität.....	27
3.1.3. Darstellung der Metaanalyse.....	28
3.1.4. Zusammenfassung der Ergebnisse weiterer Studien aus Gruppe 1	29

3.1.5. Zusammenfassung weiterer Resultate	30
3.2. Gruppe 2: Elterliches Gewicht stetig	30
3.2.1. Studienbeschreibungen	30
3.2.2. Zusammenfassung der Studienqualität.....	36
3.2.3. Zusammenfassung der Ergebnisse.....	37
4. Diskussion	40
5 Fazit.....	46
Zusammenfassung.....	47
Referenzen	48
Eidesstattliche Versicherung	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Verwendete Begriffe bei der Literaturrecherche.....	8
Tabelle 2-2: A priori Ausschlusskriterien für Titel-, Abstract- und Volltextscreening.....	12
Tabelle 2-3: Gründe für Verwerfung von 578 Abstracts.....	13
Tabelle 2-4: Evaluierung der Methoden der Ernährungserhebung.....	14-15
Tabelle 3-1: Gründe für Verwerfung von 97 Volltexten.....	17
Tabelle 3-2: Studiencharakteristika.....	19-20
Tabelle 3-3: Beurteilung der Studienqualität nach NICE.....	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Algorithmus der systematischen Literatursuche.....	18
Abbildung 3-2: Metaanalyse geeigneter Studien in Gruppe 1.....	28
Abbildung 3-3: Funnel Plot der Metaanalyse geeigneter Studien in Gruppe 1.....	29
Abbildung 3-4: Legende für Tabelle 3-3.....	39

Abkürzungen

BMI	Body Mass Index (kg/m^2), berechnet aus Körpergewicht in Kilogramm dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in Metern
EAH	Eating in the absence of hunger, Kalorienaufnahme durch Verzehr von Snacks in Abwesenheit von Hunger
EFA	Exploratory Factor Analysis: statistische Methode
FFQ	Food Frequency Questionnaire, eine Art von Fragebogen zur Erhebung der Ernährung
MA	Metaanalyse
n.s.	nicht signifikant
PCA	Principal Components Analysis: statistische Methode
PW	Punktwert, im Sinne von Score
s.	signifikant
UR	Underreporting: Studienteilnehmer berichten einen geringeren Lebensmittelverzehr als tatsächlich der Fall ist

1 Einleitung

Übergewicht und Adipositas treten weltweit in alarmierendem Ausmaß auf. Im Jahr 2014 waren auf der ganzen Welt 1,9 Milliarden Erwachsene übergewichtig ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$), darunter 600 Millionen Adipöse ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Hinzu kommen 42 Millionen Kinder unter 5 Jahren, die übergewichtig oder adipös waren [1]. In Deutschland ist ebenfalls ein beträchtlicher Teil der Erwachsenen, der Jugendlichen und der Schul- bzw. Vorschulkinder übergewichtig bzw. adipös, beispielsweise 14,8% bzw. 6,1% der 2-17 Jährigen und schon 10% bzw. 2,8% der 2-6 Jährigen [2]. Dabei zeigt sich, dass elterliches Übergewicht einen bedeutenden Risikofaktor für kindliches Übergewicht darstellt [3]. Dieses ist besonders problematisch, da Übergewicht und Essverhalten vom Kindes- und Jugendalter bis in das Erwachsenenalter bestehen bleiben können [4-6]. Außerdem existieren schwerwiegende physische und psychische Folgen von Übergewicht, wie zum Beispiel Diabetes, Fettstoffwechselstörungen, Bluthochdruck, Erkrankungen des Bewegungsapparates, soziale Ausgrenzung und Diskriminierung [7].

Das Kindesalter bietet für Maßnahmen im Hinblick auf Prävention [8] beziehungsweise Therapie des Übergewichts einen idealen Zeitpunkt, da man den oben genannten negativen Folgeerscheinungen möglichst früh begegnen will, der Einfluss der Eltern auf die Kinder noch sehr groß ist, Präventionsmaßnahmen in dieser Altersgruppe positive Auswirkungen auf den BMI haben [9]. Weiterhin sind die Gewohnheiten von Jugendlichen und Erwachsenen relativ stabil wie z.B. das Essverhalten [10-12]. Um effektive Interventionen gestalten zu können ist es wichtig zu wissen, warum und auf welchen Wegen die „Übertragung“ des Übergewichtes von den Eltern auf die Kinder stattfindet. Die Erklärung hierfür ist auf drei unterschiedlichen Ebenen zu suchen.

Die erste Ebene bilden die Gene, deren großer Einfluss sowohl auf das kindliche Gewicht als auch auf das Essverhalten durch Vergleichsstudien von monozygotischen und dizygotischen Zwillingen gezeigt werden konnte [13-15]. Die zweite Ebene bildet die pränatale Umgebung, welcher das Kind während der Schwangerschaft in utero ausgesetzt ist.

In Tierstudien konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass mütterliches Übergewicht und eine adiposogene, „westliche“ Ernährung während der Schwangerschaft das Risiko der Nachkommen für Übergewicht und damit assoziierte metabolische Phänomene wie Insulinresistenz und Fettstoffwechselstörungen erhöht, insbesondere falls die Nachkommen ebenfalls eine derartige Nahrung erhalten [16, 17]. Die dritte Ebene bildet die postnatale Umwelt, die aus vielen verschiedenen Bereichen besteht, in die jedoch gerade im Vorschulalter besonders die Eltern involviert sind. Sie beeinflussen das kindliche Gewicht bzw. die kindliche Ernährung durch das Stillverhalten der Mutter, das Abstillen und die Einführung fester Nahrung, ihre eigene Ernährung und damit auch die Verfügbarkeit von Lebensmitteln im Haushalt, die Häufigkeit von gemeinsamen Mahlzeiten und die Erziehung, insbesondere die Art und Weise, wie sie ihr Kind in Bezug auf die Essenssituation erziehen bzw. sich dort ihm gegenüber verhalten [18, 19]. Es konnte zum Beispiel gezeigt werden, dass eine übermäßige Restriktion von „ungesunden“ Nahrungsmitteln wie Süßigkeiten dazu führt, dass die Präferenz für diese ansteigt und sie in höherem Maße, auch in Abwesenheit von Hunger, verzehrt werden, wenn die Kinder freien Zugriff darauf erhalten [20]. Darüber hinaus hat ein Drängen zum Aufessen einen Verlust bzw. eine Minderung der internen Sättigungsregulation des Kindes zur Folge. Das Kind verlässt sich in der Folge mehr auf externe Stimuli, wenn es um Zeitpunkt und Menge der Nahrungsaufnahme geht [21]. Außerdem wird das Ernährungsverhalten und Gewicht des Kindes möglicherweise auch vom generellen Erziehungsstil der Eltern beeinflusst [22]. Insgesamt sind die Ergebnisse für die dritte Ebene jedoch teilweise widersprüchlich und inkonsistent.

Für die erste Ebene liegen bereits ausführliche Ergebnisse vor [23], die zweite Ebene ist in Humanstudien im Moment Gegenstand der Forschung [24]. Die dritte Ebene jedoch rückte erst vor kurzer Zeit in das Interesse der Wissenschaft und Zusammenhänge sind noch relativ unklar.

Deshalb wurde im Rahmen des DEDIPAC-Projektes (Determinants of diet and physical activity) [25] eine systematische Literatursuche durchgeführt, welche das Ziel hatte, den Einfluss des elterlichen Gewichtes auf die Outcomes elterlicher Erziehungsstil, kindliches Essverhalten und kindliche Ernährung bei Vorschülern zu untersuchen.

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit beschränkt sich auf die kindliche Ernährung und die Frage, ob sich die Kinder übergewichtiger oder adipöser Eltern qualitativ und quantitativ anders ernähren als die Kinder normalgewichtiger Eltern und deshalb ein höheres Risiko für Übergewicht haben. Ein signifikantes Ergebnis wäre für die klinische Praxis in der Hinsicht relevant, dass übergewichtige bzw. adipöse Eltern spezifisch nach der Ernährung der Kinder befragt und bei vorhandenen Defiziten gezielt beraten werden könnten, um Gewichtsprobleme ihrer Kinder zu therapieren bzw. diesen vorzubeugen. Des Weiteren könnten in Abhängigkeit vom Gewicht der Eltern verschiedene Maßnahmen zur Therapie des kindlichen Übergewichtes herangezogen werden, falls eindeutige Zusammenhänge in Bezug auf die vorliegende Fragestellung vorlägen.

2. Methodik

Im Folgenden sollen die Definition einer systematischen Übersichtsarbeit sowie ihre Ziele und Methoden der Literaturrecherche und Auswertung dargestellt werden.

2.1. Einführung

Eine systematische Übersichtsarbeit (engl. Systematic Review) ist der Versuch, alle in der Literatur verfügbaren Erkenntnisse zu einem bestimmten Thema mit größtmöglicher Objektivität qualitativ zusammenzufassen. Es müssen a priori explizite Ein- und Ausschlusskriterien formuliert werden, die Studien hinsichtlich ihrer methodischen Qualität bewertet werden, alle durchgeführten Schritte reproduzierbar sein und die Arbeit sollte die gesamte wissenschaftliche Literatur zu der vorliegenden Fragestellung beinhalten. Außerdem sollte sie von zwei voneinander unabhängigen Personen durchgeführt werden, um beispielsweise Selektionsfehler zu vermeiden und einem hohen Qualitätsstandard zu genügen. Ein Systematic Review weist nach Beachtung dieser Anforderungen ein hohes Maß an Objektivität auf.

Die obengenannten Kriterien unterscheiden es auch von einem sog. „Narrative Review“, welches früher häufiger publiziert wurde und dadurch gekennzeichnet ist, dass es subjektiver ist, keine standardisierte Beurteilung der methodischen Studienqualität und keine systematische Quellensuche enthält. Außerdem lässt es Studieneigenschaften wie Anzahl der Studienteilnehmer, Effektgrößen und Studienarten nicht in die Bewertung einfließen.

Ein Systematic Review kann auch eine Metaanalyse (MA) beinhalten, das heißt eine quantitative Zusammenfassung von verschiedenen Studienergebnissen zu einem bestimmten Thema, die dann einen signifikant positiven, negativen oder einen nicht signifikanten Gesamteffekt darstellt. Metaanalysen finden mehr in Reviews von randomisierten kontrollierten Studien Anwendung als in Übersichtsarbeiten zu Beobachtungsstudien. Hier kann es unter Umständen sinnvoller sein, die Gründe für eine vorliegende Heterogenität von Studienergebnissen zu erforschen als sich rein auf eine Metaanalyse zu verlassen.

Mit Hilfe von systematischen Übersichtsarbeiten lässt sich eine für den normalen Leser unübersichtliche Masse an Studien sinnvoll zusammenfassen und ermöglicht so einen qualitativen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung, gerade im Hinblick auf widersprüchliche Studienergebnisse.

Durch eine Metaanalyse, die im Gegensatz dazu eine quantitative Aussage trifft, kann zum Beispiel bei widersprüchlichen Daten, die unter ähnlichen Bedingungen und Populationen erhoben wurden, der Effekt des Zufalls minimiert werden und so eine höhere Aussagekraft erzielt werden als in den Einzelstudien, da die Fallzahlen dadurch insgesamt größer sind. Außerdem können Systematic Reviews Forschungsbereiche oder Populationen aufzeigen, die zukünftig mehr in den wissenschaftlichen Fokus gerückt werden sollten [26].

2.2. Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgte am 14.01.2015. Die Übertragung in das Literaturverwaltungsprogramm EndNote X7 (Thomson Reuters) fand ebenfalls am 14.01.2015 statt. Ein Update erfolgte am 20.02.2015. Die Suche fand sowohl in algorithmusgestützten Datenbanken als auch per Hand statt. Der Zugriff erfolgte stets über das Datenbank-Infosystem (DBIS) der Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Im Folgenden sollen die Datenbanken, in denen gesucht wurde, kurz vorgestellt werden.

2.2.1. MEDLINE

MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval Online System) ist eine Online-Datenbank der U.S. National Library of Medicine (NLM) zu den Bereichen Gesundheit, Medizin, Verhaltenswissenschaft, Umweltwissenschaft, Biophysik, Chemie und vielen mehr, die mehr als 22 Millionen wissenschaftliche Artikel enthält und auf die man über die Benutzeroberfläche PubMed (Public Medline) zugreifen kann, welche neben MEDLINE noch weitere Fachzeitschriften und Bücher erfasst und vom National Center for Biotechnology Information (NCBI) betrieben wird.

MEDLINE enthält generell Artikel, die bis in das Jahr 1946 zurückreichen, teilweise sogar ältere Werke. Täglich werden 2000 – 4000 neue Literaturnachweise hinzugefügt, im gesamten Jahr 2014 mehr als 750.000 Titel. Es finden sich Verweise zu über 5600 internationalen Fachzeitschriften in circa 40 Sprachen. 93% der Literaturnachweise nach dem Jahre 2010 sind in Englisch publiziert, 40% aus U.S.-amerikanischen Fachzeitschriften. Der Zugriff ist kostenfrei und häufig findet sich neben dem Abstract eine Verknüpfung, die den Suchenden zu dem Volltext weiterleitet [27, 28].

2.2.2. EMBASE

EMBASE (Excerpta Medica Database) ist eine fachbibliographische Online-Datenbank zu Themen wie Humanmedizin, biologische Grundlagenforschung, Arzneimittelforschung, Gesundheitspolitik, Gesundheitswesen und Umweltmedizin, die mehr als 30 Millionen Artikel aus mehr als 7000 Fachzeitschriften aus 70 Ländern (einschließlich der Journale aus MEDLINE) beinhaltet. Schwerpunkt der Literatur bildet im Gegensatz zu MEDLINE jedoch Europa. Der Datenbestand entspricht der klassischen Printpublikation „Excerpta Medica“, die seit 1947 existiert, sowie zusätzlicher Literatur. Sie wird vom Elsevier-Verlag betrieben [29]. Die Suche wurde über die OvidSP-Oberfläche des WoltersKluwer-Verlages durchgeführt.

2.2.3. PsycINFO

PsycINFO (früher PsycLit) ist eine bibliographische Online-Datenbank zu Psychologie und anderen Fachbereichen wie Psychiatrie, Soziologie, Erziehungswissenschaften, Anthropologie und Pharmakologie, insofern sie für die Psychologie relevant sind. Sie enthält mehr als 3,7 Millionen Artikel aus ungefähr 2500 Zeitschriften in 29 Sprachen. Umfassende Artikel reichen bis in das Jahr 1880 zurück und jährlich kommen ca. 60.000 neue Literaturverweise hinzu. Die Datenbank wird von der American Psychological Association (APA) zur Verfügung gestellt [30]. Die Suche wurde über die EBSCO-Oberfläche durchgeführt.

2.2.4. PSYNDEx

PSYNDEx ist eine bibliographische Datenbank zu deutschsprachiger psychologischer Literatur (PSYNDEx Literatur und audiovisuelle Medien) und Testverfahren (PSYNDEx Test), sowie zu Nachbardisziplinen der Psychologie wie beispielsweise Medizin, Erziehungswissenschaft und Soziologie, falls diese psychologisch relevante Aspekte beinhalten. Sie umfasst über 270.000 Literaturnachweise (PSYNDEx Literatur), 2000 Beschreibungen von audiovisuellen Medien und 6000 Testnachweise (PSYNDEx Test), jährlich kommen 10.000 Studien, 100 audiovisuelle Medien und 150 Testnachweise hinzu. Die Datenbank reicht bis in das Jahr 1977 (PSYNDEx Literatur und audiovisuelle Medien) bzw. 1945 (PSYNDEx Test) zurück und wird vom Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID) produziert [31]. Auch hier wurde die Suche über die EBSCO-Oberfläche getätigt.

2.2.5. ISI Web of Science

Die Web of Science Core Collection ermöglicht Zugriff auf internationale Fachliteratur zu über 250 Themengebieten wie Medizin, Technik, Kunst-, Geistes-, Natur- und Sozialwissenschaften. Dieses breite Fächerspektrum ist ein Vorteil gegenüber rein fachspezifischen Datenbanken. Eine Suche ist in den einzelnen Teildatenbanken, wie z.B. BIOSIS Previews (biomedizinische Forschung) oder die bereits erwähnte MEDLINE, oder in der Gesamtheit aller Datenbanken (Core Collection) möglich. Letztere enthält über 12.000 wissenschaftliche Zeitschriften, beinhaltet unter anderem auch Berichte von Fachkonferenzen und Symposien und reicht bis in das Jahr 1900 zurück, Teildatenbanken wie z.B. Zoological Record auch länger (1864). Betrieben wird ISI Web of Science von Thomson Reuters [32].

2.3. Suchstrategien

Im folgenden Abschnitt wird näher beschrieben, welche Suchstrategie in den einzelnen Datenbanken zur Anwendung kam. Da sie sich in ihren Suchmasken beziehungsweise Eingabemöglichkeiten der Suchbegriffe teilweise unterscheiden, erfolgt eine separate Auflistung. Die Suche sollte alle Artikel erfassen, die sich mit dem Ernährungsverhalten bzw. der Ernährung von Vorschülern und dem generellen bzw. auf die Essenssituation bezogenen Erziehungsstil ihrer Eltern beschäftigten, jeweils in Abhängigkeit vom elterlichen Gewicht [Tabelle 2-1]. Es wurden vier Blöcke von Suchbegriffen gebildet, mit welchen die Suche ausgeführt wurde. Trunkierungen, z.B. child*, wurden verwendet, um mehrere Begriffe mit dem gleichen Wortstamm zusammenzufassen, in diesem Fall beispielsweise „child“ und „children“. Begriffe in Anführungszeichen wurden verwendet, um nach feststehenden Ausdrücken zu suchen, wie beispielsweise nur nach „food intake“ und nicht auch nach anderen Kombinationen mit dem Wort intake. Es wurde die amerikanisch-englische Schreibweise verwendet, da diese in allen Suchmaschinen mehr Treffer lieferte als die Britisch-Englische. Grundsätzlich wurden hinsichtlich Studieneigenschaften wie Erscheinungsjahr oder Art der Untersuchung keine Limits gesetzt. Falls doch ist dies separat angegeben. Da eine Vielzahl von Studien in mehreren Datenbanken gelistet war, wurden vorhandene Duplikate sowohl automatisch durch EndNote als auch manuell aussortiert.

Tabelle 2-1: Verwendete Begriffe bei der Literaturrecherche

Block 1: Vorschüler:	infan*, child*, toddler*, kids, offspring, preschooler*
Block 2: Ernährungsverhalten / Aufnahme von Nahrung:	diet, „eating behavior“, nutrit*, nourish*, aliment*, „food intake“, „eating habits“, „food preferences“, „drink preferences“, „eating style“, „eating pattern“, „food behavior“, „food selection“, „drink selection“, „snack consumption“, „food consumption“, „drink consumption“, food choice“, „fruit and vegetable consumption“
Block 3: Gewicht	overweight, „high BMI“, obes*, „excess weight“, „above average weight“, adipos*
Block 4: Eltern	parent*, matern*, patern*, father*, mother*

2.3.1. Suchstrategie in PubMed

In PubMed wurden die einzelnen Blöcke, abgegrenzt durch runde Klammern, untereinander mit AND verknüpft, um die Schnittmenge der Artikel mit Suchbegriffen aus allen vier Bereichen zu erhalten. Die Begriffe innerhalb der einzelnen Blöcke wurden mit OR verknüpft, da die Artikel nicht alle Wörter aus den einzelnen Blöcken enthalten mussten, sich also beispielsweise nur mit Mutter-Kind-Paaren befassen konnten. So ergab sich die folgende Suche:

(infan* OR child* OR toddler* OR kids OR offspring OR preschooler*) AND (diet OR "eating behavior" OR nutrit* OR nourish* OR aliment* OR "food intake" OR "eating habits" OR "food preferences" OR "drink preferences" OR "eating style" OR "eating pattern" OR "food behavior" OR "food selection" OR "drink selection" OR "snack consumption" OR "food consumption" OR "drink consumption" OR „food choice“ OR „fruit and vegetable consumption“ OR „sugar sweetened beverages“) AND (Overweight OR "high BMI" OR obes* OR "excess weight" OR "above average weight" OR adipos*) AND (parent* OR matern* OR patern* OR father* OR mother*)

Als Limit wurde in PubMed nur Humanstudien gesetzt. Die Suche ergab 4739 Treffer, die in das Literaturverwaltungsprogramm EndNote eingespeist wurden.

2.3.2. Suchstrategie in EMBASE

Über die OvidSP-Suchmaske musste jeder Begriff einzeln eingeben werden, um dann mittels OR-Verknüpfungen die jeweiligen Blöcke zu bilden und diese wiederum mit AND-Verknüpfungen zu verbinden. Zusätzlich konnte hier diet* verwendet werden, außerdem die automatisch vorgeschlagenen Stichwörter „eating habits“ / habit, „food preferences“ / preference und „drink preferences“ / drinking behavior. Prinzipiell ergab sich jedoch die gleiche Blockbildung und -verknüpfung wie bereits im vorherigen Abschnitt für PubMed beschrieben. Auch hier wurde die Suche auf Humanstudien begrenzt und ergab 6795 Artikel, die in das Literaturverwaltungsprogramm übertragen wurden.

2.3.3. Suchstrategie in PsycINFO

Bei PsycINFO erfolgte dieselbe Sucheingabe wie in PubMed, da die Suchmasken ähnliche Eingabemöglichkeiten erlaubten. Hier konnte ebenfalls die Suche auf Humanstudien eingegrenzt werden. Sie ergab 1528 Treffer, welche in EndNote abgespeichert wurden.

2.3.4. Suchstrategie in PSYNDEX

Das Vorgehen entsprach dem bei PsyInfo, da die Suchoberflächen identisch waren. Es wurden 455 Artikel gefunden und in EndNote transferiert.

2.3.5. Suchstrategie in ISI Web of Science

Auch hier wurde die Suche wie unter 2.3.1. beschrieben durchgeführt. Es wurden 5309 Treffer erzielt, die in EndNote übertragen wurden.

2.3.6. Zusammenfassung der Suche

Insgesamt wurden 18826 Literaturtreffer erzielt, von denen nach automatischer und manueller Duplikatsuche 7303 ausgeschlossen wurden und somit insgesamt 11523 Artikel für das Titelscreening verblieben. Jeder Titel wurde mit den a priori festgelegten Kriterien [Tabelle 2-2] verglichen und für das Abstractscreening eingeschlossen oder verworfen. Bei Unsicherheiten in bezüglich Inklusion oder Exklusion eines Titels wurde eine zweite unabhängige Person zu Rate gezogen und nach Diskussion eine Entscheidung getroffen. Es resultierten 707 Studien, deren Abstracts gelesen wurden und deren Merkmale (Autor, Erscheinungsjahr, Land, Alter der Kinder, Gesundheitszustand der Kinder, erklärende Variable, Ernährung der Kinder und/oder Erziehungsstil der Eltern als Outcome) in eine Tabelle eingetragen wurden, um festzuhalten, ob sie zur Volltextbeurteilung in Frage kommen sollten oder, falls nicht, aus welchem Grund sie ausgeschlossen werden solten [Tabelle 2-3]. Dieser Arbeitsschritt wurde von drei Personen ausgeführt, wobei ein primärer Auswerter alle Abstracts untersuchte.

Im Anschluss daran wurden dessen Ergebnisse mit denen der anderen beiden Untersucher verglichen, welche die 707 Abstracts unter sich aufteilten. Schließlich verblieben 129 Studien, deren Volltexte gelesen wurden und deren weitere Charakteristika (Ethnizität der Population, Anzahl der Teilnehmer, Einschluss- und Ausschlusskriterien, Ergebnisse bezüglich Ernährung und/oder Erziehung und Art der statistischen Analyse) in die bereits vorhandene Tabelle ergänzt wurden. Es waren 109 Originalarbeiten und 20 Übersichtsarbeiten. Hierbei wurde die Bearbeitung der 129 Volltexte auf sechs Untersucher verteilt, deren Resultate wiederum mit den Ergebnissen eines primären Untersuchers, welcher alle Volltexte bearbeitete, abgeglichen wurden. Die gefundenen Übersichtsarbeiten beschäftigten sich teilweise mit Einzelaspekten der zu untersuchenden Thematik, jedoch konnte kein Review gefunden werden, welches sich bereits mit exakt dieser Fragestellung beschäftigt hatte. Daher wurden die 20 Reviews nicht weiter in Betracht gezogen.

Nach Beurteilung anhand der Einschluss- bzw. Ausschlusskriterien [Tabelle 2-2] waren 32 Publikationen für die vorliegende Fragestellung relevant.

Alle Arbeitsschritte ab dem Titelscreening – die Evaluierung der Qualität der Tests zur Erhebung der kindlichen Ernährung ausgenommen - wurden von mindestens zwei unabhängigen Personen ausgeführt. Bei unterschiedlichen Ergebnissen oder Meinungsverschiedenheiten wurde durch Diskussion oder Hinzuziehen einer dritten Person eine finale Bewertung erreicht.

2.3.7. Handsuche

Andere, nicht erfasste Artikel, die zu der vorliegenden Thematik passten und in den final ausgewählten Originalarbeiten zitiert wurden, sind zusätzlich untersucht worden. Es verblieben nach Durchsicht solcher Referenzen zwölf weitere Titel, die in die Tabelle hinzugefügt wurden. Von diesen lieferten acht Arbeiten verwertbare Ergebnisse für die vorliegenden Fragestellungen.

Insgesamt ergaben sich so 40 Publikationen, wovon sich 13 mit dem Outcome „Ernährung von Vorschülern“ befassten. Des Weiteren behandelten elf Arbeiten das kindliche Essverhalten und 26 den elterlichen Erziehungsstil. Inhalt dieser Dissertation ist jedoch nur das Outcome kindliche Ernährung. „Ernährung“ wurde als die Aufnahme von Nährstoffen, Energie, bestimmten Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelgruppen definiert.

Tabelle 2-2: A priori Ausschlusskriterien für Titel-, Abstract- und Volltextscreening

Population	<ul style="list-style-type: none"> • Kranke Kinder • Alter > 6 Jahre / Schulkinder • Spezielle Subpopulationen (niedriges Einkommen, spezifische Ethnizitäten, ausschließlich übergewichtige Kinder / Eltern, unternährte Kinder, Kinder / Eltern mit krankhaft gestörtem Essverhalten wie z.B. bulimia nervosa)
Sprache	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht Deutsch oder Englisch
Studieneigenschaften*	<ul style="list-style-type: none"> • Tierstudien • Studien zur Validierung von Testverfahren • Reviews zu einem anderen Thema • Studienprotokolle • Berichte über Konferenzen / Symposien • Dissertationen
Messungen	<ul style="list-style-type: none"> • Exposition definitiv nicht Gewicht der Eltern • Gewicht gemessen vor der Schwangerschaft • Zielparameter definitiv nicht Erziehungsstil oder Fütterungsverhalten (damit nicht gemeint: Stillverhalten, Abstillen oder Einführung fester Nahrung) • Zielparameter definitiv nicht Ernährungsverhalten oder Ernährung des Kindes • Keine Angabe von Effektmaßen

*= In Frage kamen sowohl randomisierte Studien als auch Beobachtungsstudien
(Kohorten, Fall-Kontroll-Studien und Querschnittsstudien)

Tabelle 2-3: Gründe für Verwerfung von 578 Abstracts

Ausschlussgrund	Studienanzahl
Unpassendes Alter	167
Erklärende Variable nicht Gewicht der Eltern	214
Unpassende Zielparameter	125
Anderer Studentyp (z.B. Tierstudien, Dissertationen)	29
Spezifische Subpopulation	36
Nur übergewichtige Eltern	4
Sprache nicht Deutsch oder Englisch	1
Editorial ohne Abstract	2

2.4. Beurteilung der Studienqualität nach NICE

Die methodische Qualität der Studien wurde anhand der NICE-Kriterien für quantitative Studien, die Korrelationen und Zusammenhänge berichten, bewertet [33]. Kernelemente waren die Beurteilung von

- Population
- Auswahl der Expositions- bzw. Kontrollgruppe
- Zielparameter / Outcome
- statistische Methodik

Finales Ziel war es, eine wertende Aussage über die externe (populationsbezogene) und interne (studienbezogene) Validität treffen zu können. Fragen, die für die vorliegenden Studienarten irrelevant oder nicht anwendbar waren, wurden nicht in die abschließende Bewertung einbezogen (Fragen 2.1, 2.3, 2.5, 3.3, 3.4 und 3.5). Die Bewertung der Studien nach NICE wurde von drei Personen in einer Art und Weise durchgeführt, wie sie oben bereits für das Abstractscreening beschrieben wurde. Zusätzlich floss in die Bewertung der internen Validität die Art der Erhebung der erklärenden Variablen ein. Eine objektive Messung des elterlichen BMI wurde positiv bewertet.

Die abschließende Bewertung der internen Validität (Tabelle 3-3, Spalte 5.1) wurde wie folgt durchgeführt: Für die Verwendung eines Modells mit Adjustierung wurden zwei Punkte und für die objektive Erfassung von erklärender Variable und Outcome jeweils ein Punkt vergeben. Erreichte eine Studie insgesamt drei oder vier Punkte wurde sie als hochqualitativ (++) bewertet, mit zwei Punkten galt die Qualität als moderat (+) und mit einem oder keinem Punkt war sie von niedriger Qualität (-).

2.5. Beurteilung der Tests zur Messung der kindlichen Ernährung

Die Methoden, mit denen in den vorliegenden Studien das Outcome „kindliche Ernährung“ gemessen wurde, wurden von einer unabhängigen Mitarbeiterin dahingehend überprüft, ob sie zur Erhebung der generellen Ernährungsqualität beziehungsweise –quantität geeignet waren und ob somit auch die Ergebnisse der verschiedenen Studien untereinander vergleichbar waren [Tabelle 2-4].

Tabelle 2-4: Evaluierung der Methoden der Ernährungserhebung

Autor, Jahr	Definition kindliche Ernährung	Verwendeter Test	Bewertung
Gruppe 1			
Betoko, 2013	Punktwert (PW) für Muster „Gebrauch von Nahrung für Erwachsene“	Fragebogen über Verzehrhäufigkeit und Art der Nahrung im Alter von zwölf Monaten	adäquat
Brekke, 2007	Verzehrhäufigkeit von Süßigkeiten	FFQ	adäquat
Eck, 1992	24h Kalorienaufnahme, prozentualer Anteil von Fetten und Kohlenhydraten	Willett-FFQ für Kinder	adäquat
Francis, 2005	Kalorienaufnahme aus schmackhaften Snacks in Abwesenheit von Hunger	Testessen mit freiem Zugriff auf Snacks	adäquat für Verzehr von Snacks – nicht jedoch generelle Ernährungsqualität oder -quantität
Griffiths, 1976	Tägliche Kalorienzufuhr	Kalorimetrie duplizierter Portionen von Nahrung und Getränken über den Verlauf von 5 - 7 Tagen	adäquat
Griffiths, 1987	Tägliche Kalorienzufuhr	Kalorimetrie duplizierter Portionen von Nahrung und Getränken über den Verlauf von 5 - 7 Tagen	adäquat

Rising, 2005	Aufnahme von Kalorien und Nährstoffen (prozentualer Anteil an Fetten, Kohlenhydraten und Protein) im Verlauf von 24h	Abmessen bzw. Abwiegen von Beikost oder Milchersatznahrung	adäquat
Gruppe 2			
Cutting, 1999	Kalorienaufnahme aus schmackhaften Snacks in Abwesenheit von Hunger	Testessen mit freiem Zugriff auf Snacks	adäquat für Verzehr von Snacks – nicht jedoch generelle Ernährungsqualität oder -quantität
Fisher, 1995	Kalorien- und Fettaufnahme im Verlauf von 30h, prozentualer Anteil von Fett an Gesamtkalorien	Abwiegen der Nahrungsmittel im Verlauf von 30h	adäquat
Fisk, 2010	PW für Muster „gesunde Ernährung“	FFQ	adäquat
McPhie, 2012	Anzahl täglich verzehrter Portionen von Obst, Gemüse und süßen Snacks	Children´s Eating and Physical activity questionnaire (EPAQ)	adäquat
Robinson, 2007	PW für Muster „Erwachsenennahrung“ und „Ernährung gemäß Empfehlungen für Kleinkinder“	FFQ	adäquat
Ystrom, 2009	PW für Muster „vollwertige Ernährung“ und „ungesunde Ernährung“	FFQ	adäquat

2.6. Weitere Aufbereitung und statistische Auswertung

Schließlich wurden die Studien anhand der Messung der erklärenden Variablen – stetiger BMI oder kategoriale Einteilung – sortiert, um vergleichbare Studien zu finden und mittels einer Metaanalyse zusammenfassen zu können. Dabei ergaben sich zwei Gruppen:

- Gruppe 1: kategoriale Einteilung von elterlichem Gewicht (n= 7)
- Gruppe 2: stetige Einteilung von elterlichem Gewicht (n= 6)

Mittelwertsdifferenzen wurden jeweils mit Standardabweichungen angegeben, Regressionskoeffizienten und Odds Ratios jeweils mit 95%-Konfidenzintervallen. Die Korrelationsstudien berichteten r- und teilweise p-Werte.

Mit Hilfe des ReviewManagers der Cochrane Collaboration (RevMan Version 5.3) wurde für geeignete Studien in Gruppe 1 eine Metaanalyse berechnet. Für die Metaanalyse wurden die Mittelwertsdifferenzen z-Score standardisiert, außerdem wurde ein Random Effects Model angewendet, ein Forestplot erstellt und ein Heterogenitätstest nach Higgins' I^2 durchgeführt. Schließlich wurde durch einen Funnelplot untersucht, ob sich Hinweise für einen Publikationsbias ergaben.

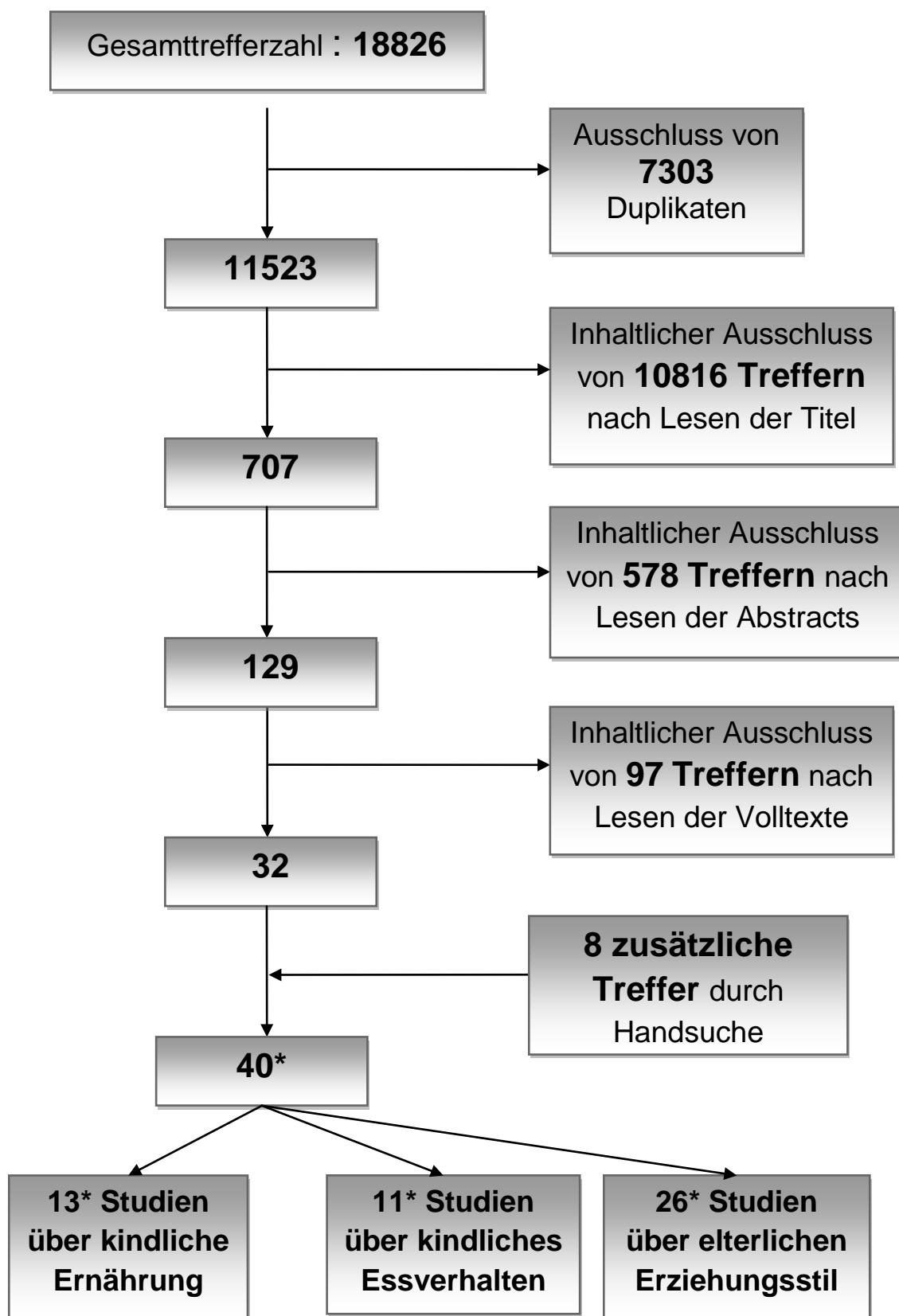
3. Ergebnisse

Von den 129 gefundenen Volltexten wurden alle 20 Reviews ausgeschlossen, da sie sich mit einem anderen Thema oder nur mit Teilespekten der vorliegenden Thematik beschäftigten. In 23 Studien war das Alter der teilnehmenden Kinder höher als vorgegeben, in zehn weiteren Arbeiten wurde der elterliche BMI nicht erhoben oder der Zusammenhang mit der kindlichen Ernährung nicht untersucht. Andere Ausschlussgründe waren unter anderem noch die Messung des mütterlichen BMI vor der Schwangerschaft und die Untersuchung von spezifischen Subpopulationen. Schließlich verblieben 32 Volltexte. Tabelle 3-1 gibt eine detaillierte Übersicht über die Ausschlussgründe und Anzahl der betroffenen Studien, Abbildung 3-1 über die gesamte Literatursuche und –auswahl. Dabei ist zu beachten, dass mehrere Studien zwei für die Suche relevante Outcomes berichteten, zum Beispiel kindliche Ernährung und elterlichen Erziehungsstil. Wenn man nun die Studien nach den drei Outcomes aufteilt, ergibt sich daher in der Summe eine Zahl, die größer ist als die Gesamtzahl gefundener Studien.

Tabelle 3-1: Gründe für Verwerfung von 97 Volltexten

Ausschlussgrund	Studienanzahl
Review über ein anderes Thema	20
Dissertation	7
Erklärende Variable BMI vor der Schwangerschaft	6
Unpassendes Alter	23
Unpassendes Zielparameter	4
Erklärende Variable nicht BMI oder Zusammenhang mit Ernährung nicht untersucht	10
Spezifische Subpopulation	6
Keine Effektgrößen berichtet	9
Berichte über Konferenzen	6
Nur normalgewichtige Mütter	1
Vergleichsgruppe untergewichtige Mütter	1
Kein Volltext aufzufinden	4

Abbildung 3-1: Algorithmus der systematischen Literatursuche



* Mehrere Studien berichteten mehr als ein relevantes Outcome, daher ergibt sich aus der Summe der finalen Studien eine Zahl > 40

Tabelle 3-2: Studiencharakteristika

Autor, Jahr, Land	Studiendesign	N*	Alter der Kinder (Jahr)	Geschlecht der Kinder	Kodierung des elterlichen Gewichtes	Kodierung der kindlichen Ernährung	statistischer Test	Inklusion in Metaanalyse
Gruppe 1								
Betoko, A. et al., 2013, Frankreich	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	1004 Eltern (Mütter 75,1% nw*, Väter 47,9% nw*), 1004 Kinder	1	m & w	kategoriall: Vater normalgewichtig (BMI < 25) vs. übergewichtig (BMI 25 ≤ x < 30) vs. Adipös (BMI ≥ 30)	kontinuierlich: PW für Ernährungsmuster „Gebrauch von Nahrung für Erwachsene“	multiple Regression, adjustiert für Kofaktoren	Nein
Brekke, H. K. et al., 2007, Schweden	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	10762 Eltern, 10762 Kinder	1	m & w	kategoriall: mütterlicher und väterlicher BMI > 25	kategoriall: Verzehr von Süßigkeiten mehr als 1-2 Mal pro Woche vs. weniger häufig	logistische Regression, Odds Ratio, adjustiert für Kofaktoren	Nein
Eck, L. H. et al., 1992, USA	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	187 Eltern, (92 ow*, 95 nw*) 187 Kinder	4-5	m & w	kategoriall: beide Eltern normalgewichtig (Körpergewicht ≤ 75. Gewichtsperzentile adjustiert für Alter, Größe und Geschlecht) vs. mindestens ein Elternteil übergewichtig	kontinuierlich: 24h Kalorienaufnahme und prozentuale Kalorienaufnahme aus Fett und Kohlenhydraten	Mittelwertsdifferenz	Ja
Francis, L. A. et al., 2005, USA	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	171 Mütter (91 ow*, 80 nw*), 171 Kinder	5 (Durchschnitt 5,4)	w	kategoriall : Mutter normalgewichtig (BMI < 25) vs. Übergewichtig (BMI ≥ 25)	kontinuierlich: Kalorienaufnahme aus Snacks in Abwesenheit von Hunger	Mittelwertsdifferenz	Ja
Griffiths, M. et al., 1976, England	Querschnittsstudie	17 Eltern (12 ow*, 5 nw*), 17 Kinder	4-5	m & w	kategoriall: mindestens ein Elternteil übergewichtig (Gewicht > 20% über dem Idealgewicht adjustiert für Größe) vs. Beide normalgewichtig	kontinuierlich: 24h Kalorienaufnahme	Mittelwertsdifferenz	Ja
Griffiths, M. et al., 1987, England	Querschnittsstudie	37 Eltern (15 ow*, 22 nw*), 37 Kinder	3-4	m & w	Siehe Griffiths, 1976	kontinuierlich: 24h Kalorienaufnahme	Mittelwertsdifferenz	Ja

Rising, R. et al., 2005, USA	Querschnittsstudie	7 Mütter (4 ob*, 3 nw*), 7 Kinder	0,5	m & w	kategorial: Mutter adipös (BMI > 30) vs. Normalgewichtig (BMI < 24,9)	kontinuierlich: 24h Kalorienaufnahme, prozentuale Kalorienaufnahme aus Fett, Protein und Kohlenhydraten	Mittelwertsdifferenz	Ja
Gruppe 2								
Cutting, T. M. et al., 1999, USA	Querschnittsstudie	75 Eltern, 75 Kinder	3-6 (Durchschnitt 4,9)	m & w	kontinuierlich : mütterlicher und väterlicher BMI	kontinuierlich: Kalorienaufnahme aus Snacks in Abwesenheit von Hunger	Pearson-Korrelation	Nein
Fisher, J. O. et al., 1995, USA	Querschnittsstudie	18 Mütter, 16 Väter, 18 Kinder	3-5,6 (Durchschnitt 4,3)	m & w	kontinuierlich: elterlicher BMI (Durchschnittswert kombiniert aus Vater + Mutter)	kontinuierlich: 30h - Kalorienaufnahme und prozentuale Kalorienaufnahme aus Fetten	Pearson-Korrelation	Nein
Fisk, C. M. et al., 2011, England	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	1640 Mütter, 1640 Kinder	3	m & w	kontinuierlich: mütterlicher BMI	kontinuierlich: PW für Ernährungsmuster „gesunde Ernährung“	multiple Regression mit "backwards elimination method", adjustiert für Kofaktoren	Nein
McPhie, S. et al., 2012, Australien	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	117 Mütter, 117 Kinder	3,91 (Durchschnitt)	m & w	kontinuierlich: mütterlicher BMI	kontinuierlich: Verzehrhäufigkeit von ungesunden Lebensmitteln, Obst, Gemüse	Pearson-Korrelation	Nein
Robinson, S. et al., 2007, England	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	1434 Mütter, 1434 Kinder	1	m & w	kontinuierlich: mütterlicher BMI	kontinuierlich: PW für Ernährungsmuster „Ernährung gemäß Empfehlungen für Kleinkinder“ und „Erwachsenennahrung“	lineare Regression, adjustiert für Kofaktoren	Nein
Ystrom, E. et al., 2009, Norwegen	Querschnittsuntersuchung in einer Kohorte	27763 Mütter, 27763 Kinder	1,5	m & w	kontinuierlich: mütterlicher BMI	kontinuierlich: PW für Ernährungsmuster „ungesund“ oder „vollwertig“	lineare Regression, adjustiert für Kofaktoren	Nein

*ow = übergewichtig, ob = adipös, nw = normalgewichtig

Im Folgenden sollen die beiden oben erwähnten Gruppen von Studien, deren Einteilung sich nach der Kodierung der erklärenden Variablen, nämlich stetige oder kategoriale Erfassung des elterlichen BMI, richtete, und die Ergebnisse näher beschrieben werden.

3.1. Gruppe 1: Elterliches Gewicht kategorial

3.1.1. Studienbeschreibungen

Betoko, A. et al., 2013

Die Charakterisierung der Ernährungs- bzw. Fütterungsmuster von 1004 Kleinkindern bzw. deren Eltern und die Bestimmung der Determinanten dieser Muster untersuchte Betoko [34]. Die Muster wurden mittels Fragebögen über das Stillen, die Einführung von Beikost, die Art der verwendeten Nahrung im Alter von zwölf Monaten und deren Verzehrhäufigkeit erhoben. Durch „Principal Components Analysis“ (PCA) wurden sie berechnet und durch Punktwerte quantifiziert.

Väterliches Gewicht und Körpergröße wurden gemessen und der hieraus berechnete BMI wurde kategorisiert in normalgewichtig ($\text{BMI} < 25 \text{ kg/m}^2$), übergewichtig ($\text{BMI} 25 - < 30 \text{ kg/m}^2$) oder adipös ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Die Ergebnisse wurden mittels multipler Regression errechnet, adjustiert für Kofaktoren wie beispielsweise Bildungsniveau, monatliches Einkommen und Parität.

Es resultierten drei Ernährungs- bzw. Fütterungsmuster, wovon jedoch bei zweien das Stillen eine große Rolle einnahm und diese deshalb für unsere Thematik irrelevant waren. Das Dritte wurde als „use of adults‘ foods“ beschrieben und ist gekennzeichnet durch hohe Aufnahme von fertigen Milchprodukten, Suppen, Fruchtpürees, Fruchtsäften und Keksen, und niedrigen Verzehr von Milchprodukten für Babys und selbstgemachten Fruchtpürees und Gemüse, Fisch und Fleisch. In der Regressionsanalyse fand sich ein positiver, jedoch nicht signifikanter Zusammenhang des väterlichen BMI mit dem Score für das Ernährungsmuster „use of adults‘ foods“ ($\beta = 0,06$; 95% CI -0,07; 0,20 für übergewichtig und $\beta = 0,17$; 95% CI -0,07; 0,41 für adipös). Der stärkste Einflussfaktor war das Vorhandensein von zwei oder mehr Geschwistern ($\beta = 0,47$; 95% CI 0,26; 0,68).

Somit konnte anhand dieser Studie keine Aussage bezüglich des Einflusses des väterlichen BMI auf die kindliche Ernährungsqualität getroffen werden. Eine Stärke dieser Studie war neben der Berechnung des Ergebnisses in einem multivariaten Modell mit Adjustierung für diverse Confounder die objektive Messung der erklärenden Variablen.

Die subjektive Erhebung der kindlichen Ernährung durch Fragebögen war andererseits eine Schwäche. Insgesamt zeigte diese Studie eine hohe Qualität.

Brekke, H. K. et al., 2007

Brekke untersuchte in ihrer Studie die Determinanten von häufigem Verzehr von Süßigkeiten in einer Kohorte von 10762 Einjährigen [35]. Dieser wurde durch ein Food Frequency Questionnaire (FFQ) ermittelt und als kategoriale Variable durch den Verzehr von Schokolade, Süßigkeiten, Kuchen oder Keksen häufiger als einmal pro Woche definiert. Das elterliche Gewicht wurde ebenfalls als kategoriale Variable gewählt, nämlich jeweils $\text{BMI} > 25 \text{ kg/m}^2$ sowohl für Mütter als auch für Väter, und von ihnen selbst in einem Fragebogen berichtet. Die statistische Berechnung wurde mittels logistischer Regression durchgeführt, adjustierend für andere erklärende Variablen wie häufiger mütterlicher Verzehr von Süßigkeiten während der Schwangerschaft, Vorhandensein von älteren Geschwistern, Alter von Vater und Mutter < 25 Jahre bei der Geburt, mütterliches Rauchen während der Schwangerschaft, alleinerziehende Mutter, mütterliches und väterliches Bildungsniveau, schwedische Nationalität und Dauer des alleinigen Stillens.

Ein mütterlicher $\text{BMI} > 25 \text{ kg/m}^2$ hatte einen sehr geringen positiven Einfluss auf den häufigen kindlichen Verzehr von Süßigkeiten ($\text{OR } 1,124; 95\% \text{ CI } 0,996 – 1,269; P = 0,058$). Ein väterlicher $\text{BMI} > 25 \text{ kg/m}^2$ hatte keinen Einfluss ($\text{OR } 0,986; 95\% \text{ CI } 0,882 – 1,102; P = 0,803$). Kinder, die häufig Süßwaren zu sich nahmen, aßen ebenfalls öfter fetthaltige Nahrung wie Chips, Pommes Frites und Schlagsahne, und seltener Obst und Gemüse, was insgesamt auf eine ungesunde Ernährung schließen lässt. Der Effekt war am ehesten mit einem väterlichen Alter < 25 Jahre bei der Geburt vergleichbar ($\text{OR } 1,059; 95\% \text{ CI } 0,818 – 1,372; P = 0,663$). Der stärkste Einflussfaktor war ein hoher mütterlicher Verzehr von Süßigkeiten während der Schwangerschaft ($\text{OR } 2,148; 95\% \text{ CI } 1,957 – 2,437; P = 0,000$). Dieser wurde definiert als Konsum von Schokolade, Keksen und Süßigkeiten dreimal pro Woche oder häufiger.

Die hier berichteten Effektstärken waren allesamt relativ gering. Für die Kinder übergewichtiger Mütter bestand ein ca. 12% höheres Risiko gegenüber Kindern normalgewichtiger Mütter, mehr als einmal pro Woche Süßigkeiten zu essen. Die Berechnung mit Hilfe logistischer Regression und Adjustierung für Hintergrundfaktoren war ein erwähnenswerter positiver Aspekt dieser Arbeit, wohingegen die subjektive Erhebung von erklärender Variable kritisch betrachtet werden sollte. Die Messung des Outcomes erfolgte ebenfalls nicht objektiv. Daher wurde dieser Arbeit eine moderate methodische Qualität bescheinigt.

Eck, L. H. et al., 1992

Eck analysierte die kindliche Ernährung in 187 Familien in Bezug auf täglichen Kalorienverzehr [36]. Darüber hinaus wurde die prozentuale Energieaufnahme aus Fetten und Kohlenhydraten bestimmt. Die Kinder wurden in eine Hochrisikogruppe eingeteilt, wenn mindestens ein Elternteil übergewichtig war (gemessenes Gewicht > 75. Perzentile, adjustiert für Körpergröße, Alter und Geschlecht). Die Kontrollgruppe bestand aus Kindern, deren Eltern beide normalgewichtig waren (gemessenes Gewicht ≤ 75. Perzentile, adjustiert für Körpergröße, Alter und Geschlecht). Die Ernährung wurde mittels Willett-FFQ erhoben, welches ein validiertes Messinstrument ist und mit dessen Hilfe sich die Nahrungsaufnahme im Verlauf des vergangenen Jahres abschätzen lässt.

Die mittlere tägliche Kalorienaufnahme der Kinder in der Hochrisikogruppe war niedriger als in der Kontrollgruppe (1952,3 kcal vs. 2100,4 kcal). Dies war statistisch nicht signifikant. Jedoch war die prozentuale Energiezufuhr aus Fetten in der Hochrisikogruppe signifikant höher (34,4% vs. 32,1%; p = 0,0004), die Energiezufuhr aus Kohlenhydraten signifikant niedriger (51,7% vs. 55,0%; p = 0,0002).

Das primäre Ziel der Forscher war die Untersuchung der Kalorienaufnahme bzw. der Nahrungszusammensetzung von Kindern mit einem unterschiedlichen Risiko für Übergewicht auf der Basis des Gewichts ihrer Eltern. Sie schlussfolgerten aus den Resultaten, dass eine unterschiedliche Nahrungszusammensetzung dazu führt, dass Kinder von übergewichtigen Eltern häufig ebenfalls Gewichtsprobleme bekommen.

Dieser Studie wurde eine geringe Qualität zugeordnet, da das Outcome subjektiv durch Fragebögen erhoben wurde und keine Adjustierung für Confounder stattfinden konnte.

Francis, L. A. et al., 2005

Francis untersuchte 159 Mutter-Tochter-Paare im Hinblick auf die Gewichtsentwicklung der Kinder, die mütterliche Restriktion von Snacks und den kindlichen Verzehr von süßen und salzigen Snacks in Abwesenheit von Hunger (Eating in the absence of hunger, EAH) [37]. Die Töchter wurden, falls sie nach dem Mittagessen berichteten, satt zu sein, in einen Raum geführt, in dem sie nach eigenem Willen entweder diverse Spielsachen benutzen oder zehn verschiedene salzige und süße Snacks essen konnten. Die Energieaufnahme wurde mittels Wiegen der Snacks und Umrechnung in Kalorien ermittelt. Der mütterliche BMI wurde anhand des objektiv gemessenen Körpergewichts und Körpergröße berechnet. Die Ergebnisse der Kinder übergewichtiger Mütter ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$) wurden den Ergebnissen von Kindern normalgewichtiger Mütter ($BMI < 25 \text{ kg/m}^2$) gegenübergestellt.

Töchter normalgewichtiger Mütter hatten im Alter von fünf Jahren signifikant höheres EAH als Töchter übergewichtiger Mütter (141,9 kcal vs. 104,8 kcal, $p < 0,05$). Zusätzlich wurden dieselben Kinder auch noch im Alter von sieben und neun Jahren in gleicher Weise untersucht. In diesen Altersgruppen wurde eins höheres EAH bei den Töchtern übergewichtiger Mütter beobachtet. Die Forscher erklärten dies dadurch, dass die Kalorienaufnahme in Abwesenheit von Hunger bei Töchtern übergewichtiger Mütter im Laufe der Zeit stärker anstieg als bei Töchtern normalgewichtiger Mütter, sodass sich die Werte im Alter von sieben Jahren ähnelten und im Alter von neun Jahren umgekehrt haben.

Eine Stärke dieser Studie war die Versuchsanordnung, welche ein möglichst objektives Resultat im Hinblick auf exzessives Essverhalten zu gewährleisten versuchte. Eine Adjustierung für etwaige Confounder war jedoch nicht möglich. Der BMI der Mütter wurde objektiv gemessen. Daher wurde die methodische Qualität als moderat eingestuft.

Griffiths, M. et al., 1976

Griffiths beschrieb den Zusammenhang zwischen täglicher Kalorienaufnahme, täglichem Energieverbrauch und elterlichem Gewicht bei 17 Vorschülern im Alter von vier bis fünf Jahren [38]. Die Kinder wurden auf zwei Gruppen verteilt, nämlich eine Gruppe „O“ (mindestens ein Elternteil mit einem selbstberichteten Gewicht, adjustiert für Körpergröße, das mehr als 20% über dem Idealgewicht lag) und eine Gruppe „N“ (beide Eltern mit einem Körpergewicht, adjustiert für Körpergröße, das maximal 20% über dem Idealgewicht lag). Die Eltern stellten duplizierte Portionen aller Nahrungsmittel und Getränke zur Verfügung, welche das Kind in den vorangegangen fünf bis sieben Tagen zu sich genommen hatte. Die Kalorienmenge wurde im Folgenden durch Bombenkalorimetrie bzw. durch Tabellen im Fall der Getränke ermittelt.

Die tägliche Kalorienzufuhr der Kinder in Gruppe „O“ war signifikant niedriger als in der Gruppe „N“ (1115 kcal vs. 1433 kcal; $p < 0,01$).

Griffiths postulierte, dass Kinder in der Gruppe „O“ signifikant weniger Energie verbrauchten als Kinder in der Gruppe „N“, daher sah er die ebenfalls signifikanten Unterschiede in der Kalorienaufnahme als schlüssig an. Die subjektive Erhebung der erklärenden Variablen und des Outcomes sowie die fehlende Adjustierung für potenzielle Confounder waren Schwachstellen der Arbeit, daher wurde die methodische Qualität als niedrig eingestuft.

Griffiths, M. et al., 1987

Das Ziel der Studie von Griffiths war es, den Zusammenhang zwischen elterlichem Gewicht und kindlicher Kalorienaufnahme zu untersuchen [39]. 37 Kinder im Alter von drei bis vier Jahren wurden anhand des berichteten Gewichtes ihrer Eltern auf die Gruppen „O“ (Körpergewicht mindestens eines Elternteils mehr als 20% über Idealgewicht, siehe Griffiths 1976) und „N“ (beide Eltern $\leq 20\%$ über Idealgewicht) verteilt. Die kindliche Kalorienzufuhr aus Lebensmitteln wurde wiederum mittels Bombenkalorimetrie bestimmt, wobei die Eltern duplizierte Portionen der Nahrung und Getränke bereitstellten, die das Kind in der vorherigen Woche konsumiert hatte. Die Energie aus Getränken wurde anhand von Tabellen bestimmt.

Kinder in der Gruppe „O“ hatten eine signifikant niedrigere tägliche Kalorienaufnahme als Kinder in der Gruppe „N“ (1103 kcal vs. 1314 kcal; $p = 0,02$). Die Ergebnisse blieben auch nach Stratifizierung nach Geschlecht ähnlich und signifikant.

Griffiths zog ähnliche Schlussfolgerungen wie in der Studie von 1976, nämlich dass Kinder in der Gruppe „O“ einen niedrigeren Energieumsatz hätten als Kinder in der Gruppe „N“. Außerdem wies das Experiment vergleichbare Schwächen wie die ältere Studie auf, weshalb auch sie mit niedriger Qualität bewertet wurde.

Rising, R. et al., 2005

Rising erforschte in seiner Studie den Stoffwechsel, die körperliche Aktivität und das Fütterungsverhalten von sieben Mutter-Kind-Paaren [40]. Zu diesem Zweck mussten sich die Kleinkinder 24 Stunden lang in einer „metabolic chamber“ aufhalten und insgesamt ca. 30 Stunden lang im Labor anwesend sein. Körpergewicht und –größe der Teilnehmerinnen wurden erhoben und sie wurden anhand ihres BMI eingeteilt in adipös ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) oder normalgewichtig ($BMI < 24,9 \text{ kg/m}^2$). Die Menge an konsumierter Säuglingsmilchnahrung wurde mit speziellen kalibrierten Flaschen gemessen. Die Menge an verzehrter Beikost wurde ebenfalls bestimmt. Daraus wurden schließlich sowohl die tägliche Kalorienaufnahme pro Kilogramm Körpergewicht als auch die prozentuale Energiezufuhr aus Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen berechnet. Drei von vier Kleinkindern adipöser Mütter erhielten bereits zusätzliche Beikost, die Übrigen erhielten von ihrer Mutter ausschließlich Säuglingsmilchnahrung.

Kleinkinder adipöser Mütter nahmen mehr Kalorien zu sich als die Kontrollgruppe (87,6 kcal/kg Körpergewicht vs. 68,1 kcal/kg KG). Dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant. Außerdem nahmen sie signifikant mehr Energie aus Kohlenhydraten zu sich (25 kcal/kg KG vs. 16 kcal/kg KG) und eine ähnliche Menge aus Fetten (38 kcal/kg KG vs. 38 kcal/kg KG) und Proteinen (6 kcal/kg KG vs. 4 kcal/kg KG).

Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen könnten laut den Autoren teilweise mit dem früheren Füttern von Beikost wie Fruchtpudding, Apfelmus und Reisbrei erklärt werden, da ansonsten keine Unterschiede im Stoffwechsel der Kleinkinder, zum Beispiel Ruheumsatz oder gesamter Energieumsatz, gefunden werden konnten. Die Stärke dieser Studie war die objektive Outcomemessung, welche Störfaktoren weitgehend eliminieren sollte. Eine Adjustierung für Confounder, wie z.B. mütterliches Bildungsniveau, fand jedoch nicht statt, außerdem war die Fallzahl mit sieben Mutter-Kind-Paaren niedrig und die Versuchsanordnung mit der „metabolic chamber“ könnte ein unnatürliches Umfeld dargestellt haben. Somit war die Studie von moderater Qualität.

3.1.2. Zusammenfassung der Studienqualität

Hinsichtlich der internen Validität hatten die Studien von Eck, Francis, Griffiths, Griffiths und Rising vor allem den Makel, dass die gemessenen Werte nicht für relevante Kofaktoren wie z.B. Rauchen, Bildung oder Ernährung der Eltern adjustiert wurden [Tabelle 3-3], wie es bei Betoko und Brekke der Fall war. Die verwendeten Methoden bzw. Fragebögen zur Messung der kindlichen Ernährung waren allesamt valide und adäquat, nur die Methodik bei Francis ließ nicht auf die allgemeine Ernährungsqualität schließen, sondern nur auf den Verzehr von Snacks [Tabelle 2-4]. Trotzdem war eine derartige Versuchsanordnung objektiv, ebenso bei Rising. Die externe Validität war ausschließlich bei Francis und Brekke gut, ansonsten wurden die Populationen nicht ausreichend oder unklar beschrieben.

Insgesamt lässt sich die Qualität der Mehrheit der Studien aus Gruppe 1 als schlecht bis moderat beschreiben. Eine Ausnahme hiervon stellte die Studie von Betoko dar, welche eine hohe Qualität aufwies [Tabelle 3-3].

3.1.3. Darstellung der Metaanalyse

Alle dargestellten Werte sind standardisierte Mittelwerte mit Standardabweichungen, die Gewichtung der Studien richtete sich nach der Anzahl der Teilnehmer. Es wurde ein Random Effects Model gerechnet. Die Studien von Betoko und Brekke konnten nicht inkludiert werden, da nicht Mittelwertsdifferenzen berichtet, sondern andere Methoden angewendet wurden [Tabelle 3-2].

Die Übersicht lässt erkennen, dass bei vier der fünf Studien die Kontrollgruppe teilweise signifikant, teilweise nichtsignifikant mehr Kalorien zu sich nahm [Abbildung 3-2]. Der Gesamtschätzer zeigt, dass die Kinder normalgewichtiger Eltern täglich signifikant mehr Energie zu sich nahmen als die Kinder übergewichtiger Eltern. Die Heterogenität ist moderat und liegt bei 52%.

Abbildung 3-2: Metaanalyse geeigneter Studien in Gruppe 1

Die grünen Rechtecke symbolisieren Effektschätzer für die Mittelwertsdifferenzen der Kinder normalgewichtiger Eltern minus den Kindern übergewichtiger oder adipöser Eltern, die schwarze Raute repräsentiert den Gesamtschätzer

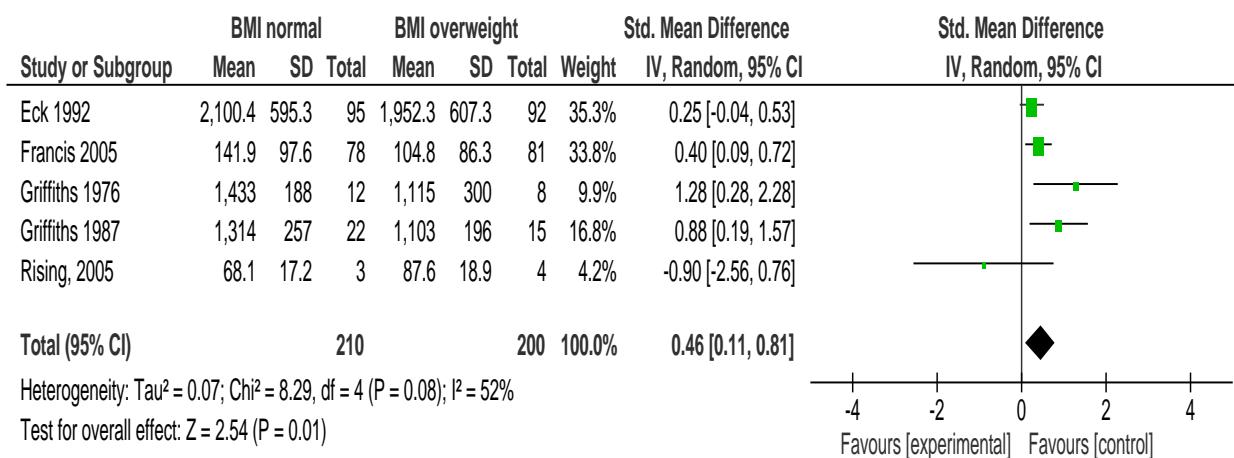
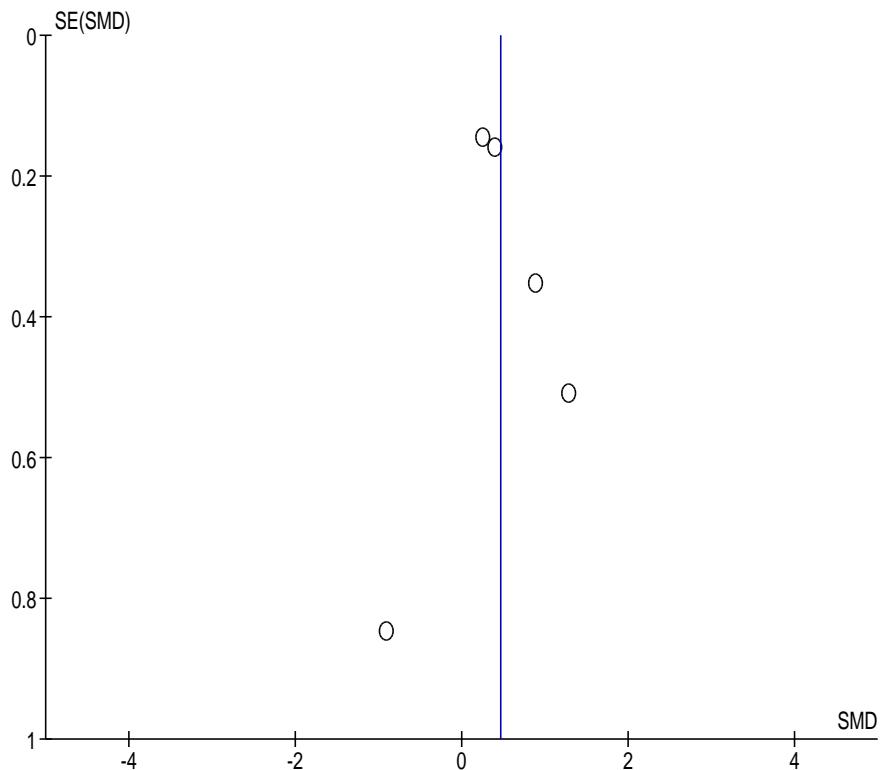


Abbildung 3-3: Funnel Plot der Metaanalyse geeigneter Studien in Gruppe 1



3.1.4. Zusammenfassung der Ergebnisse weiterer Studien aus Gruppe 1

Betoko konnte keinen signifikanten Zusammenhang zwischen väterlichem BMI und den Punktewerten für das kindliche Ernährungsmuster „Gebrauch von Nahrung für Erwachsene“ feststellen. Brekke hingegen fand, dass mütterliches Übergewicht die Häufigkeit des kindlichen Verzehrs von Süßigkeiten grenzwertig signifikant und gering positiv beeinflusste, was wiederum eine schlechtere Ernährungsqualität bedeuten und die Entstehung von Übergewicht begünstigen könnte.

3.1.5. Zusammenfassung weiterer Resultate

Darüber hinaus berichtete Eck, dass Kinder von übergewichtigen Eltern signifikant mehr Kalorien aus Fetten und signifikant weniger Kalorien aus Kohlenhydraten zu sich nahmen als die Kontrollgruppe. Demgegenüber steht das Ergebnis von Rising, welches besagte, dass Kleinkinder von adipösen Müttern signifikant mehr Energie aus Kohlenhydraten aufnahmen (vgl. Punkt 3.2.1. Ergebnis von Fisher).

3.2. Gruppe 2: Elterliches Gewicht stetig

3.2.1. Studienbeschreibungen

Cutting, T. M. et al., 1999

Cutting stellte sich die Frage, ob es bestimme Mediatoren gibt, die Zusammenhänge zwischen elterlichem und kindlichem Übergewicht erklären, und welche elterlichen Charakteristika die Ernährung von Vorschülern beeinflussen [41]. Untersucht wurden 75 Eltern-Kind-Paare. Der BMI der Eltern wurde durch Messungen objektiv ermittelt. Das kindliche EAH wurde durch ein Experiment bestimmt, in dem Kinder nach einem normalen Mittagessen in der Vorschule ,falls sie angegeben hatten, satt zu sein, freien Zugriff auf verschiedene salzige und süße Snacks erhielten. Durch Wiegen der Nahrungsmittel vor und nach dem Experiment wurde die verzehrte Kalorienmenge berechnet. Der BMI von Mutter bzw. Vater wurde mit der Energieaufnahme der Kinder, jeweils nach Geschlecht stratifiziert, korreliert.

Es zeigte sich eine positive Korrelation zwischen mütterlichem BMI und Energieaufnahme der Töchter und Söhne ($r = 0,22$ bzw. $r = 0,14$) und zwischen väterlichem BMI und Energieaufnahme der Söhne ($r = 0,10$), und eine negative Korrelation zwischen väterlichem BMI und Kalorienverzehr der Töchter ($r = -0,06$). Alle Korrelationen waren schwach und nicht signifikant.

Somit ergab diese Studie keinen Anhalt für einen relevanten Zusammenhang zwischen der Höhe des BMI der Eltern und dem kindlichen EAH. Die Stärke dieser Studie ist die Outcomemessung.

Diese wurde objektiv erfasst und stellt eine sinnvolle Versuchsanordnung dar, um exzessives Essverhalten von Kindern zu messen. Bei diesem Ansatz konnte jedoch nicht für potenzielle Confounder wie Bildungsstand der Eltern adjustiert werden. Darüber hinaus wurde der BMI objektiv ermittelt. Nach den NICE-Kriterien wurde diese Studie wegen fehlender Adjustierung für mögliche Störfaktoren als Studie moderater Evidenz eingeordnet.

Fisher, J. O. et al., 1995

Fisher untersuchte in ihrer Studie Verbindungen zwischen kindlicher Fettpräferenz, Verzehr von Fett, Gewicht und elterlichem Gewicht [42]. Die Kalorienaufnahme über einen Zeitraum von 30 Stunden und der prozentuale Anteil der Kalorien aus Fett wurden von 18 Vorschülern objektiv erhoben, indem sie bei fünf Mahlzeiten und vier Zwischenmahlzeiten beobachtet wurden und die Speisen vor dem Essen und die Speisereste nach dem Essen abgewogen wurden. Anhand von Nahrungsmitteltabellen wurden schließlich die aufgenommene Kalorienmenge und die prozentualen Anteile von Fett berechnet. Mütter und Väter berichteten ihren jeweiligen BMI. Die stetige erklärende Variable war der Mittelwert des jeweiligen BMI von Vater und Mutter. Der elterliche BMI wurde mit der Kalorienaufnahme und dem prozentualen Fettanteil der aufgenommenen Nahrung korreliert.

Es zeigte sich eine mittlere bis starke positive Korrelation zwischen elterlichem BMI und der Gesamtkalorienaufnahme ($r = 0,51$) und der prozentualen Kalorienaufnahme aus Fett ($r = 0,67$; $p < 0,01$). Die primäre Forschungshypothese war ein Zusammenhang zwischen elterlichem BMI und Fettaufnahme der Kinder. Diese konnte durch die Daten belegt werden. Die Korrelation war signifikant ($p < 0,01$). Die Erfassung des Outcomes war weitgehend objektiv und unabhängig von der Exposition. Mögliche Störfaktoren wurden jedoch bei der statistischen Analyse nicht berücksichtigt. Außerdem war die subjektive Erhebung des BMI durch die Eltern als Schwäche anzusehen. Diese Studie war somit von geringer Qualität.

Die Autoren stellten die Hypothese auf, dass Kinder von Eltern mit höherem BMI habituell mehr Fett aufgenommen hätten, weil möglicherweise in diesen Familien mehr fetthaltige Nahrung angeboten wurde.

Fisk, C. M. et al., 2010

Ziel der Studie von Fisk war es, die Ernährungsmuster von 1640 Dreijährigen zu untersuchen und den Einfluss des BMI der Mutter, welcher gemessen wurde, als das Kind sechs Monate alt war, sowie diverser anderer Hintergrundfaktoren darauf, darzustellen [43]. Die kindliche Ernährung wurde mittels eines FFQ erhoben, konkrete Ernährungsmuster wurden mit Hilfe von principal components analysis (PCA) definiert und durch Punktewerte quantifiziert. Als statistische Methode wurde eine multiple Regression gerechnet, wobei neben dem BMI die Charakteristika mütterliche Ernährung, Bildung, Rauchen, sozioökonomischer Status, Reihenfolge der Geburt, Anzahl an Stunden, die das Kind täglich fernsieht, und kindliches Naschen untersucht und jeweils füreinander adjustiert wurden.

Fisk untersuchte den Zusammenhang zwischen dem BMI der Mutter und dem Score für ein „prudent dietary pattern“ in einer multivariaten Analyse. Charakteristisch für dieses gesunde Muster ist ein hoher Verzehr von Obst, Gemüse, Vollkornbrot, Fisch und Fruchtsäften und ein geringer Verzehr von weißem Brot, Chips, verarbeitetem Fleisch und Süßigkeiten.

Für die Zunahme einer BMI-Einheit ergab sich eine Abnahme des Scores um -0,06 Punkte (95% CI -0,09; -0,02). Der stärkste Einflussfaktor auf den Ernährungsscore des Kindes war der Ernährungsscore der Mutter ($\beta = 0,39$; 95% CI 0,34; 0,43). Die Stärke für eine BMI-Stufe war vergleichbar mit 50% der Stärke einer Stunde Fernsehen ($\beta = -0,11$; 95% CI -0,15; -0,07). Der Score für das „prudent dietary pattern“ konnte Werte zwischen -3,2 und +3,2 annehmen.

Eine wichtige Stärke dieser Untersuchung war neben der objektiven Erhebung des mütterlichen BMI die Adjustierung des Ergebnisses für relevante Hintergrundfaktoren wie mütterliches Rauchen und Bildungsniveau, weswegen ihr trotz der subjektiven Erhebung des Outcomes eine hohe methodische Qualität bescheinigt wurde.

McPhie, S. et al., 2012

McPhie erforschte in dieser Studie bei 117 Mutter-Kind-Paaren Zusammenhänge zwischen verschiedenen mütterlichen Einflussfaktoren wie dysfunktionale Mutter-Kind-Beziehung, Erziehungsstil, Fütterungsverhalten, Bildungsniveau, Einkommen und BMI, und kindlichem Verzehr von ungesunden Snacks, Obst und Gemüse [44]. Der von der Mutter zum Zeitpunkt T1 (Durchschnittsalter der Kinder 2,8 Jahre) berichtete BMI wurde als stetige Variable gewählt, die kindliche Ernährung wurde zum Zeitpunkt T2, circa ein Jahr später, mittels des „Children's Eating and Physical Activity Questionnaires“ erhoben, einem Fragebogen, der eine mit 24h-Recalls vergleichbare Validität zeigt. Die Fragen bezogen sich auf drei Nahrungsmittelgruppen: ungesunde Lebensmittel wie Schokolade, Kuchen, Donuts, süße Kekse und Muffins sowie Obst und Gemüse. Schließlich wurde der mütterliche BMI mit dem kindlichen Verzehr dieser drei Lebensmittelgruppen korreliert.

Es resultierten ausschließlich positive Korrelationen zwischen mütterlichem BMI und kindlichem Verzehr von ungesunden Snacks ($r = 0,02$), Obst ($r = 0,01$) und Gemüse ($r = 0,12$). Diese waren allesamt nicht signifikant und schwach.

Eine erwähnenswerte Schwäche dieser Studie war die subjektive Erfassung der kindlichen Ernährung mit Hilfe eines Fragebogens, der von der Mutter ausgefüllt wurde. Außerdem konnten in der Korrelation keine weiteren Confounder berücksichtigt werden und die Mütter berichteten ihren BMI selbst, weswegen dieser Studie eine geringe Qualität zugesprochen wurde.

Robinson, S. et al., 2007

Robinson erforschte die Qualität der kindlichen Ernährung im Alter von sechs bzw. zwölf Monaten [45]. Da in die Ernährungsmuster im Alter von sechs Monaten teilweise noch Stillen und Füttern von Säuglingsmilchnahrung einflossen, wurde entschieden diese zu exkludieren und sich auf die Muster im Alter von zwölf Monaten zu beschränken. Die Mütter von 1434 Kleinkindern wurden mittels FFQ zu der kindlichen Ernährung befragt. Ernährungsmuster wurden wiederum mit Hilfe von PCA dargestellt.

Der Zusammenhang mit dem mütterlichen BMI, der von den Untersuchern aus Körpergröße und –gewicht, gemessen bei der Befragung im sechsten Lebensmonat, ermittelt wurde, wurde durch multivariate lineare Regression berechnet, adjustierend für die Kofaktoren mütterliche Bildung, Alter, Rauchen, Qualität der Ernährung und Anzahl der Stunden, die sie wöchentlich fernsieht, Zeitpunkt der Einführung fester Nahrung und Reihenfolge der Geburt.

Es resultierten zwei Ernährungsmuster im Alter von zwölf Monaten, nämlich einerseits das Muster „*infant guidelines*“, welches durch eine hohe Verzehrhäufigkeit von Obst, Gemüse, Reis, Pasta, Fisch, Käse und Fleisch gekennzeichnet ist. Dies wurde von den Autoren als gesunde Ernährung beschrieben und abgegrenzt von einem „*adult foods*“-Muster, charakterisiert durch eine hohe Verzehrhäufigkeit von Chips, salzigen Snacks, verarbeitetem Fleisch, Fruchtmus, Pommes Frites, Bratkartoffeln und weißem Brot, und niedrigeren Anteilen von Säuglingsmilchnahrung. Dies kommt einer Zusammensetzung der Ernährung gleich, die man eher bei Erwachsenen erwarten würde, und beinhaltet Nahrungsmittel, die viele Kalorien, aber wenig Spurenelemente enthalten.

Die Zunahme einer BMI-Einheit der Mutter war assoziiert mit einer Abnahme des Scores für das „*infant guidelines pattern*“ um -0,009 Punkte (95% CI -0,019; 0,001). Dieser Zusammenhang war jedoch schwach und nicht signifikant. Andererseits verursachte die Zunahme einer BMI-Einheit eine Erhöhung des Scores für „*adult foods*“ um 0,013 Punkte (95% CI 0,004; 0,022). Dieser Zusammenhang war ebenfalls schwach, jedoch signifikant ($p < 0,05$). Am stärksten wirkte sich eine gute mütterliche Ernährungsqualität auf den kindlichen Score für das „*infant guidelines pattern*“ aus ($\beta = 0,282$; 95% CI 0,220; 0,343). Für den Punktewert des „*adult foods*“ Ernährungsmusters war die Reihenfolge der Geburt der wichtigste Einflussfaktor ($\beta = 0,285$; 95% CI 0,227; 0,343). Am nächsten kommt dem Einfluss des mütterlichen BMI das mütterliche Rauchen im Falle des „*infant guidelines pattern*“ ($\beta = -0,033$; 95% CI -0,111; 0,045) und im Falle des Musters „*adult foods*“ ($\beta = 0,071$; 95% CI 0,001; 0,141).

Dies zeigte, dass der Einfluss des BMI der Mutter vergleichsweise schwach und nur für das „*adult foods pattern*“ signifikant und unabhängig von anderen Faktoren war.

Stärken dieser Studie waren die Berechnung der Ergebnisse durch ein Modell und die Adjustierung für relevante Hintergrundfaktoren, außerdem die objektive Messung des BMI der Mutter. Die subjektive Erhebung des Outcomes durch einen Fragebogen war als Schwäche zu werten. Insgesamt zeigte diese Studie eine hohe Qualität.

Ystrom, E. et al., 2009

Ystrom untersuchte in dieser Studie vor allem die Beeinflussung der kindlichen Ernährungsqualität durch mütterliche negative Affektivität, daneben jedoch auch durch andere Faktoren, wie zum Beispiel selbstberichteten mütterlichen BMI [46]. 27763 Mütter wurden durch FFQ zu der Ernährung ihrer 18 Monate alten Kinder befragt. Mit Hilfe von „exploratory factor analysis“ (EFA) wurden Ernährungsmuster definiert. Durch multivariate lineare Regression wurde der Einfluss des mütterlichen BMI auf die Qualität der Ernährung, dargestellt durch Punktewerte für die Ernährungsmuster, berechnet, adjustiert für mütterliche negative Affektivität, männliches Geschlecht des Kindes, Rauchen, Bildung, mütterliches Alter, Zahl der Kinder, relatives Einkommen, Beziehungsstatus und Besuch einer Kindertagesstätte.

Die EFA ergab zwei gegensätzliche Muster, nämlich auf der einen Seite die „wholesome diet“, eine vollwertige Ernährung, basierend auf Gemüse, Früchten, Fisch, Reis, Bohnen, Erbsen, Pasta, Dickmilch und Fleisch. Sie ist charakterisiert durch einen hohen Anteil an Ballaststoffen, Vitaminen und Spurenelementen. Auf der anderen Seite stand die „unhealthy diet“ mit hoher Aufnahme von Schokolade, Süßigkeiten, gesüßter Limonade, Speiseeis, gesüßten Fruchtsäften, Kuchen, Keksen, Brot mit Honig oder Marmelade, Pfannkuchen und niedriger Aufnahme von Leitungswasser. Typisch hierfür sind zucker- und fetthaltige Nahrungsmittel.

Die Zunahme einer BMI-Einheit verursachte eine Abnahme des Scores der „wholesome diet“ um -0,01 Punkte (95% CI -0,01; -0,01) und eine Zunahme des Punktewertes für „unhealthy diet“ um 0,02 Punkte (95% CI 0,02; 0,02). Der stärkste Einflussfaktor auf die „wholesome diet“ einerseits war tägliches Rauchen ($\beta = -0,19$; 95% CI -0,24; -0,15), der Score für die „unhealthy diet“ andererseits wurde am stärksten von der Anzahl der Kinder beeinflusst ($\beta = 0,37$; 95% CI 0,35; 0,39).

Die Effektstärke des mütterlichen BMI im Falle der „wholesome diet“ war am ehesten mit dem relativen Einkommen ($\beta = 0,02$; 95% CI -0,01; 0,04) vergleichbar. Bei der „unhealthy diet“ war der Einfluss des Besuches einer Kindertagesstätte ($\beta = 0,02$; 95% CI -0,01; 0,05) ähnlich.

Der mütterliche BMI übte somit einen von anderen Faktoren unabhängigen, jedoch vergleichsweise schwachen Einfluss auf die kindliche Ernährung aus. Eine Stärke dieser Studie war die Verwendung eines Modells mit Adjustierung für relevante Confounder. Andererseits wurde sowohl die erklärende Variable als auch das Outcome subjektiv erhoben, was jedoch wahrscheinlich der großen Teilnehmerzahl geschuldet war. Dieser Studie wurde deshalb eine moderate methodische Qualität zugeordnet.

3.2.2. Zusammenfassung der Studienqualität

Die Studien von Fisk und Robinson wiesen eine hohe interne Validität auf, da sie den BMI objektiv gemessen haben und ihre Ergebnisse für relevante Kofaktoren adjustierten [Tabelle 3-3]. Dadurch wurde deren Einfluss auf das Gesamtergebnis minimiert und sie waren somit wesentlich aussagekräftiger als die Studien geringer Qualität von Fisher und McPhie, die nur Korrelationen ohne Adjustierung für mögliche Hintergrundfaktoren verwendeten. Eine moderate Qualität wurde den Studien von Cutting und Ystrom bescheinigt. Die verwendeten Methoden zur Erhebung der kindlichen Ernährung waren in allen Studien, mit Ausnahme von Cutting, zur Messung der allgemeinen Ernährungsquantität oder –qualität geeignet [Tabelle 2-4]. In ähnlicher Weise wie mit der internen Validität verhält es sich mit der externen Validität der Studien. Sie war bei den Erstgenannten hoch, da es jeweils größere Kohorten waren, die Autoren die Populationen sehr genau beschrieben und die Ergebnisse über die Studienbedingungen hinaus Gültigkeit hatten. Dies traf auf McPhie, Fisher und Cutting weniger zu. Daher erfolgte eine niedrigere Bewertung.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es in Gruppe 2 Studien mit einer insgesamt hohen (Fisk und Robinson) bzw. moderaten Qualität (Cutting, Ystrom) und Studien mit einer niedrigen Qualität (Fisher, McPhie) gab.

3.2.3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Studien in Gruppe 2 lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Einerseits berichteten Fisk, Robinson und Ystrom, dass es einen schwachen Zusammenhang zwischen einem hohen mütterlichen BMI und einer schlechten kindlichen Ernährungsqualität gab. Es resultierte ein merklicher, signifikant negativer Zusammenhang zwischen mütterlichem BMI und den Punktewerten für das gesunde „prudent dietary pattern“ in der Studie von Fisk als auch ein schwacher, jedoch ebenfalls unabhängiger, negativer Einfluss auf die Scores für das gesunde Ernährungsmuster „wholesome diet“ in Ystroms Studie. Andererseits zeigte Robinson, dass Kinder von Müttern mit höherem BMI geringfügig höhere Punktewerte für das ungesunde „adult foods pattern“ aufwiesen. Gleiches galt für die „unhealthy diet“ in der Studie von Ystrom. Auf der anderen Seite präsentierte die Korrelationsstudien von Cutting, Fisher und McPhie keine signifikanten Ergebnisse und ließen somit keine relevante Aussage zu. Ausgenommen hiervon war der positive Zusammenhang zwischen elterlichem BMI und dem Outcome „prozentualer Anteil der Kalorien aus Fett“ bei Fisher (vgl. Punkt 3.1.5. Ergebnisse von Eck und Rising). Dieses Ergebnis lässt sich den dargestellten Zusammenhängen der Studien von Fisk, Robinson und Ystrom zuordnen, nämlich insofern, dass ein höherer BMI der Eltern in Zusammenhang mit einer schlechten kindlichen Ernährungsqualität stehen könnte.

Tabelle 3-3: Beurteilung der Studienqualität nach NICE

Autor, Jahr	1.1.	1.2.	1.3.	2.2.	2.4.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	4.6.	5.1.	5.2.
Gruppe 1													
Betoko, 2013	+	NR	-	+	NR	+	+	NR	-	++	+	++	-
Brekke, 2007	+	+	+	++	+	+	+	NR	+	++	++	+	+
Eck, 1992	NR	-	-	++	-	+	++	NR	-	-	+	-	-
Francis, 2005	+	NR	+	NA	-	++	+	NR	-	-	+	+	+
Griffiths, 1976	NR	NR	NR	NA	-	+	+	NR	-	-	+	-	-
Griffiths, 1987	-	-	NR	-	-	+	++	NR	-	-	+	-	-
Rising, 2005	+	-	-	NA	-	++	+	NR	-	-	+	+	-
Gruppe 2													
Cutting, 1999	-	NR	NR	++	-	++	+	NR	-	-	-	+	-
Fisher, 1995	-	NR	+	NA	-	++	+	NR	-	-	+	-	-
Fisk, 2010	+	+	+	++	++	+	++	NR	+	++	++	++	++
McPhie, 2012	-	NR	-	NA	-	+	+	NR	-	-	-	-	-
Robinson, 2007	+	+	++	+	+	+	+	NR	+	++	+	++	+
Ystrom, 2009	++	++	++	++	+	+	+	NR	+	++	++	+	++

Abbildung 3-4 : Legende für Tabelle 3-3

- | | |
|----|--|
| ++ | = Risiko von Bias minimiert |
| + | = Antwort auf die Frage nicht eindeutig oder nicht alle Quellen von Bias behandelt |
| - | = signifikante Quellen von Bias möglich |

NR = nicht berichtet

NA = nicht anwendbar

Sektion 1: Population

- 1.1. Ist die Quellenpopulation gut beschrieben?
- 1.2. Ist die teilnahmeberechtigte Population repräsentativ für die Quellenpopulation?
- 1.3. Sind die ausgewählten Teilnehmer repräsentativ für die teilnahmeberechtigte Population?

Sektion 2: Methode der Auswahl der Experimentalgruppe

- 2.2. Fand die Auswahl der erklärenden Variablen auf einer begründeten theoretischen Basis statt?
- 2.4. Wie gut wurden Störfaktoren erkannt und für sie adjustiert?

Sektion 3: Outcomes

- 3.1. Waren die Verfahren, mit denen das Outcome gemessen wurde, valide und zuverlässig?
- 3.2. Waren die Messungen des Outcomes vollständig?

Sektion 4: Analysen

- 4.1. Hatte die Studie eine ausreichende Power, um einen Effekt der Intervention zu zeigen (falls es einen gab)?
- 4.2. Wurden in der Analyse mehrere erklärende Variablen berücksichtigt?
- 4.3. Waren die analytischen Methoden angemessen?
- 4.6. War die Genauigkeit der Zusammenhänge angegeben oder konnte man sie berechnen? Waren die Zusammenhänge bedeutungsvoll?

Sektion 5: Zusammenfassung

- 5.1. Sind die Ergebnisse der Studie frei von Bias (d.h. intern valide)? (Zusammenfassung 2.2 – 4.6)
- 5.2. Sind die Ergebnisse auf die Quellenpopulation übertragbar (d. h. extern valide) ? (Zusammenfassung 1.1 – 1.3)

4. Diskussion

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob der elterliche BMI einen Einfluss auf die Ernährung von Vorschülern hat und dadurch zu dem erhöhten Übergewichtsrisiko von Kindern übergewichtiger oder adipöser Eltern beiträgt. Anhand der Ergebnisse der gefundenen 13 Beobachtungsstudien, die in vielen Bereichen sehr heterogen waren, kann darauf jedoch keine verlässliche und abschließende Antwort gegeben werden. Es liegen aber Hinweise darauf vor, dass das Gewicht der Eltern die Ernährungsqualität von Vorschülern in geringem Maße beeinflussen könnte. Im Folgenden sollen die dargelegten Resultate nochmals zusammengefasst und die Heterogenität der Studien erläutert und diskutiert werden.

Die Studien aus Gruppe 1 (elterlicher BMI kategoriell) mit dem Outcome Ernährungsquantität im Sinne von „Kalorienaufnahme“ berichteten mit Ausnahme der Studie von Rising allesamt, dass Kinder von übergewichtigen oder adipösen Eltern, teilweise signifikant, teilweise nicht signifikant, täglich weniger Energie zu sich nahmen als Kinder von normalgewichtigen Eltern. Die Zusammenfassung in einer Metaanalyse bestätigte dieses Resultat. Der Gesamtschätzer weist auf eine signifikant höhere tägliche Kalorienaufnahme der Kinder normalgewichtiger Eltern hin. In der Studie von Eck nahmen Kinder übergewichtiger Eltern signifikant mehr Energie aus Fetten und weniger Energie aus Kohlenhydraten zu sich, andererseits konsumierten die Kleinkinder adipöser Mütter in der Studie von Rising signifikant mehr Kalorien aus Kohlenhydraten. Bei den beiden nicht in der Metaanalyse zusammengefassten Studien mit Outcome ungesunde Ernährung bzw. kategoriale Variable, die ungesunde Ernährung beschreibt, waren die Ergebnisse uneinheitlich: Betoko konnte keinen signifikanten Einfluss des väterlichen BMI auf den Score für das kindliche Ernährungsmuster „Gebrauch von Nahrung für Erwachsene“ finden. Brekke zeigte eine grenzwertig signifikante Assoziation zwischen mütterlichem Übergewicht und häufigem kindlichen Verzehr von Süßigkeiten.

Die Studie von Francis wurde in die Metaanalyse inkludiert, obwohl der Test, der zur Erhebung des Parameters „kindliche Ernährung“ zum Einsatz kam, nur einen speziellen Aspekt der kindlichen Ernährung berücksichtigte (EAH) und nicht zur Beurteilung der generellen Ernährungsquantität geeignet war [Tabelle 2-4].

In der Studie von Rising wurde das Ernährungsverhalten unter sehr speziellen Bedingungen untersucht. Da die Ergebnisse beider Studien jedoch unzweifelhaft die Quantität bzw. Qualität der Ernährung beschreiben, wurden beide Studien in der Metaanalyse berücksichtigt.

Untersuchungen der Qualität der kindlichen Ernährung in Gruppe 2, nämlich die Studien von Fisk, Robinson und Ystrom, deuteten wiederum darauf hin, dass sich Kinder von Eltern mit einem höheren BMI qualitativ schlechter ernähren. Weiterhin berichtete Fisher, dass Eltern mit einem höheren BMI Kinder haben, die signifikant mehr Kalorien aus Fetten zu sich nehmen. Die Korrelationsstudien von Cutting und McPhie konnten keine signifikanten Zusammenhänge finden.

Eine wichtige Erkenntnis der vorliegenden Arbeit ist die Heterogenität der gefundenen Studien in mehreren Bereichen. So wiesen sie teilweise eine sehr unterschiedliche methodische Qualität auf [Tabelle 3-3]. Auf der einen Seite gab es Studien, die von hoher (Betoko, Fisk, Robinson) bzw. moderater Qualität waren (Brekke, Francis, Rising, Cutting, Ystrom), auf der anderen Seite gab es Studien, die eine geringere Qualität zeigten (Eck, Griffiths, Griffiths, Fisher, McPhie). Interessanterweise ergab die Mehrheit der Studien mit hoher oder moderater Qualität Hinweise auf eine potenziell adiposogene Ernährung der Kinder von Eltern mit höherem BMI. Möglicherweise reflektierten die Studien ohne Adjustierung für Confounder, die bei den Kindern normalgewichtiger Eltern eine höhere Kalorienzufuhr gezeigt hatten, residuelles Confounding. Die Studien von hoher und moderater Qualität waren mehrheitlich dadurch gekennzeichnet, dass sie mit Regressionsmodellen rechneten und für wichtige Hintergrundfaktoren adjustierten, die ebenfalls einen Einfluss auf die kindliche Ernährung haben konnten. Dadurch wurde die Wahrscheinlichkeit minimiert, dass ebendiese Faktoren das Gesamtergebnis mitbestimmten und nicht ausschließlich die erklärende Variable „elterlicher BMI“. Eine derartige Adjustierung fand bei den übrigen Studien nicht statt, sodass dies eine mögliche Erklärung für das Auftreten gegensätzlicher Ergebnisse in den Studien mit hoher und niedriger methodischer Qualität wäre.

Ein relevanter Confounder ist zum Beispiel die Bildung der Mutter. Diese hat einen signifikanten Einfluss auf die kindliche Ernährung: Hendricks berichtete, dass Kleinkinder von amerikanischen Frauen, die mindestens einen College-Abschluss besitzen, häufiger Obst und weniger häufig zuckerhaltige Getränke und Süßigkeiten essen als Kleinkinder von Frauen, die das College nicht abgeschlossen haben [47].

Ähnliches zeigte die Studie von Rogers, nämlich dass eine hohe mütterliche Bildung die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Kinder Obst, Vollkornbrot, Fisch und Käse essen, und die Wahrscheinlichkeit senkt, dass sie Schokolade, Chips, Pommes Frites und Fleischprodukte verzehren [48]. Schließlich legte auch Wijtzes dar, dass ein umgekehrter Zusammenhang zwischen mütterlichem Bildungsniveau und der kindlichen Aufnahme von kalorienreichen Snacks wie Kartoffelchips, Speiseeis oder Schokoladenriegeln und zuckerhaltigen Getränken wie Limonaden oder süßen Milchgetränken existiert [49].

Des Weiteren spielt das Rauchen der Eltern eine wichtige Rolle als Determinante der kindlichen Ernährung. Die Ernährung von Kleinkindern nichtrauchender Mütter enthält häufiger Früchte, Gemüse, Vollkornbrot und Hühnerfleisch und seltener gezuckerte Getränke [48]. Außerdem hat mütterliches Rauchen einen positiven Einfluss auf die täglich aufgenommene Kalorienmenge, den prozentualen Anteil von Kalorien aus gesättigten Fettsäuren und die Zufuhr von Cholesterin und Natrium, und einen negativen Einfluss auf die Zufuhr von Ballaststoffen [50]. Jugendliche in Nichtraucherhaushalten konsumieren mit höherer Wahrscheinlichkeit Vollkornbrot, Fruchtsäfte, Frühstückszerealien, Gemüse und Streichfett mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren, und mit geringerer Wahrscheinlichkeit Pommes Frites und Weißbrot [51].

Außerdem gibt es einen Zusammenhang zwischen der mütterlichen und der kindlichen Ernährung. Die Häufigkeit des kindlichen Verzehrs von Obst, Gemüse, Süßigkeiten und Limonaden korreliert mit der Häufigkeit des mütterlichen Verzehrs dieser Produkte [52], wobei sicherlich die Vorbildfunktion der Eltern und die Verfügbarkeit der Lebensmittel im Haushalt eine Rolle spielen. Diese Eltern-Kind-Korrelation in Bezug auf die Ernährung wurde auch in anderen Studien nachgewiesen [53, 54].

Diese kurze Zusammenfassung soll darlegen, dass man, wenn der Einfluss des elterlichen BMI auf die kindliche Ernährung untersucht werden soll, auch wichtige Hintergrundfaktoren, wie beispielsweise elterliches Bildungsniveau und Rauchen, berücksichtigen sollte. Deshalb muss man die Ergebnisse der Studien, die aufgrund fehlender Adjustierung für derartige Faktoren eine geringe Qualität zeigten, in jedem Fall kritisch hinterfragen.

Die Wahl einer Pearson-Korrelation zur Berechnung der Ergebnisse in den Studien von Cutting, Fisher und McPhie war ungünstig, da mit dieser Methode Störfaktoren nicht berücksichtigt werden können und diese Methode andererseits anfällig gegenüber Ausreißern ist.

Die berichteten Outcomes waren ebenfalls ausgesprochen heterogen. Einerseits wurde die Ernährungsquantität, täglich aufgenommene Kalorienmenge oder Kalorienverzehr in Abwesenheit von Hunger, untersucht, andererseits die Ernährungsqualität durch Punktswerte für Ernährungsmuster oder prozentuale Kalorienanteile von Fetten und Kohlenhydraten. Da die Ernährung als zu untersuchende Variable äußerst vielschichtig ist, existiert kein universeller Goldstandard zur Erhebung dieser. Für objektive Verfahren wird mehr Personal, Zeit und Geld benötigt und deshalb erhielten vermutlich subjektive Verfahren in Studien mit hoher Teilnehmerzahl den Vorzug [Tabelle 2-4].

Ein weiterer Bereich, in dem große Heterogenität bestand, war die Definition der Gewichtskategorien in Studien der Gruppe 1 [Tabelle 3-2]. So zog Eck die Trennlinie zwischen Normal- und Übergewicht bei der 75. Gewichtsperzentile, adjustiert für Körpergröße, Alter und Geschlecht. Griffiths definierte Normalgewicht als ein Körpergewicht, das maximal 20% größer als das Idealgewicht war. Betoko, Brekke, Francis und Rising orientierten sich an der BMI-Einteilung der WHO [55]. Dies reduzierte die Vergleichbarkeit der Studien und konnte im Einzelfall dazu führen, dass Probanden in einer Studie als normalgewichtig zählten und in einer anderen Studie als Übergewichtige gewertet würden, was auch die Signifikanz der Ergebnisse beeinflusst haben könnte.

Eine Metaanalyse der methodisch hochwertigeren Studien wäre von besonderem Interesse gewesen. Es wurde in diesen Studien jedoch die erklärende Variable oftmals als stetige Variable erfasst: hierfür bot die Literatur zu Metaanalysen kein geeignetes Instrumentarium. Darüber hinaus wurden auch unterschiedliche statistische Methoden verwendet und die Outcomes zeigten große Heterogenität.

Es konnte nicht ausgeschlossen werden, dass in den Studien mit einer kategorialen erklärenden Variablen die unerwartet höhere Kalorienaufnahme bei Kindern normalgewichtiger Eltern eine gerichtete Misklassifikation des Outcomes reflektierte. Übergewichtige und adipöse Erwachsene neigen dazu, einen geringeren Lebensmittelverzehr zu berichten, als tatsächlich der Wahrheit entspricht. Solch ein Verhalten bezeichnet man als Underreporting (UR).

Dies schlägt sich vor allem in den Studien nieder, die eine subjektive Methode zur Erhebung des Outcomes verwendeten [Tabelle 2-4].

Beispielsweise zeigte Braam, dass es sowohl bei Männern als auch bei Frauen einen hochsignifikant positiven Zusammenhang zwischen BMI und UR gibt, unabhängig von anderen Faktoren wie sportliche Aktivität oder Diätverhalten [56]. Frauen und Männer in der höchsten BMI-Quartile haben ein 4,8- bzw. 3,5-fach höheres Risiko für UR als die jeweiligen Individuen in der geringsten BMI-Quartile [57].

Darüber hinaus ist das Phänomen UR nahrungsmittelspezifisch, es betrifft vor allem den Verzehr von Lebensmitteln, die viel Zucker oder Fett enthalten, wie z.B. Butter, Pommes Frites, Kuchen, Süßigkeiten oder andere süße und salzige Snacks, während der Verzehr proteinreicher Nahrung wie Fisch oder Fleisch korrekt berichtet wird. Für Erstere wird nicht nur eine geringere Verzehrhäufigkeit, sondern auch eine geringere Verzehrmenge berichtet [58].

Alles Obengenannte bezieht sich nur auf Erwachsene, die ihre eigene Ernährung darstellen sollen. Nun stellt sich natürlich die Frage, ob diese Sachverhalte auch in vollem Umfang für die Situation gültig sind, in der die Eltern die Ernährung des Kindes beschreiben. Falls das UR unterbewusst geschieht, so ist es jedoch naheliegend, dass es auch in diesem Fall eintreten kann. Wenn andererseits von der Mutter bestimmte Nahrungsmittel in einem Fragebogen absichtlich unterschlagen werden, weil sie sich z.B. dafür schämt, größere Mengen ungesunder Snacks gegessen zu haben, so könnte sie dies auch in ähnlicher Art und Weise für ihr Kind tun, weil sie denken könnte, dass sie sonst als Mutter in einem schlechten Licht erscheint, wenn sich ihr Kind ebenfalls ungesund ernährt.

Die Datenlage für den Beitrag der Makronährstoffe Fett, Kohlenhydrate und Protein zur Entstehung von Übergewicht ist noch relativ unklar und wird kontrovers diskutiert. Es wurde beispielsweise angeführt, dass nicht die Menge, sondern die Art des Fettes eine Rolle spielen könnte [59]. Gazzaniga berichtete, dass es bei 9-11-jährigen Kindern einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen dem Körperfettanteil und dem Konsum von Gesamtfett, gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren und einen inversen signifikanten Zusammenhang zwischen Körperfettanteil und der verzehrten Kohlenhydratmenge gibt, nachdem für die insgesamt aufgenommene Kalorienzahl und für die durch körperliche Aktivität verbrannten Kalorien adjustiert wurde [60].

Dagegen wirkt bei Kleinkindern die Aufnahme von mehrfach ungesättigten Fettsäuren der Entwicklung von Übergewicht bzw. Adipositas im Vorschulalter entgegen [61]. Außerdem stellte Ambrosini in einer systematischen Übersichtsarbeit fest, dass ein von energiedichten, fettreichen und ballaststoffarmen Lebensmitteln geprägtes Ernährungsmuster bei Kindern und Jugendlichen zu späterem Übergewicht führt [62]. Diese Faktoren könnten in den Studien berücksichtigt sein, die die kindliche Ernährungsqualität beispielsweise durch Punktwerte für Ernährungsmuster und den Anteil der einzelnen Makronährstoffe untersucht haben. Wie oben bereits erwähnt konnte keine andere systematische Übersichtsarbeit gefunden werden, die sich bereits mit der vorliegenden Thematik beschäftigt hatte. Lansigan untersuchte in einem Systematic Review Determinanten des EAH bei Kindern unter zwölf Jahren [63]. Es konnte jedoch keine eindeutige Aussage bezüglich des Einflusses des elterlichen Gewichts getroffen werden, da die gefundenen Studien unterschiedliche Ergebnisse berichteten. Diese Erkenntnis steht in Übereinstimmung mit den oben präsentierten Studien von Cutting [41] und Francis [37], die ebenfalls bei Lansigan gefunden wurden. Erstere konnte keinen relevanten Zusammenhang zwischen BMI der Eltern und kindlichem EAH feststellen, Letztere fand ein initial höheres EAH bei Töchtern normalgewichtiger Mütter im Alter von fünf Jahren, wobei das EAH bei Töchtern übergewichtiger Mütter im Verlauf der prospektiven Untersuchung stärker anstieg.

Weiterhin fand Mazarello Paes in einer systematischen Übersichtsarbeit keinen Zusammenhang zwischen elterlichem BMI und dem Konsum von gezuckerten, kalorienreichen Getränken bei Kindern im Alter von 0-6 Jahren [64]. In der vorliegenden Arbeit beinhalteten die Ernährungsmuster in den Studien von Fisk und Ystrom [43, 46] ebenfalls gesüßte Getränke und es gab folglich Hinweise darauf, dass ein schwacher Zusammenhang existieren könnte.

In anderen Systematic Reviews, die Einflüsse auf mehrere Aspekte der Ernährung von Vorschülern [65] bzw. Kindern und Jugendlichen [66] untersuchten, wurde der elterliche BMI als erklärende Variable nicht berücksichtigt, ebenso in systematischen Übersichtsarbeiten, die sich mit speziellerem Ernährungsverhalten, wie beispielsweise dem Konsum von Obst und Gemüse, beschäftigten [67, 68].

Stärken und Schwächen

Das systematische Vorgehen bei der Literatursuche und –auswertung ist sicherlich als Stärke zu bewerten. Nach unserem Kenntnisstand ist dies die erste systematische Übersichtsarbeit, die den Einfluss elterlichen Übergewichts auf die Ernährung von Kindern im Vorschulalter analysiert. Frühere Übersichtsarbeiten beschäftigten sich entweder nur in Teilbereichen mit der vorliegenden Fragestellung oder waren narrative Reviews [63, 64, 69, 70]. Der Funnelplot ergab keinen Hinweis für Publikationsbias.

Die Untersucher haben sich bewusst dafür entschieden, Studien zu exkludieren, die einen vor der Schwangerschaft gemessenen BMI als erklärende Variable berichteten. Dies geschah mit der Begründung, dass die Zeitspanne zwischen Messung des BMI und Erhebung der kindlichen Ernährung in diesem Falle zu groß werden könnte (bis zu 7 Jahre) und folglich sich der mütterliche BMI in der Zwischenzeit deutlich geändert haben könnte.

Ein Problem der berücksichtigten Studien ist die Tatsache, dass neben der kindlichen Ernährung auch der elterliche BMI oftmals nicht auf objektiven Messungen beruhte, sondern auf Selbstangaben der Eltern. Diese subjektive Datenerhebung legt eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse nahe, wie es bereits für das Phänomen des UR dargestellt wurde. Gorber berichtete in einer systematischen Übersichtsarbeit, dass es eine sehr große Streuung in der Genauigkeit der eigenen Angabe von Körpergröße und –gewicht gibt. Die Körpergröße wird überwiegend höher berichtet als sie tatsächlich ist, das Körpermengewicht hingegen geringer [71].

5 Fazit

Die Ergebnisse dieser systematischen Übersichtsarbeit ergaben keinen klaren Hinweis für einen Zusammenhang zwischen BMI der Eltern und Indikatoren für eine adiposogene Ernährung bei Vorschulkindern. Andererseits war die Qualität der Studien häufig unzureichend. Insofern kann ein tatsächlicher Zusammenhang anhand der vorhandenen Studien weder eindeutig bewiesen noch gänzlich ausgeschlossen werden. Dies könnte jedoch dann möglich werden, wenn mehr Studien mit einer objektiven Messung der Exposition und des Outcomes vorliegen würden, bei denen hinreichend für Störfaktoren adjustiert wird.

Zusammenfassung

Es ist bekannt, dass Kinder von übergewichtigen oder adipösen Eltern ein höheres Risiko für Übergewicht haben als Kinder normalgewichtiger Eltern. Für die Gestaltung von Interventionen zur Gewichtsreduktion bzw. für die Prophylaxe der Gewichtszunahme ist es wichtig zu wissen, welche Determinanten für dieses höhere Risiko verantwortlich sind. Im Rahmen einer systematischen Übersichtsarbeit wurde der Frage nachgegangen, ob das elterliche Gewicht einen Einfluss auf die Ernährungsquantität oder –qualität bei Vorschülern hat. Titel wurden inkludiert, falls sie die Ernährung von gesunden Vorschülern (Alter ≤ 6 Jahre) in Abhängigkeit vom elterlichen BMI untersuchten. Ausschlusskriterien waren z.B. ein mütterlicher BMI, der vor der Schwangerschaft gemessen wurde, sowie spezifische Subpopulationen und Studien, die nicht auf Englisch oder Deutsch veröffentlicht wurden. Hinsichtlich des Veröffentlichungsjahres wurde keine Beschränkung gemacht. Die Literatursuche in fünf elektronischen Datenbanken ergab insgesamt 11523 Studientitel, wovon nach systematischer Überprüfung und Auswertung 13 Studien verblieben, deren Resultate zusammengefasst wurden. Außerdem fand eine Qualitätsbewertung statt. Es resultierten zwei Gruppen von Studien: Einerseits wurde der elterliche BMI als kategoriale Variable definiert ($n = 7$), andererseits als kontinuierliche erklärende Variable ($n = 6$). In der ersten Gruppe wurde eine Metanalyse durchgeführt, die zeigt, dass Vorschüler von übergewichtigen oder adipösen Eltern einen signifikant geringeren Kalorienverzehr haben als Kinder normalgewichtiger Eltern. Nach Berücksichtigung der Studienqualität zeigte sich jedoch, dass ein Großteil der Studien in der Metaanalyse von geringer Qualität war. Die wenigen Studien von hoher Qualität deuteten einen möglichen schwachen Einfluss des elterlichen BMI auf eine adiposogene kindliche Ernährung an. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass kein klarer Hinweis für einen Zusammenhang zwischen BMI der Eltern und Indikatoren für eine adiposogene Ernährung bei Vorschulkindern gefunden werden konnte. Aufgrund der häufig unzureichenden Qualität der vorliegenden Studien kann ein tatsächlicher Zusammenhang weder eindeutig bewiesen noch ausgeschlossen werden. Hierfür sind weitere hochqualitative Studien nötig.

Referenzen

1. WHO. *Obesity and Overweight - Fact sheet No 311*, unter <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. [cited 2015 29.5.].
2. Kurth, B.M. and A. Schaffrath Rosario, *Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2010. **53**(7): p. 643-652.
3. Reilly, J.J., et al., *Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study*. British Medical Journal, 2005. **330**(7504): p. 1357-1362.
4. Singh, A.S., et al., *Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature*. Obes Rev, 2008. **9**(5): p. 474-88.
5. Craigie, A.M., et al., *Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: A systematic review*. Maturitas, 2011. **70**(3): p. 266-84.
6. Northstone, K. and P.M. Emmett, *Are dietary patterns stable throughout early and mid-childhood? A birth cohort study*. 2008. **100**(5): p. 1069-76.
7. WHO, *Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation*. WHO technical report series, 2000. **894**: p. 46-58.
8. Mütter, M., et al., *Prävention von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen*, in *Adipositas bei Kindern und Jugendlichen*, M. Wabitsch, et al., Editors. 2005, Springer Berlin Heidelberg. p. 375-387.
9. Waters, E., et al., *Interventions for preventing obesity in children*. Cochrane Database Syst Rev, 2011(12): p. Cd001871.
10. Kimokoti, R.W., et al., *Stability of the Framingham Nutritional Risk Score and its component nutrients over 8 years: the Framingham Nutrition Studies*. Eur J Clin Nutr, 2012. **66**(3): p. 336-44.

11. Newby, P.K., et al., *Long-term stability of food patterns identified by use of factor analysis among Swedish women*. J Nutr, 2006. **136**(3): p. 626-33.
12. Lien, N., L.A. Lytle, and K.I. Klepp, *Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21*. Prev Med, 2001. **33**(3): p. 217-26.
13. Wardle, J., et al., *Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment*. Am J Clin Nutr, 2008. **87**(2): p. 398-404.
14. Carnell, S., et al., *Genetic influence on appetite in children*. Int J Obes (Lond), 2008. **32**(10): p. 1468-73.
15. Koeppen-Schomerus, G., J. Wardle, and R. Plomin, *A genetic analysis of weight and overweight in 4-year-old twin pairs*. Int J Obes Relat Metab Disord, 2001. **25**(6): p. 838-44.
16. Bayol, S.A., et al., *Offspring from mothers fed a 'junk food' diet in pregnancy and lactation exhibit exacerbated adiposity that is more pronounced in females*. J Physiol, 2008. **586**(13): p. 3219-30.
17. Dahlhoff, M., et al., *Peri-conceptional obesogenic exposure induces sex-specific programming of disease susceptibilities in adult mouse offspring*. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease, 2014. **1842**(2): p. 304-317.
18. Tabacchi, G., et al., *A review of the literature and a new classification of the early determinants of childhood obesity: from pregnancy to the first years of life*. Nutrition Research, 2007. **27**(10): p. 587-604.
19. Birch, L.L. and K.K. Davison, *Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight*. Pediatric Clinics of North America, 2001. **48**(4): p. 893-+.

20. Faith, M.S. and J. Kerns, *Infant and child feeding practices and childhood overweight: The role of restriction*. Maternal and Child Nutrition, 2005. **1**(3): p. 164-168.
21. Carper, J.L., J. Orlet Fisher, and L.L. Birch, *Young girls' emerging dietary restraint and disinhibition are related to parental control in child feeding*. Appetite, 2000. **35**(2): p. 121-9.
22. Ventura, A.K. and L.L. Birch, *Does parenting affect children's eating and weight status?* The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2008. **5**.
23. Silventoinen, K., et al., *The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies*. Int J Obes (Lond), 2010. **34**(1): p. 29-40.
24. Ensenauer, R., et al., *Obese Nondiabetic Pregnancies and High Maternal Glycated Hemoglobin at Delivery as an Indicator of Offspring and Maternal Postpartum Risk: The Prospective PEACHES Mother-Child Cohort*. Clin Chem, 2015.
25. <https://www.dedipac.eu/>.
26. Egger, M., G. Davey Smith, and D.G. Altman, *Systematic Reviews in Health Care – Meta-analysis in context*. 2003: BMJ.
27. <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>. [cited 2015 1.6.]
28. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.FAQs>. [cited 2015 1.6.]
29. <https://www.dimdi.de/static/de/db/dbinfo/em47.htm>. [cited 2015 1.6.]
30. <http://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo/index.aspx?tab=3>. [cited 2015 1.6.]

31. <http://www.zpid.de/index.php?wahl=products&uwahl=fee&uuwahl=psyndexinfo>. [cited 2015 2.6.].
32. www.isiwebofknowledge.com. [cited 2015 2.6.].
33. <https://www.nice.org.uk/article/pmg4/chapter/Appendix-G-Quality-appraisal-checklist-quantitative-studies-reporting-correlations-and-associations>. [cited 2015 20.7.].
34. Betoko, A., et al., *Infant feeding patterns over the first year of life: influence of family characteristics*. European Journal of Clinical Nutrition, 2013. **67**(6): p. 631-637.
35. Brekke, H.K., J. van Odijk, and J. Ludvigsson, *Predictors and dietary consequences of frequent intake of high-sugar, low-nutrient foods in 1-year-old children participating in the ABIS study*. British Journal of Nutrition, 2007. **97**(1): p. 176-181.
36. Eck, L.H., et al., *Children at familial risk for obesity - an examination of dietary intake, physical activity and weight status*. International Journal of Obesity, 1992. **16**(2): p. 71-78.
37. Francis, L.A. and L.L. Birch, *Maternal weight status modulates the effects of restriction on daughters' eating and weight*. International Journal of Obesity, 2005. **29**(8): p. 942-949.
38. Griffiths, M. and P.R. Payne, *Energy expenditure in small children of obese and non-obese parents*. Nature, 1976. **260**(5553): p. 698-700.
39. Griffiths, M., J.P. Rivers, and P.R. Payne, *Energy intake in children at high and low risk of obesity*. Hum Nutr Clin Nutr, 1987. **41**(6): p. 425-30.
40. Rising, R. and F. Lifshitz, *Relationship between maternal obesity and infant feeding-interactions*. Nutrition Journal, 2005. **4**(17).

41. Cutting, T.M., et al., *Like mother, like daughter: Familial patterns of overweight are mediated by mothers' dietary disinhibition*. American Journal of Clinical Nutrition, 1999. **69**(4): p. 608-613.
42. Fisher, J.O. and L.L. Birch, *Fat preferences and fat consumption of 3- to 5-year-old children are related to parental adiposity*. Journal of the American Dietetic Association, 1995. **95**(7): p. 759-764.
43. Fisk, C.M., et al., *Influences on the quality of young children's diets: the importance of maternal food choices*. British Journal of Nutrition, 2011. **105**(2): p. 287-296.
44. McPhie, S., et al., *Maternal predictors of preschool child-eating behaviours, food intake and body mass index: A prospective study*. Early Child Development and Care, 2012. **182**(8): p. 999-1014.
45. Robinson, S., et al., *Dietary patterns in infancy: the importance of maternal and family influences on feeding practice*. Br J Nutr, 2007. **98**(5): p. 1029-37.
46. Ystrom, E., S. Niegel, and M.E. Vollrath, *The impact of maternal negative affectivity on dietary patterns of 18-month-old children in the Norwegian Mother and Child Cohort Study*. Matern Child Nutr, 2009. **5**(3): p. 234-42.
47. Hendricks, K., et al., *Maternal and child characteristics associated with infant and toddler feeding practices*. J Am Diet Assoc, 2006. **106**(1 Suppl 1): p. S135-48.
48. Rogers, I. and P. Emmett, *The effect of maternal smoking status, educational level and age on food and nutrient intakes in preschool children: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children*. Eur J Clin Nutr, 2003. **57**(7): p. 854-64.
49. Wijtzes, A.I., et al., *Maternal educational level and preschool children's consumption of high-calorie snacks and sugar-containing beverages*:

Mediation by the family food environment. Preventive Medicine, 2013. **57**(5): p. 607-612.

50. Johnson, R.K., et al., *The association between parental smoking and the diet quality of low-income children.* Pediatrics, 1996. **97**(3): p. 312-7.
51. Crawley, H.F. and D. While, *Parental smoking and the nutrient intake and food choice of British teenagers aged 16-17 years.* J Epidemiol Community Health, 1996. **50**(3): p. 306-12.
52. Vereecken, C.A., E. Keukelier, and L. Maes, *Influence of mother's educational level on food parenting practices and food habits of young children.* Appetite, 2004. **43**(1): p. 93-103.
53. Oliveria, S.A., et al., *Parent-child relationships in nutrient intake: the Framingham Children's Study.* Am J Clin Nutr, 1992. **56**(3): p. 593-8.
54. Cooke, L.J., et al., *Demographic, familial and trait predictors of fruit and vegetable consumption by pre-school children.* Public Health Nutr, 2004. **7**(2): p. 295-302.
55. http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html. [cited 2015 12.11.]
56. Braam, L.A., et al., *Determinants of obesity-related underreporting of energy intake.* Am J Epidemiol, 1998. **147**(11): p. 1081-6.
57. Ferrari, P., et al., *Evaluation of under- and overreporting of energy intake in the 24-hour diet recalls in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC).* Public Health Nutr, 2002. **5**(6b): p. 1329-45.
58. Lafay, L., et al., *Does energy intake underreporting involve all kinds of food or only specific food items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) study.* International Journal of Obesity, 2000. **24**(11): p. 1500-1506.
59. Lanfer, A., A. Hebestreit, and W. Ahrens, *Einfluss der Ernährung und des Essverhaltens auf die Entwicklung der Adipositas bei Kindern und*

Jugendlichen. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 2010. **53**(7): p. 690-698.

60. Gazzaniga, J.M. and T.L. Burns, *Relationship between diet composition and body fatness, with adjustment for resting energy expenditure and physical activity, in preadolescent children*. Am J Clin Nutr, 1993. **58**(1): p. 21-8.
61. Heppe, D.H., et al., *Parental, fetal, and infant risk factors for preschool overweight: the Generation R Study*. Pediatr Res, 2013. **73**(1): p. 120-7.
62. Ambrosini, G.L., *Childhood dietary patterns and later obesity: a review of the evidence*. Proc Nutr Soc, 2014. **73**(1): p. 137-46.
63. Lansigan, R.K., J.A. Emond, and D. Gilbert-Diamond, *Understanding eating in the absence of hunger among young children: A systematic review of existing studies*. Appetite, 2015. **85**: p. 36-47.
64. Mazarello Paes, V., et al., *Determinants of sugar-sweetened beverage consumption in young children: a systematic review*. Obes Rev, 2015. **16**(11): p. 903-13.
65. De Craemer, M., et al., *Correlates of energy balance-related behaviours in preschool children: a systematic review*. Obes Rev, 2012. **13 Suppl 1**: p. 13-28.
66. van der Horst, K., et al., *A systematic review of environmental correlates of obesity-related dietary behaviors in youth*. Health Educ Res, 2007. **22**(2): p. 203-26.
67. Rasmussen, M., et al., *Determinants of fruit and vegetable consumption among children and adolescents: a review of the literature. Part I: Quantitative studies*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2006. **3**: p. 22.
68. Blanchette, L. and J. Brug, *Determinants of fruit and vegetable consumption among 6-12-year-old children and effective interventions to increase consumption*. J Hum Nutr Diet, 2005. **18**(6): p. 431-43.

69. Faith, M.S., *Development and modification of child food preferences and eating patterns: behavior genetics strategies*. International Journal of Obesity, 2005. **29**(6): p. 549-556.
70. Kral, T.V.E. and E.M. Rauh, *Eating behaviors of children in the context of their family environment*. Physiology & Behavior, 2010. **100**(5): p. 567-573.
71. Connor Gorber, S., et al., *A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review*. Obes Rev, 2007. **8**(4): p. 307-26.

Eidesstattliche Versicherung

Landgraf, Felix Anton Ferdinand Landgraf

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Wie unterscheidet sich die Ernährung von Kindern übergewichtiger oder adipöser Eltern von der Ernährung von Kindern normalgewichtiger Eltern?

Eine systematische Übersichtsarbeit.

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, den 16.12.2015

Ort, Datum

Unterschrift Doktorandin / Doktorand