



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Steigerung der Akzeptanz von Gemüse durch Lernmethoden mit
wiederholter Exposition bei Kindern im Alter von 1 bis 6 Jahren

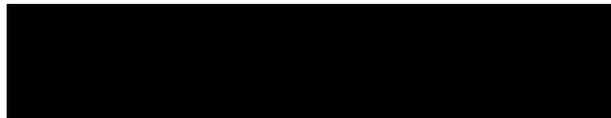
Eine systematische Literaturrecherche

Bachelorarbeit

Studiengang: Ökotrophologie

Vorgelegt von:

Fenja Wineberger



28.03.2023

Gutachterin: Prof. Dr. Sibylle Adam

Gutachterin: Prof. Dr. Johanna Buchcik

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis.....	III
Zusammenfassung und Abstract	1
1. Einleitung.....	3
2. Theoretischer Hintergrund	4
2.1 Gemüseverzehr bei Kindern.....	4
2.2 Ernährungsempfehlungen für Kinder im Alter zwischen 1 und 6 Jahren	4
2.3 Entwicklung des Essverhaltens bei Kindern	5
2.3.1 Einflüsse auf das Essverhalten	5
2.3.2 Entwicklung der Geschmackspräferenzen	6
2.3.3 Erlernen von Nahrungspräferenzen.....	6
2.3.4 Aversion gegen Lebensmittel.....	7
2.4 Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter zwischen 1 und 6 Jahren	8
2.5 Lernmethoden	8
2.6 Kurzer Literaturüberblick.....	9
3. Zielsetzung.....	10
4. Methode.....	11
4.1 Suchstrategie:	12
4.2 Selektion der Studien:	14
4.3 Qualitätsbewertung.....	16
5. Ergebnisse	17
5.1 Qualitätsbewertung der Studien	18
5.2 Übersicht der Studien.....	19
5.3 Ergebnisse der Studien.....	24
6. Diskussion	25
6.1 Ergebnisdiskussion.....	26
6.2 Methodendiskussion.....	29
6.3 Ausblick für weitere Forschung	29
7. Fazit.....	30
Literaturverzeichnis.....	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Essverhaltens in den ersten Lebensdekaden nach Ellrott (Ellrott, 2013, R58).....	6
Abbildung 2 Flow Chart Literaturrecherche (eigene Darstellung).....	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Literaturrecherche PubMed (eigene Darstellung)	12
Tabelle 2 Literaturrecherche Cochrane (eigene Darstellung)	13
Tabelle 3 Literaturrecherche andere Quellen (eigene Darstellung)	13
Tabelle 4 PICOS Schema (eigene Darstellung)	14
Tabelle 5 „JBI critical appraisal checklist for randomized controlled trials“ modifiziert nach (Trufanaru, et al., 2017)	17
Tabelle 6 Qualitätsprüfung der ausgewählten Studien mittels der „checklist for randomized controlled trails“ (eigene Darstellung)	19
Tabelle 7 PICOR Tabelle der Studien (eigene Darstellung)	23

Zusammenfassung und Abstract

Zusammenfassung

Der durchschnittliche Gemüseverzehr von Kindern in Deutschland liegt deutlich unter der Zufuhrempfehlung. Dabei trägt ein ausreichender Gemüseverzehr nachweislich zu einer ausreichenden Nährstoffversorgung bei und wirkt präventiv gegen Übergewicht und dessen Folgeerkrankungen. Dahingegen wurde untersucht, wie durch Lernmethoden die Akzeptanz von gesunden Lebensmitteln erhöht werden kann, wobei es bisher noch nicht ausreichend Ergebnisse gibt. Diese Arbeit hat das Ziel zu untersuchen, ob durch Lernmethoden, welche ausschließlich mit wiederholter Exposition arbeiten, die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter zwischen ein und sechs Jahren gesteigert werden kann. Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und Cochrane, welche auf randomisierte Kontrollstudien aus den Jahren 2012 bis 2022 begrenzt wurde. Diese wurde durch eine Überprüfung der Quellen der aus den Datenbanken ausgewählten Literatur ergänzt. Schlussendlich konnten 3 Studien ausgewählt werden, bei denen sich entweder die verzehrte Menge des Gemüses erhöht hat, das bekannte Gemüse bevorzugt wurde oder es durchschnittlich häufiger als lecker eingestuft wurde. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass besonders für Kinder im Alter von ein bis sechs Jahren Lernmethoden, welche mit wiederholter Exposition arbeiten, eine erfolgreiche Intervention zur Steigerung der Akzeptanz von Gemüse sein können. Aufgrund der Limitationen der Studien lässt sich jedoch auch sagen, dass weitere Forschung in diesem Gebiet notwendig ist, um genau bestimmen zu können, welche Lernmethoden besonders geeignet wären und wie mit diesen der größtmögliche Erfolg erzielt werden könnte. Zukünftige Studien sollten den Einfluss des Umfelds außerhalb der Intervention mit einbeziehen und die Langzeitwirkung der Interventionen sowie die Wirkung bei anderen Gemüsesorten.

Abstract

The average vegetable intake of children in Germany is significantly below the recommendations. A sufficient consumption of vegetables contributes to an adequate supply of nutrients and prevents obesity and consequential diseases. Therefore it has been investigated how the acceptance of healthy food can be increased by using learning strategies. So far there have not been enough results. The aim of the present review is to examine whether learning strategies, which exclusively use repeated exposure, can increase the acceptance of vegetables in children aged 1 to 6 years. For this reason a systematic literature research was conducted, using the databases PubMed and Cochrane. Limitations were made towards randomized control trials and a publishing date starting in 2012. Besides that the sources of the literature that has been selected from the databases have been reviewed. All of the three selected studies showed that either the consumed amount of vegetables increased, the vegetable that was part of the intervention was preferred or rated as tasty more often. In conclusion learning strategies that use repeated exposure can be a successful intervention to increase the acceptance of

vegetables in children aged 1 to 6 years. Due to the limitations of the studies, further research is needed to determine which interventions would be most efficient and how it could be used to maximise the success. Future studies should include, the long-term effect of the interventions, the influence the child's environment outside of the study and whether the results can be transferred to other vegetable varieties.

1. Einleitung

Die ersten aufgenommenen Lebensmittel, entscheiden über die späteren Geschmackvorlieben der Menschen. Schon während der Schwangerschaft und beim Stillen lernt der Mensch verschiedene Geschmacksrichtungen kennen. Ab dem Zeitpunkt, an dem die Beikost beginnt, haben die Kinder auch eine Kontrolle über Ihren Appetit und darüber, was Sie entscheiden zu essen. Hierbei spielen neben dem Geschmack auch viele weitere Punkte wie die Sensorik, das Aussehen, aber auch die Energiedichte eine wichtige Rolle. Die frühe Kindheit hat somit einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung des Essverhaltens (Nicklaus, 2017).

15,4 % der 3 bis 17-jährigen in Deutschland sind übergewichtig und circa 6 % der Kinder- und Jugendlichen in Deutschland sind von Adipositas betroffen. Wenn Kinder übergewichtig sind, neigen sie nicht nur zu einem erhöhten Blutdruck, einer Glukosestoffwechselstörung oder einer Störung des Fettstoffwechsels, sondern auch dazu, als Erwachsene an Herz-Kreislaufferkrankungen Bluthochdruck oder Diabetes Typ 2 zu erkranken (Krug S, et al., 2018). Außerdem konnten Studien beweisen, dass wenn Menschen bereits als Kind übergewichtig oder adipös sind, dieses häufig bis in das Erwachsenenalter bestehen bleibt (Krug S, et al., 2018).

Ein hoher Verzehr von Gemüse trägt zu einer Prävention von Übergewicht bei und unterstützt eine ausreichende Versorgung mit essentiellen Vitaminen und Mineralstoffen (Robert Koch-Institut, 2015). Kinder verzehren in Deutschland durchschnittlich deutlich zu wenig Gemüse (Krug S, et al., 2018) und auch die Akzeptanz ist zu gering (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008). Besonders in der Prägungsphase in der frühen Kindheit ist es wichtig, gesunde Ernährungsgewohnheiten und dementsprechende Nahrungspräferenzen zu erlernen (Ellorott, 2013).

Die wiederholte Exposition kann dazu führen, dass ein Lebensmittel positiver bewertet wird (Reitmeier, 2014). Aus diesem Grund stellt sich die Frage, wie effektiv Lernmethoden sind, welche das Prinzip der wiederholten Exposition nutzen, um die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern zu steigern.

Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit besteht darin, in einem systematischen Review die aktuelle Forschung aus neuen Studien zusammenzufassen und wiederzugeben. Hierbei wird sich im Gegensatz zu anderen bereits bestehenden Reviews nur auf Lernmethoden, welche ausschließlich mit wiederholter Exposition arbeiten, um die Akzeptanz von Gemüse zu erhöhen, fokussiert. Außerdem wird nur die Altersspanne zwischen ein und sechs Jahren betrachtet.

Zunächst wird in dieser Arbeit der theoretische Hintergrund erläutert. In diesem wird besonders auf den Gemüsekonsum und die Akzeptanz bei Kindern in Deutschland, die Entwicklung des Essverhaltens und mögliche Lernmethoden bezüglich des Essverhaltens eingegangen. Anschließend wird das Ziel der Arbeit und die Fragestellung genannt. Danach wird die Methodik und die Studienauswahl erläutert, es wird eine Qualitätsbewertung der ausgewählten Studien durchgeführt und diese werden beschrieben und dargestellt. Zuletzt folgt eine Diskussion der Ergebnisse, ein Fazit und ein Ausblick.

2. Theoretischer Hintergrund

Im Folgenden werden der bestehende Gemüsekonsum bei Kindern im Alter zwischen ein und sechs Jahren und die Ernährungsempfehlungen für Kinder in dieser Altersspanne erläutert. Außerdem wird auf die Entwicklung des Essverhaltens bei Kindern, die Akzeptanz von Gemüse, Lernmethoden und den aktuellen Forschungsstand eingegangen.

2.1 Gemüseverzehr bei Kindern

Die durchschnittlich verzehrte Menge an Gemüse und die Anzahl der Portionen Gemüse, die pro Tag gegessen werden, ist bei Kindern in Deutschland deutlich zu gering. Mädchen zwischen drei und zehn Jahren verzehren im Durchschnitt 142 g/Tag und Jungen in dem Alter liegen mit 127g/Tag im Durchschnitt noch niedriger als die Mädchen. Nur 17,2 % der Mädchen verzehren die empfohlenen 5 Portionen Obst und Gemüse pro Tag oder liegen über dieser Empfehlung. Bei den Jungen in dem gleichen Altersabschnitt, erreichen nur 15,5 % die empfohlene Menge an Portionen oder mehr (Krug S, et al., 2018).

2.2 Ernährungsempfehlungen für Kinder im Alter zwischen 1 und 6 Jahren

Für Kinder in dem Alter zwischen ein und sechs Jahren empfiehlt das Forschungsinstitut für Kinderernährung die optimierten Mischkost nach dem OptimiX Konzept. Das Konzept wurde so entwickelt, dass die Referenzwerte für die Energie und die Nährstoffe erreicht werden und somit auch ernährungsbedingten Krankheiten vorgebeugt werden kann. Insgesamt wird in dieser Altersgruppe eine tägliche Kalorienmenge zwischen 950 und 1500 kcal empfohlen (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008).

Zunächst stützt sich OptimiX auf drei Grundsäulen.

1. Es sollten reichlich pflanzliche Lebensmittel und Getränke verzehrt werden (78 % der Energiezufuhr). Hierzu gehören Gemüse, Obst, Kartoffeln, Brot und Getreide.
2. Tierische Lebensmittel, wie Milch, Milchprodukte, Fleisch, Wurst, Fisch und Eier sollten ca. 17 % der verzehrten Lebensmittel ausmachen.

3. Fett- und zuckerreiche Lebensmittel sollten sparsam verzehrt werden. Hierzu gehören z.B. Öl, Margarine und Butter. Sie sollten 5 % der verzehrten Lebensmittel ausmachen (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008).

In den Verzehrsempfehlungen wird ein 5 Mahlzeitenprinzip vorgegeben. Diese fünf Mahlzeiten sollten zwei Zwischenmahlzeiten und drei Hauptmahlzeiten (Frühstück, Mittag- und Abendessen) beinhalten. Außerdem wurde festgelegt, wie diese Mahlzeiten jeweils zusammengestellt sein sollten. Bei den Zwischenmahlzeiten sollten Obst und Rohkost den größten Anteil der Mahlzeit ausmachen. Bei den Hauptmahlzeiten sollten bei kalten Gerichten Obst und Rohkost den zweit größten Anteil ausmachen. Dies gilt ebenfalls für gekochtes Gemüse oder Salat bei warmen Gerichten. Beides sollte, wie Hülsenfrüchte auch, täglich verzehrt werden (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008).

Bezogen auf die täglich empfohlene Gemüsemenge, lässt sich aus dem OptimiX Konzept schließen, dass 17 % der Nahrungsmittel die täglich zu sich genommen werden, Gemüse sein sollten. Die genauen Empfehlungen sind an das jeweilige Alter angepasst und liegen zwischen 120 g/Tag (mit einem Jahr) und 200 g/Tag (mit sechs Jahren) (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008). Grundsätzlich gilt die fünf am Tag Regel für Obst und Gemüse, nach welcher fünf oder mehr Portionen Obst und Gemüse pro Tag gegessen werden sollte (Krug S, et al., 2018).

2.3 Entwicklung des Essverhaltens bei Kindern

Ursprünglich nimmt der Mensch Nahrung zu sich, damit der Körper ausreichend mit der zum Leben benötigten Energie, essenziellen Nährstoffen und Wasser versorgt ist. Heutzutage hat sich dieses Motiv besonders in der westlichen Welt, in der Gesellschaft, welche im Überfluss lebt, gewandelt und über das einfache Überleben hinaus erweitert. Neu hinzugekommen sind Motive, welche sich beispielsweise auf die soziale, emotionale oder auch ökonomische Ebene beziehen (Ellorott, 2013).

2.3.1 Einflüsse auf das Essverhalten

Es gibt verschiedene Faktoren aus unterschiedlichsten Bereichen, welche einen Einfluss auf die Entwicklung des Essverhaltens haben (siehe Abbildung 1). Hierzu gehören genetische Präferenzen, die Prägung und die Kultur, welche bereits vor der Geburt an auf den Menschen einwirken. Mit der Geburt wirken weitere Einflüsse auf das Essverhalten. Zunächst ist dies die Ernährungserziehung zum Beispiel durch die Eltern, aber später auch durch Lehrer*innen und Kindergärtner*innen. Außerdem sind dies Lernprozesse wie das Beobachtungslernen, evolutionsbiologische Programme, wie der Mere-Exposure Effekt oder die spezifisch sensorische Sättigung und zuletzt auch Innenreize wie Hunger und Durst, welche ab dem Schulkindalter nach und nach von Außenreizen, wie einer regelmäßigen, festen Essenszeit, übernommen werden (Ellorott, 2013).

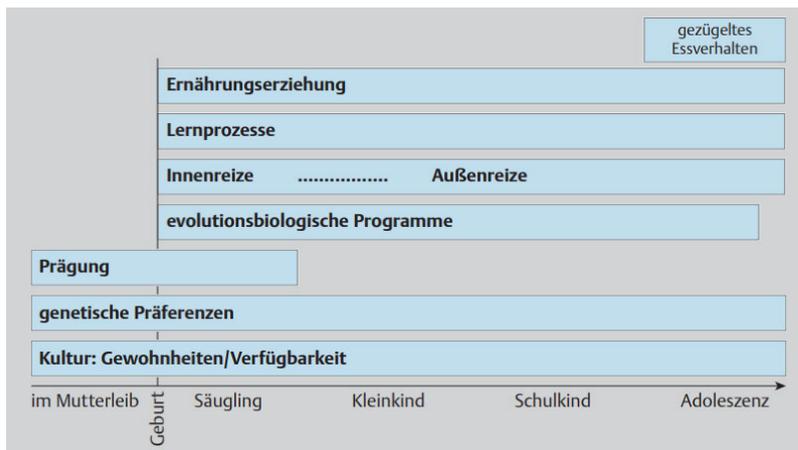


Abbildung 1 Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Essverhaltens in den ersten Lebensdekaden nach Ellrott (Ellrott, 2013, R58)

2.3.2 Entwicklung der Geschmackspräferenzen

Die Prägung des Essverhaltens startet schon im Mutterleib und dauert bis zum Säuglingsalter an. Kinder können im Mutterleib über das Fruchtwasser bereits Geschmack wahrnehmen und somit Vorlieben entwickeln, für das, was sie bereits kennen (Ellorott, 2013).

Einige Geschmackspräferenzen sind bereits angeboren. Hierzu gehört die besondere Vorliebe für Süßes (Nicklaus, 2017). Es wird vermutet, dass die Vorliebe auf den süßen Geschmack der Muttermilch zurückzuführen ist. Grund für den süßen Geschmack der Muttermilch ist, die in der Milch enthaltene Laktose (Hörmann-Wallner, Staubmann, Aufschnaiter, Lampl, & Fuchs-Neuhold, 2020). Häufig haben süße Lebensmittel eine hohe Energiedichte und die Wahrscheinlichkeit, dass sie giftig sind, ist geringer, weshalb die Beliebtheit dieser auch evolutionsbedingte Gründe haben könnte (Ellorott, 2013). Im Gegensatz dazu steht die angeborene Ablehnung von bitteren Speisen, welche auf den oft eher bitteren Geschmack von giftigen Pflanzen zurückzuführen ist (Reitmeier, 2014). Ab dem 4. Lebensmonat zeigt sich die Prädisposition für salzige Lebensmittel (Hörmann-Wallner, et al., 2020).

2.3.3 Erlernen von Nahrungspräferenzen

Nicht alle Geschmackspräferenzen sind angeboren. Sie werden auch in der frühen Kindheit erlernt. (Nicklaus, 2017). So können auch die bereits vorhandenen Vorlieben modifiziert werden (Hörmann-Wallner, et al., 2020). Es gibt verschiedene Wege auf welche Nahrungspräferenzen erlernt werden können.

Der von Robert Zajonc entdeckte „Mere-Exposure-Effekt“ beschreibt, wie durch wiederkehrendes Anbieten eines Lebensmittels die Akzeptanz von diesem erzielt werden kann (Reitmeier, 2014). Grundsätzlich werden unbekannte Lebensmittel evolutionsbedingt, aus Sicherheitsgründen, zunächst nicht probiert, da ein Verzehr von möglicherweise giftigen Speisen vermieden werden soll (Ellorott, 2013). Bei vermehrtem Kontakt zu einem Lebensmittel wird dieses jedoch aus Gewohnheit

präferiert. So kann der Effekt einen positiven Einfluss haben, wenn versucht wird konkrete, zum Beispiel gesunde Nahrungsmittel in die Präferenzen von Kindern zu integrieren oder diese an den Verzehr bestimmter Lebensmittel zu gewöhnen. So können die Geschmacksvorlieben gezielt beeinflusst werden. (Reitmeier, 2014)

Ein Experiment, welches diesen Effekt belegt zeigte, dass Säuglinge eine Vorliebe für Anis entwickelt haben, nachdem die Mutter in der Schwangerschaft Anisaromen verzehrt hat. Aber auch nach der Geburt hat das Essverhalten der Mutter noch einen großen Einfluss darauf, wie sich Vorlieben im Geschmack bei ihrem Nachwuchs entwickeln, da Geschmacksaromen auch in die Muttermilch übergehen und das Kind somit beim Stillen an diese gewöhnt wird (Reitmeier, 2014). Aus diesem Grund werden Kinder bereits bevor feste Nahrung verzehrt wird, von ihrem sozialen Umfeld und dessen kulturellen Einflüssen in Bezug auf das Essen stark geprägt und beeinflusst. Später kommt noch das Erlernen durch Vorbilder, wie den Eltern, Großeltern, Gleichaltrigen oder weiteren Personen des sozialen Umfelds des Kindes als Faktor hinzu. Hierbei spielen unter anderem die Beobachtung und die Imitation eine große Rolle (Ellorott, 2013).

Auch die Belohnung kann eine Strategie sein, Nahrungspräferenzen zu erlernen. Hiermit kann z. B. die Vorliebe gegenüber zuvor abgelehnten Lebensmitteln gefördert werden. Studien zeigten, dass eine Belohnung in Form eines Stickers nach dem Verzehr eines gesunden Snacks die Akzeptanz beeinflusst (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015). Somit hat die Assoziation der physiologischen Konsequenzen mit dem Nahrungsreiz einen Einfluss auf die Beliebtheit. Konsequenzen können hierbei sehr unterschiedlich sein. Zwei weitere Beispiele neben der Belohnung sind, die Reaktion des Umfelds, oder wie bekömmlich das Lebensmittel ist. Auch der soziale Kontext, in dem ein Nahrungsmittel verzehrt wird, hat einen Einfluss auf die Akzeptanz und Prävalenz (Hausner, Olsen, & Møller, 2012).

Ein weiteres Prinzip des Erlernens von Präferenzen ist das Flavour-Flavour Learning. Bei diesem wird ein neutrales oder unbeliebtes Aroma wiederholt mit einem positiv verknüpften Aroma gepaart, um somit die Vorliebe für das neutrale oder unbeliebte Aroma zu beeinflussen und zu erhöhen. Hierfür eignet auf Grund der angeborenen Präferenz besonders die Kombination mit dem süßen Geschmack (Hausner, Olsen, & Møller, 2012).

2.3.4 Aversion gegen Lebensmittel

Es gibt verschiedene Gründe für die Aversion von Lebensmitteln. Evolutionsbedingt besteht eine Abneigung gegenüber unbekanntem, neuen Nahrungsmitteln. Diese sogenannte Neophobie liegt dem Schutzmechanismus zu Grunde, dass Unbekanntes möglicherweise giftig sein kann. Dem kann durch wiederholte Exposition entgegengegangen werden (Ellorott, 2013). Außerdem können neben dem Geschmack auch die sensorischen Eigenschaften Grund für eine Abneigung sein (Hausner, Olsen, & Møller, 2012). Auch der soziale Kontext, wie zum Beispiel die kulturelle Akzeptanz eines

Lebensmittels oder die verbale Reaktion des Umfelds, kann zu einer Aversion führen (Ellorott, 2013). Zuletzt können die physiologischen Folgen des Verzehrs zu einer Ablehnung von Lebensmitteln führen. Besteht zum Beispiel eine Angst vor Schaden, da mit einem Nahrungsmittel Übelkeit verbunden wird, weil der Verzehr im Vorfeld einmal zu Erbrechen geführt hat, wird dieses auf Grund der negativen Verknüpfung eher abgelehnt. Die mit einem Lebensmittel verbundenen Erfahrungen führen so zu einer erlernten Akzeptanz oder Abneigung gegenüber den Lebensmitteln (Hausner, Olsen, & Møller, 2012).

2.4 Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter zwischen 1 und 6 Jahren

Gemüse ist in der Beliebtheitskala von Kindern weiter unten eingereiht als Obst. Dieses ist sehr beliebt, genau wie Süßes (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008). Das spiegelt sich auch in den durchschnittlich verzehrten Mengen von Obst und Gemüse wider. Die zweite Welle der KIGGS Studie zeigte, dass Kinder zwischen drei und zehn Jahren durchschnittlich 135 g Gemüse und 277 g Obst pro Tag verzehren. Hierbei wird mit der verzehrten Menge des Obstes deutlich die Verzehrsempfehlung überschritten, wohingegen die durchschnittlich verzehrte Menge des Gemüses deutlich unter der empfohlenen Menge liegt. Auffällig ist, dass die Menge des verzehrten Obstes höher ist, als die des Gemüses, obwohl nach der fünf am Tag Empfehlung drei Portionen Gemüse und zwei Portionen Obst gegessen werden sollte. Dies bestätigt ebenfalls die niedrigere Akzeptanz von Gemüse (Krug S, et al., 2018).

2.5 Lernmethoden

Es gibt verschiedenste Lernmethoden, die das Ziel haben, die Nahrungspräferenzen langfristig zu beeinflussen und somit das Ziel haben, dazu beizutragen, eine gesunde Ernährung zu erlernen. Grundsätzlich basieren diese meist auf einer oder mehrerer der im Kapitel 2.3.3 erläuterten Möglichkeiten Nahrungspräferenzen zu erlernen. Unter diesen befinden sich viele verschiedene Methoden, die auf dem Prinzip der wiederholten Exposition basieren.

Robert Zajonc zeigte bereits 1968, dass neue Dinge eher positiv bewertet wurden, nachdem diese häufiger den Menschen gegenüber exponiert wurden (Reitmeier, 2014). Daraus resultiert die Frage, wie der Effekt gezielt eingesetzt werden könnte, um Nahrungspräferenzen oder eine gesunde Ernährung zu erlernen.

In früheren Studien konnte gezeigt werden, dass bei Kindern im Vorschulalter zwischen 10 und 15 Expositionen notwendig sind, damit dessen Akzeptanz erfolgreich beeinflusst werden kann. Hierbei geht es grundsätzlich um die Rolle der visuellen Exposition (Rioux, Lafraire, & Picard, 2018). Lerntheorien mit verschiedenen Ansätzen, wollen sich dies zu Nutze machen. In der einfachsten Struktur wird ein unbekanntes oder unbeliebtes Lebensmittel neben der Mahlzeit in regelmäßigem Abstand mit zu den normalen Mahlzeiten angeboten (Nekitsing, et al., 2019).

Außerdem wird die wiederholte Exposition häufig auch mit anderen Prinzipien kombiniert. Wie zum Beispiel in zwei der Lernmethoden der Studie Holley, Haycraft, & Farrow, 2015. Neben der wiederholten Exposition wird dann in einer der Lernmethoden auch die Belohnung zusätzlich eingesetzt, in der Hoffnung einen größeren Erfolg zu erzielen (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015). Alternativ gibt es auch den Ansatz, dass gleichzeitig zu dem Angebot des Lebensmittels die Ernährungslehre eingesetzt wird, ebenfalls mit dem Ziel die Effektivität der Lernmethode zu steigern (Nekitsing, et al., 2019).

Einige Lernstrategien arbeiten bei der Exposition auch nicht mit der Exposition des Lebensmittels selbst in der Realität, sondern mit der visuellen Exposition in Form von Darstellungen des Lebensmittels. So gibt es unter anderem auch die Lernmethode der Exposition durch Bilderbücher, in welcher sich Abbildungen der entsprechenden Gemüsesorten befinden (Owen, et al., 2018).

2.6 Kurzer Literaturüberblick

Der Mere-Exposure-Effekt konnte bereits 1968 von Robert Zajonc aufgezeigt werden. Dies bezog sich auf die generelle Wirkung des Effekts (Reitmeier, 2014). Auch der Effekt konkret in Bezug auf die Erhöhung der Akzeptanz von vorher unbeliebten Lebensmitteln wurde in der Forschung schon häufig aufgegriffen. Allerdings gibt es bisher wenige Ergebnisse, die sich ausschließlich auf die Akzeptanz von Gemüse beziehen.

Es gibt verschiedene systematische Reviews, die sich mit Interventionen und Lernmethoden beschäftigen, die die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern fördern sollen. In Hinblick auf die Forschungsfrage dieser Arbeit wird im Folgenden auf zwei Reviews mit einer ähnlichen Forschungsfrage eingegangen, um mit Hilfe dieser kurz der aktuelle Stand der Literatur wiederzugegeben.

Ein Beispiel für ein bereits bestehendes Review ist “Interventions for increasing fruit and vegetable consumption in children aged five years and under” von Rebecca Hodder. Es ist auf eine etwas andere Altersspanne begrenzt, da nur Kinder unter fünf Jahren eingeschlossen werden und nicht Kinder zwischen eins und sechs Jahren. Außerdem beinhaltet es nicht nur randomisierte kontrollierte Studien, sondern auch Cross-over-Studien und beschäftigt sich nicht nur mit dem Gemüsekonsum, sondern auch mit dem Verzehr von Obst. Hinzukommt, dass diese Arbeit sich auf Interventionen zur Erhöhung des Gemüsekonsums allgemein bezieht und nicht ausschließlich auf Lernmethoden, die ausschließlich mit wiederholter Exposition arbeiten (Hodder, et al., 2018).

In der Arbeit wurden insgesamt 68 Studien miteingeschlossen. 39 hiervon untersuchten die Auswirkungen von Ernährungspraktiken, wie zum Beispiel der wiederholten Exposition. Es konnte gezeigt werden, dass es nur schwache Belege dafür gibt, dass Ernährungspraktiken einen positiven Einfluss auf den Obst- und Gemüseverzehr von Kindern haben könnten. Eine Theorie ist, dass dies unter anderem daran liegt, dass die Qualität der Nachweise zu niedrig ist, weshalb empfohlen wird, dass

zukünftige Forschungsarbeiten eine qualitativ höhere Methode anwenden sollten. Außerdem wird die Hypothese aufgestellt, dass dann eindeutiger ein positiver Einfluss dargelegt werden kann (Hodder, et al., 2018).

Das Review „Repeated exposure to food and food acceptability in infants and toddlers: a systematic review“ untersuchte 2019 die Auswirkungen einer wiederholten Exposition gegenüber einem oder mehreren Lebensmitteln auf die Akzeptanz dieser bei Kindern im Alter zwischen 4 und 24 Monaten. Insgesamt wurden 21 Studien aus zwischen 1980 und 2015 mit einbezogen. Es konnte gezeigt werden, dass eine tägliche Verkostung eines einzelnen Gemüses oder Obstes für acht bis zehn oder mehr Tage wahrscheinlich die Akzeptanz eines exponierten Lebensmittels erhöht. Hierbei wurde als Outcome unter anderem die Menge des verzehrten Obstes oder Gemüses genommen. Die Arbeit kommt zu dem Fazit, dass sie einen Beitrag zum Verständnis der Entwicklung der Akzeptanz von Lebensmittel liefert, aber noch weiterer Forschungsarbeiten in diesem Bereich erforderlich sind (Spill, et al., 2019).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Literatur bereits aufzeigt, dass die wiederholte Exposition eine erfolgreiche Methode ist und durch Lernmethoden, die mit dieser arbeiten die Akzeptanz von gesunden Lebensmitteln wie Obst und Gemüse gesteigert werden kann. Allerdings sollte die Effektivität der Erhöhung der Akzeptanz gegenüber Gemüse getrennt von der Akzeptanz gegenüber Obst betrachtet werden, da der Bedarf einer Erhöhung der Akzeptanz von Gemüse bei Kindern besonders besteht. Um eine gute Qualität zu gewährleisten, sollten ausschließlich randomisierte Kontrollstudien mit einbezogen werden. Dies soll in dieser Arbeit durchgeführt werden.

3. Zielsetzung

Im theoretischen Hintergrund wurde besonders auf den Gemüsekonsum bei Kindern in Deutschland im Alter von ein bis sechs Jahren, die Entwicklung des Essverhaltens, Akzeptanz von Gemüse und mögliche Lernmethoden im Bezug auf das Ernährungsverhalten eingegangen.

Gemüse liefert nicht nur essentielle Vitamine und Mineralstoffe, sondern auch viel Ballaststoffe, welche zur Sättigung beitragen. Dabei hat es eine geringe Kaloriendichte. Ein hoher Verzehr von Gemüse trägt nicht nur zu der Prävention von Übergewicht bei, weil mit diesem häufig ein geringerer Verzehr von anderen, ungesünderen Lebensmitteln einhergeht, sondern auch zu der Prävention verschiedener chronischer Krankheiten (Robert Koch-Institut, 2015).

Nur 16 % der Jungen und Mädchen im Alter zwischen drei und zehn Jahren erreichen in Deutschland die empfohlene Verzehrsmenge an Gemüse pro Tag (Krug S, et al., 2018) und auch die Akzeptanz ist deutlich geringer, als die von Obst (Alexy, Clausen, & Kersting, 2008). Aus diesen Gründen wurde sich in dieser Arbeit besonders auf das Gemüse fokussiert.

In der frühen Kindheit ist eine ausgewogene Ernährung besonders wichtig, da diese Phase am wichtigsten für die Bildung des Gehirns ist (Prado & Dewey, 2014). Aus diesem Grund wurde sich in dieser Arbeit auf die Altersgruppe zwischen ein und sechs Jahren fokussiert. Diese beinhaltet die Zeit nach dem Stillen bis vor der Einschulung.

Das Ziel dieser Arbeit war zu untersuchen, ob durch Lernmethoden, welche mit wiederholter Exposition arbeiten, die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter zwischen ein und sechs Jahren gesteigert werden kann. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Akzeptanz durch eine Lernmethode, welche mit wiederholter Exposition arbeitet, gesteigert werden kann.

4. Methode

Für die Literaturrecherche wurde das Manual „Systematische Recherche für Evidenzsynthesen und Leitlinien“ (Higgins, et al., 2022) als Grundlage verwendet. Datenbanken, welche verwendet wurden, sind Cochrane und PubMed.

Der Studientyp wurde, nachdem sichergestellt wurde, dass es genügend Primärliteratur gibt, auf randomisierte kontrollierte Studien begrenzt, da diese eine hohe Evidenz besitzen. Außerdem wurde der Zeitraum der Studien begrenzt, indem nur Studien ausgewählt wurden, welche nicht älter als zehn Jahre sind, sodass nur aktuelle Studien mit einbezogen wurden. Um dies zu gewährleisten, wurden bei PubMed die Filter „Randomized Controlled Trail“ und „ab 2012“ und bei Cochrane die Filter „Trials“ und die zeitliche Begrenzung gesetzt. Weitere Filter wurden nicht gesetzt.

Suchwörter, welche verwendet wurden, sind: „exposure“, „mere exposure effect“, „vegetables“, „increase“, „intake“, „liking“, „child“, „infant“, „feeding“, „increase“, „repeated“, „intake“, „preferences“, „early life“, „acceptance“, „complementary feeding“, „toddlerhood“, „influence“, „introducing“, sowie sinnvolle Kombinationen dieser Suchbegriffe.

Im Anschluss dazu wurden weitere Quellen als Ursprung einer weiteren Literaturrecherche hergenommen, um einen größeren Pool an infrage kommenden Studien als Grundlage zu haben. Diese bestanden aus dem Literaturverzeichnis der als geeignet deklarierten Studien, welche aus der Literaturrecherche beider Datenbanken hervor gingen. Hierfür wurde ebenfalls die im nächsten Kapitel folgende Suchstrategie angewandt.

4.1 Suchstrategie:

In den folgenden Tabellen ist die Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, und Cochrane verdeutlicht. Filter, die genutzt wurden, sind „Random Control Trial“ bei PubMed bzw. „Trails“ bei Cochrane. Außerdem wurde die Zeitspanne von 2012 bis 2022 eingestellt. Außerdem wurde die Literaturrecherche aus den anderen Quellen im Folgenden tabellarisch zusammengefasst.

PubMed:

Tabelle 1 Literaturrecherche PubMed (eigene Darstellung)

Suchbegriffe	Anzahl der Treffer	Ausgewählte Arbeiten anhand des Titels
Mere-Exposure-Effect and vegetable liking	0	0
increase vegetable intake children	186	14
increase vegetable intake infant	41	3
increase vegetable intake early life	15	2
repeated exposure and vegetables	23	10
exposure vegetables and preferences	39	14
vegetable acceptance and repeated exposure	9	7
repeated vegetable exposure toddlerhood	2	1
Mere-Exposure-Effect and vegetables complementary feeding	0	0
increase vegetable acceptance toddler	1	1
increase vegetable acceptance early childhood	1	0
influence food preferences infant	7	1
influence food preferences toddlerhood	1	0
influence food preferences child	51	2
exposure and liking vegetables	22	12
introducing vegetables children and liking	2	2
Summe der Treffer	400	69
Summe nach Ausschluss der Dopplungen:	/	25

Cochrane:

Tabelle 2 Literaturrecherche Cochrane (eigene Darstellung)

Suchbegriffe	Anzahl der Treffer	Ausgewählte Arbeiten anhand des Titels
Mere-Exposure-Effect and vegetable liking	0	0
increase vegetable intake children	535	10
increase vegetable intake infant	112	5
increase vegetable intake early life	47	0
repeated exposure and vegetables	80	21
exposure vegetables and preferences	70	15
vegetable acceptance and repeated exposure	28	14
repeated vegetable exposure toddlerhood	2	1
Mere-Exposure-Effect and vegetables complementary feeding	0	0
increase vegetable acceptance toddler	5	1
increase vegetable acceptance early childhood	10	0
influence food preferences infant	21	2
influence food preferences toddlerhood	1	0
influence food preferences child	126	2
exposure and liking vegetables	92	10
introducing vegetables children and liking	13	2
Summe der Treffer	1142	83
Summe nach Ausschluss der Dopplungen	/	34

Andere Quellen:

Tabelle 3 Literaturrecherche andere Quellen (eigene Darstellung)

Ursprungsquelle:	Anzahl der infrage kommenden Quellen	Ausgewählte Arbeiten anhand des Titels und des Erscheinungsjahrs
(Nekitsing, Blundell-Birtill, Cockroft, & Hetherington, 2019)	42	23
(Dazeley & Houston-Price, 2015)	32	3
(Holley, Haycraft, & Farrow, 2015)	57	5
Summe nach Ausschluss der Dopplungen		31

4.2 Selektion der Studien:

Bei der Literatursuche ergaben sich 400 Treffer bei PubMed und 1142 Treffer bei Cochrane. Im nächsten Schritt wurden nach dem Lesen des Titels 25 Studien (PubMed) und 34 Studien (Cochrane) in die Vorauswahl genommen. Dann wurde überprüft, ob es bei der Auswahl der Studien der jeweiligen Datenbanken Dopplungen gab. Nach dem Ausschluss der Dopplungen verblieben insgesamt 42 Studien

Beim Lesen der Abstracts folgende Kriterien eingesetzt, um deren Eignung zu überprüfen. Die Kriterien wurden anhand des PICOS Schemas (siehe Tabelle 4) bestimmt. In diesem wurde die Population auf gesunde Kinder im Alter von 1 bis 6 Jahren beschrieben. Hieraus ergeben sich zwei Kriterien:

1. Teilnehmer der Studie müssen als gesund eingestuft werden
2. Studienteilnehmer müssen zwischen ein und sechs Jahren alt sein

Die Intervention soll sich auf das gezielte Einsetzen einer Lernstrategie, welche mit wiederholter Exposition arbeitet, um die Akzeptanz von Gemüse zu erhöhen, beziehen und anhand eines geeigneten Messverhaltes gemessen werden. Bei der Kontrollgruppe sollen keine Interventionen angewandt werden. Sie ernähren sich weiter wie gewohnt.

3. Es muss Bestandteil der Studie sein, dass die Akzeptanz in Bezug auf die Lebensmittelgruppe Gemüse untersucht wird.
4. Studien, die wiederholte Exposition nur in Kombination mit Belohnung als Lernstrategie untersuchen, werden ausgeschlossen, da auf dieser nicht der Fokus dieser Arbeit liegt.
5. Im Rahmen der Studie muss eine Lernstrategie untersucht werden, welche mit wiederholter Exposition arbeitet und eingesetzt wird, um die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter von ein bis sechs Jahren zu beeinflussen.

Das Outcome der Studie soll die Akzeptanz des Gemüses sein. Diese wird entweder durch die verzehrte Menge, die Bereitschaft ein Gemüse zu probieren oder eine Geschmacksbewertung operationalisiert.

Tabelle 4 PICOS Schema (eigene Darstellung)

Population	Gesunde Kinder im Alter von 1 bis 6 Jahren
Intervention	Einsetzen einer Lernstrategie, welche mit wiederholter Exposition arbeitet, um die Akzeptanz von Gemüse zu beeinflussen
Comparison	Es werden keine der Interventionen angewandt
Outcome	Die Akzeptanz des Gemüses
Studientyp	Randomisierte Kontrollstudie (RCT)

Anhand der genannten Kriterien und dem PICOS Schema lassen sich folgende Ausschlusskriterien ableiten:

1. Die Teilnehmer*innen weisen keine Krankheit auf
2. Die Teilnehmer*innen sind jünger als ein Jahr oder älter als sechs Monate
3. Es geht ausschließlich um andere Lebensmittelgruppen als Gemüse
4. Die Studie untersucht eine Lernstrategie, welche wiederholte Exposition nur in Kombination mit Belohnung als Methoden beinhaltet
5. Es war keine Lernstrategie, welche mit wiederholter Exposition arbeitet und eingesetzt wird, um die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter von ein bis sechs Jahren zu beeinflussen, Bestandteil der Untersuchung.

Nachdem diese Kriterien beim Lesen der Abstracts beachtet wurden, befanden sich noch zehn Studien in der Auswahl. Im Anschluss wurden die Volltexte dieser Studien anhand der oben genannten Kriterien geprüft. Nach dieser Prüfung verblieben drei Studien, welche als geeignet eingestuft wurden.

Im Anschluss wurden weitere Quellen aus dem Literaturverzeichnis der zuvor ausgewählten Studien hinzugenommen, um den Suchkreis zu erweitern. Hierbei handelte es sich insgesamt um 131 Quellen. Im ersten Schritt wurde der Titel gelesen und gleichzeitig nach dem Erscheinungsjahr gefiltert. Es wurden direkt alle Quellen ausgeschlossen, welche vor dem Jahr 2012 erschienen sind oder welchen aus dem Titel zu entnehmen war, dass es sich um eine andere Quellenart, als um Studien handelt. Hierbei blieben insgesamt 31 Quellen übrig. Darauf wurden weitere Quellen ausgeschlossen, indem Dopplungen ($n = 14$) und Dopplungen in Bezug auf die ersten beiden Zweige der Literaturrecherche ($n = 4$) ausgeschlossen wurden.

Es verblieben 13 Quellen. Nachdem beim Lesen der Abstracts dieser Quellen, die oben genannten Kriterien angewendet wurden, verblieben zwei Studien, von welchen der Volltext gelesen wurde. Anhand der Kriterien mussten diese nach dem Lesen des Volltextes ausgeschlossen werden.

Eine graphische Darstellung des beschriebenen Prozesses findet sich in dem folgenden Flowchart (siehe Abbildung 2).

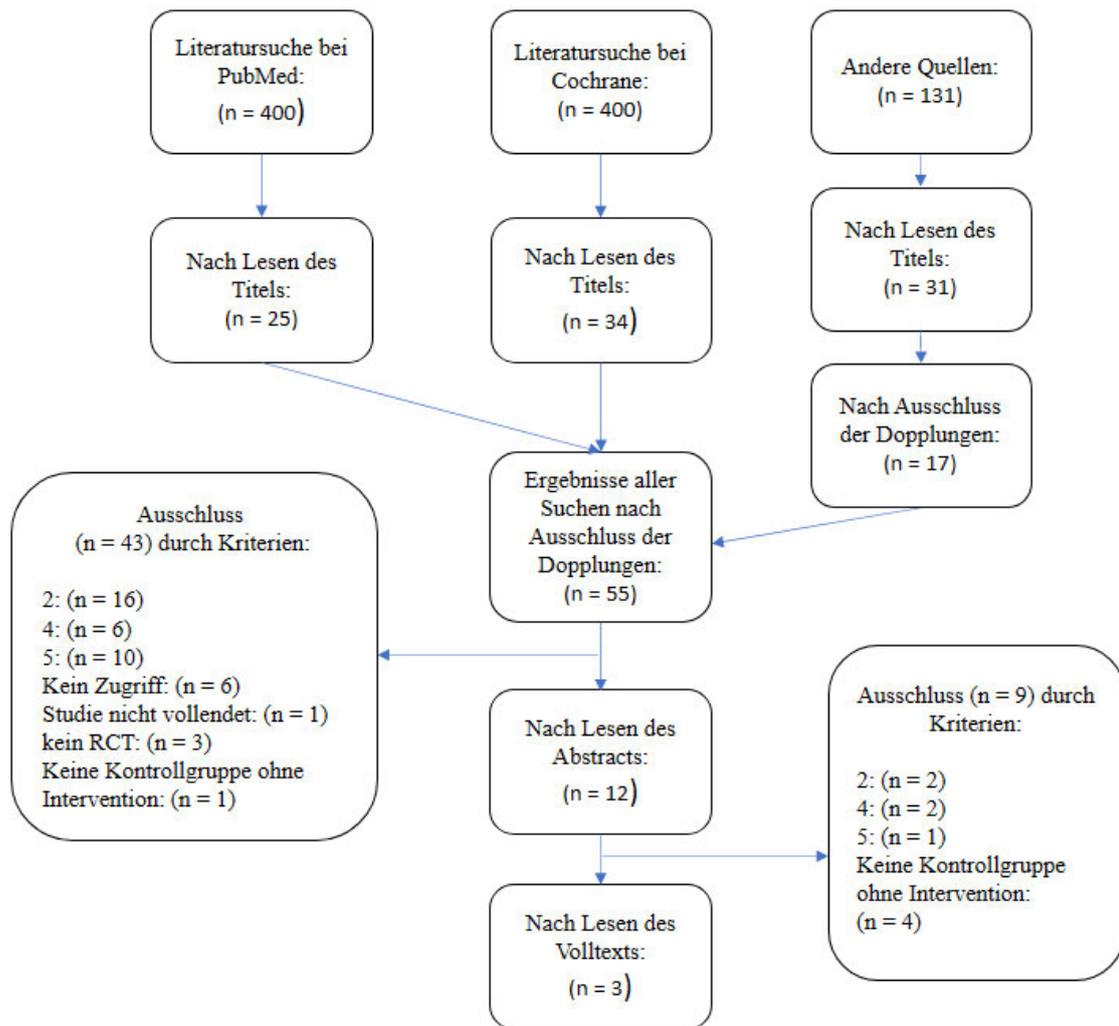


Abbildung 2 Flow Chart Literaturrecherche (eigene Darstellung)

4.3 Qualitätsbewertung

In dem nächsten Kapitel wird die Qualität der ausgewählten Studien bewertet. Hierfür wurde die Checkliste „JBI critical appraisal checklist for randomized controlled trials“ (siehe Tabelle 5) verwendet. Diese wurde für die methodische Prüfung der Qualität randomisierten Kontrollstudien beim Erstellen von systematischen Reviews entwickelt. Ziel von dieser ist es zu beurteilen, inwieweit in der Studie mögliche Fehler oder Verzerrungen bei dem Aufbau, der Durchführung und Analyse berücksichtigt wurden. Die Tabelle besteht aus 13 Fragen, welche jeweils mit „ja“, „nein“, „unklar“ oder „nicht anwendbar“ (NA) beantwortet werden. Je häufiger es eine Beantwortung mit „ja“ gibt, desto besser ist methodische Qualität der entsprechende Studie (Tufanaru C, et al., 2020).

Tabelle 5 „JBI critical appraisal checklist for randomized controlled trials“ modifiziert nach (Trufanaru, et al., 2017)

1	Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	Yes	No	Unclear	NA
2	Was allocation to treatment groups concealed?				
3	Were treatment groups similar at the baseline?				
4	Were participants blind to treatment assignment?				
5	Were those delivering treatment blind to treatment assignment?				
6	Were outcomes assessors blind to treatment assignment?				
7	Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?				
8	Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?				
9	Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?				
10	Were outcomes measured in the same way for treatment groups?				
11	Were outcomes measured in a reliable way?				
12	Was appropriate statistical analysis used?				
13	Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?				

5. Ergebnisse

In dem folgenden Kapitel wird zunächst eine Qualitätsbewertung der Studien anhand der „JBI critical appraisal checklist for randomized controlled trials“ durchgeführt. Im Anschluss werden die Studien mittels der PICOR Tabelle einmal übersichtlich dargestellt, folgend werden die Ergebnisse der Studien besonders auf den Effekt der wiederholten Exposition fokussiert, in Bezug auf die Akzeptanz von Gemüse dargelegt.

5.1 Qualitätsbewertung der Studien

Die Qualitätsbewertung der Studien mittels „JBI critical appraisal checklist for randomized controlled trials“ ergab, dass die auf die jeweiligen Studien angewandten Fragen, hauptsächlich mit „ja“ beantwortet werden konnten.

Hierbei bildete die Frage drei „were treatment groups similar at the baseline?“ in Bezug auf die Studie Nekitsing, et al., 2019 eine Ausnahme, da bei dieser die Frage mit „nein“ beantwortet werden musste. Im Gegenzug konnte bei beiden anderen Studien diese Frage mit „ja“ beantwortet werden.

Bei allen Studien gab es bei mehreren Fragen Unklarheiten. Frage zwei „Was allocation to treatment groups concealed?“ konnte nur bei der Studie Nekitsing, et al., 2019 mit „ja“ beantwortet werden und war bei den anderen Studien unklar. Außerdem konnte Frage fünf „Were those delivering treatment blind to treatment assignment?“ nur bei der Studie Dazeley & Houston-Price, 2015 mit „ja“ beantwortet werden und bei den anderen beiden mit „unklar“. Frage neun „Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?“ wurde bei den Studien Nekitsing, et al., 2019 und Dazeley & Houston-Price, 2015 mit unklar beantwortet und bei letzterer Studie wurde auch Frage zwölf „Was appropriate statistical analysis used?“ mit unklar beantwortet. Zuletzt wurde Frage 13 „Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?“ sowohl von der Studie Dazeley & Houston-Price, 2015, als auch von der Studie Holley, Haycraft, & Farrow, 2015 mit unklar beantwortet.

Zusammenfassend lässt sich die Qualität der Studien als „gut“ bewerten. Grund hierfür ist, dass nur eine einzige Frage bei einer Studie mit „nein“ beantwortet werden musste und die Fragen bei jeder Studie überwiegend mit „ja“ beantwortet werden konnten. Eine genaue Übersicht der Bewertungen jeder Frage auf jede der Studien bezogen, ist in Tabelle 6 dargestellt. Hierbei wurden den Studien zur Übersichtlichkeit wie folgt Zahlen zugeordnet.

1 Nekitsing, et al., 2019

2 Dazeley & Houston-Price, 2015

3 Holley, Haycraft, & Farrow, 2015

Tabelle 6 Qualitätsprüfung der ausgewählten Studien mittels der „checklist for randomized controlled trails“ (eigene Darstellung)

		Yes	No	unclear	NA
1	Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	1, 2		3	
2	Was allocation to treatment groups concealed?	1		2, 3	
3	Were treatment groups similar at the baseline?	2, 3	1		
4	Were participants blind to treatment assignment?	1, 2, 3			
5	Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	2		1, 3	
6	Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	1, 2, 3			
7	Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	1, 2, 3			
8	Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	1, 2, 3			
9	Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	3		1, 2	
10	Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	1, 2, 3			
11	Were outcomes measured in a reliable way?	1, 2, 3			
12	Was appropriate statistical analysis used?	1, 3		2	
13	Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	1		2, 3	

5.2 Übersicht der Studien

Die in diesem Review einbezogenen Studien behandeln alle unterschiedliche Lernmethoden, bei welchen wiederholte Exposition eingesetzt werden soll, um den Gemüseverzehr bei Kindern zu erhöhen. Hierbei arbeiten alle Studien mit eher unbekannteren Gemüsesorten, bei denen die Wahrscheinlichkeit am höchsten war, dass die Kinder diese zuvor noch nicht probiert hatten (Nekitsing, et al., 2019), (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015), (Dazeley & Houston-Price, 2015). Es wurden Studien eingeschlossen, dessen Proband*innen zwischen ein und sechs Jahren alt waren. Die Interventionszeit betrug zwischen zwei (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015) und zehn Wochen (Nekitsing, et al., 2019).

Die Studie Nekitsing, et al., 2019 hat als Ziel die relative Wirksamkeit einer wiederholten Geschmacks Exposition, Ernährungslehre und eine kombinierte Intervention beider im Vergleich zu einer Kontrollgruppe auf den Verzehr eines unbekanntes Gemüses zu untersuchen. Insgesamt betrug die Population 219 Kinder im Alter zwischen zwei und fünf Jahren und die Interventionszeit betrug zehn Wochen. Als unbekanntes Gemüse für die Intervention wurde Rettich ausgewählt (Nekitsing, et al., 2019).

Zu Beginn wurden die Teilnehmer*innen randomisiert in eine von insgesamt vier Gruppen eingeteilt. Diese Gruppen waren 1. wiederholte Geschmacksexposition (n = 62), 2. Ernährungslehre (n = 68), 3. eine Kombination aus beiden Interventionen (n = 55) und 4. eine Kontrollgruppe (n = 34), welche an keiner Intervention teilgenommen hat. In der Gruppe 1 mit der wiederholten Geschmacksexposition, auf welche sich in dieser Arbeit fokussiert wird, wurde der Rettich wöchentlich entweder morgens oder nachmittags zu der gewohnten Snackzeit der Kinder angeboten. Die Verzehrte Menge des Rettichs wurde insgesamt zu vier Zeitpunkten gemessen. Vor der Intervention in Woche eins, in Woche zwölf, eine Woche nach dem Ende der Intervention und in Woche 24 und 36. Für die Messung wurde das Gemüse in mundgerechte Stücke geschnitten und in 40 Gramm Portionen aufgeteilt in Tüten verpackt. Diese haben die Kinder zu der gewohnten Snackzeit erhalten und sie durften so viel von dem Gemüse essen, wie sie wollten. Wenn die Kinder mehr als 40 Gramm essen wollten, wurde ihnen eine neue Tüte gegeben.

Es wurde sichergestellt, dass die Kinder ihre Snacktüten nicht mit anderen Kindern teilen und nach dem Essen wurde die Differenz der Tüten 0.01 g genau abgewogen. Die Ergebnisse wurden dann mit Berücksichtigung des BMIs, des Alters und der Essgewohnheiten, in Relation zueinander gesetzt und verglichen. Außerdem wurden die Kinder in Esser- und Nichtesser eingeteilt, um vergleichen zu können, ob die Kinder bereit waren, das Gemüse zu probieren (Nekitsing, et al., 2019).

In der Studie Dazeley & Houston-Price, 2015 betrug die Population 121 Kinder im Alter zwischen ein und drei Jahren, wovon 92 Kinder die Studie vollendeten. Die Interventionszeit betrug vier Wochen. Das Ziel der Studie war die Untersuchung der Auswirkungen eines Lernansatzes, der auf den Sinnen basiert und genutzt werden soll, um Kinder im Alter von unter drei Jahren an bestimmte Lebensmittel zu gewöhnen. Hierfür wurden die Teilnehmer*innen in zwei Gruppen aufgeteilt. In Gruppe 1 (n = 55) wurden als Intervention verschiedene Aktivitäten mit außergewöhnlichen Früchten und Gemüse gemacht, welche auf die Sinne sehen, hören, fühlen und riechen bezogen waren. Gruppe 2 (n = 37) war die Kontrollgruppe, bei welcher keine Interventionen durchgeführt wurden. (Dazeley & Houston-Price, 2015)

Am Anfang der Studie haben die Kindergärten, in welchen die Studie durchgeführt werden sollten, Unterlagen bekommen, welche die Spiele, die jeweils auf einem der Sinne beruhten, erklärten. Gruppe 1 wurde weiter aufgeteilt in Gruppe A (n = 24) und B (n = 31), welche jeweils unterschiedliche Lebensmittelsets erhalten haben. Beide Lebensmittelsets enthielten jeweils zwei Gemüse- und zwei Obstsorten, die den Kindern jeweils möglichst unbekannt waren und zuvor nicht von der Kita regelmäßig serviert wurden. Set A bestand aus grüner Paprika, getrockneten Feigen, Süßkartoffel und Rhabarber, welcher mit einem Teelöffel pro 450 Gramm versetzt war. Set B bestand aus Granatapfel, dicken Bohnen, getrockneten Pflaumen und Butternut-Kürbis.

In der Phase der Exposition wurden die Lebensmittel entweder roh oder gekocht und je nachdem wie es notwendig war in mundgerechte Stücke vorbereitet. Diese Phase ging vier Wochen, wobei jede Woche gleich verlief. An vier Tagen innerhalb der Woche wurden drei Mal je fünf bis zehn Minuten sinnesbasierte Aktivitäten, fokussiert auf einen Sinn, durchgeführt. Die Lebensmittel, die bei den Aktivitäten genutzt wurden, waren die der Sets der entsprechenden Gruppe. Es wurde sichergestellt, dass die Mitarbeiter*innen, welche die Aktivität geleitet haben, nicht nur jeweils auf die Sinne hinweisen, sondern auch explizit darauf achten, dass die Unterhaltungen, Diskussionen während dieser Aktivitäten positiv waren und sie ihre persönlichen Vorlieben bezüglich des Obstes und Gemüses nicht mit hineinfließen lassen. (Dazeley & Houston-Price, 2015)

In der Testphase, die in der Woche nach der Exposition war, wurde getestet, wie hoch die Bereitschaft ist, alle Lebensmittel beider Sets zu probieren. Hierfür wurden die Lebensmittel wie zuvor zubereitet. Bohnen, Süßkartoffel, Rhabarber und Kürbis wurden gekocht und alle anderen Sorten wurden roh angeboten. Getestet wurde unabhängig vom Mittagessen und die Kinder waren jeweils alleine bei dem Test. Es wurden vier Teller mit je einem Obst bzw. Gemüse aus Set A und einem aus Set B angeboten. Wenn die Kinder eine Sorte probiert haben, wurden sie gefragt, ob sie noch mehr von dieser essen möchten und ob sie das andere Essen auch probieren möchten. Sobald ein Lebensmittel angeleckt wurde, wurde es als probiert deklariert (Dazeley & Houston-Price, 2015).

Die Studie Holley, Haycraft, & Farrow, 2015 hatte das Ziel die Wirksamkeit von Lernstrategien zu untersuchen, die jeweils wiederholter Exposition und oder Belohnung bzw. Modellierung in der Intervention einsetzen, um das Mögen und die Akzeptanz von nicht gemochtem Gemüse zu erhöhen. Zu der Population gehörten 136 Kinder. Deren Alter betrug zwischen 24 und 55 Monaten (zwei bis vier Jahre) und sie wurden in fünf verschiedene Gruppen aufgeteilt. Entweder eine der vier Interventionsgruppen oder die Kontrollgruppe (n = 18), bei welcher keine Interventionen durchgeführt wurden.

Als Interventionsgruppen gab es wiederholte Exposition (n = 29), Modellierung und wiederholte Exposition (n = 27), Belohnung und wiederholte Exposition (n = 29) und eine Kombination aus wiederholter Exposition, Modellierung und Belohnung (n = 27).

Es wurde ein von den Kindern jeweils nicht gemochtes Gemüse für die Intervention ausgewählt. Hierfür sollten die Eltern sechs Gemüsesorten in eine Reihenfolge sortieren, je nachdem wie sehr ihre Kinder die Sorten mochten. Unbekannte Lebensmittel wurden ausgeschlossen und das Gemüse, welches auf Platz vier eingestuft wurde, wurde für die Intervention ausgewählt. Für die Messungen wurden die Gemüsesorten in mundgerechte Stücke geschnitten und roh in 30 Gramm Portionen serviert (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015).

Zu Beginn mussten die Kinder das Gemüse mit einem drei Punkte Smiley System bewerten. Dann wurde den Kindern das Gemüse wie beschreiben in einer Schüssel angeboten und die Kinder wurden gebeten das Gemüse zu probieren. Es wurde sichergestellt, dass die Kinder nicht animiert wurden das Gemüse runterzuschlucken, wenn sie dieses nicht von alleine wollten. Sie duften so viel des Gemüses essen, wie sie wollten. Nach dem Essen wurde die verzehrte Menge ermittelt und die Kinder sollten das Gemüse mit dem Bewertungssystem bewerten. Hierbei gab es bei den Smileys die Unterteilung in die Adjektive „ekelig“, „in Ordnung“ oder „lecker“.

Die Interventionszeit betrug 14 Tage und die zugeteilte Intervention wurde täglich durchgeführt. Für die Interventionsbeschreibung wird sich in dieser Arbeit nur auf die wiederholte Exposition bezogen, da dies der Fokus dieser Arbeit ist. Die Eltern der Kinder dieser Gruppe sollten dem Kind das Gemüse anbieten ohne es selber zu probieren und dabei darauf bezogen, ob das Kind das Gemüse gegessen hat oder nicht, keine Reaktion zeigen. Nach der vierzehntägigen Intervention wurde, identisch zu der Messung zu Beginn, das Gemüse bewertet und die verzehrte Menge gemessen (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015).

In der folgenden Tabelle 7 ist die Übersicht der Studien tabellarisch dargestellt.

Tabelle 7 PICOR Tabelle der Studien (eigene Darstellung)

Studie	(Nekitsing, Blundell-Birtill, Cockroft, & Hetherington, 2019)	(Dazeley & Houston-Price, 2015)	(Holley, Haycraft, & Farrow, 2015)
Problem	Untersuchung der relativen Wirksamkeit einer wiederholten Geschmacksexposition, Ernährungslehre und eine kombinierte Intervention beider im Vergleich zu einer Kontrollgruppe auf den Verzehr eines unbekanntes Gemüses	Untersuchung der Auswirkungen eines Ansatzes, der auf den Sinnen basiert und genutzt werden soll, um Kinder im Alter von unter 3 Jahren an bestimmte Lebensmittel zu gewöhnen	Untersuchung der Wirksamkeit von Lernstrategien mit jeweils wiederholter Exposition und oder Belohnung bzw. Modellierung, um das Mögen und die Akzeptanz von nicht gemochtem Gemüse zu erhöhen.
Interventionszeitraum	10 Wochen	4 Wochen	2 Wochen
Intervention (mit wiederholter Exposition)	wöchentliche Geschmacksexposition von Rettich in der Snackmahlzeit (n = 62)	Zwei Gruppen mit zwei unterschiedlichen Sets aus jeweils 2 Obst und Gemüsesorten bekommen 4 Expositionen pro Woche. Set A (n = 24), Set B (n = 31)	Es wurde jeder Gruppe täglich eine Portion des Gemüses außerhalb der normalen Mahlzeit angeboten. Wiederholte Exposition (n = 29)
Weitere Interventionsgruppen	Phunky Foods Programm zur Ernährungslehre (n = 68), beide der genannten Interventionen (n = 55)	/	Modellierung und wiederholte Exposition (n = 27), Belohnung und wiederholte Exposition (n = 29), Modellierung, Belohnung und wiederholte Exposition (n = 27)
Control	eine Kontrollgruppe ohne Intervention (n = 34)	eine Kontrollgruppe ohne Intervention (n = 37)	eine Kontrollgruppe ohne Intervention (n = 24)
Outcome	verzehrte Menge von rohem Rettich, Bereitschaft das Gemüse zu probieren	Bereitschaft die Lebensmittel der Sets zu probieren, wenn sie gemeinsam mit einem Lebensmittel, welches nicht in den Sets enthalten war, angeboten werden	Verzehrte Menge und Geschmacksbewertung
Follow up	Woche 24 und 36	/	/
Result (der für diese Arbeit relevanten Gruppen)	Die Verzehrte Menge an Rettich hat sich signifikant erhöht. In Bezug auf die Bereitschaft das Gemüse zu probieren hatte die wiederholte Exposition keinen signifikanten Einfluss.	Kinder haben eher das Gemüse präferiert, welches auch in dem Set enthalten war, das in ihrer Gruppe bei der Intervention verwendet wurde. Bei der Kontrollgruppe wurde keines der Sets präferiert	Der Gemüseverzehr hat sich erhöht, aber nicht signifikant im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Die Anzahl der Klassifizierungen als lecker hat sich signifikant erhöht.

5.3 Ergebnisse der Studien

Bei drei der Studien konnte bewiesen werden, dass sich entweder die verzehrte Menge des Gemüses erhöht hat (Nekitsing, et al., 2019) oder, dass das bekannte Gemüse bevorzugt angefasst und probiert wurde (Dazeley & Houston-Price, 2015) oder durchschnittlich häufiger als lecker eingestuft wurde (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015).

In der folgenden Darstellung der Ergebnisse wird sich aus Gründen der Übersichtlichkeit der Arbeit nur auf die Interventionsgruppen, welche ausschließlich die wiederholte Exposition einsetzen und somit für diese Arbeit von Bedeutung sind, bezogen, sowie deren Ergebnisse, mit denen der Kontrollgruppe verglichen. Die jeweils anderen Interventionsgruppen wurden außen vorgelassen.

In der Studie Nekitsing, et al., 2019 haben insgesamt 140 der 219 Probanden die Studie mit allen Follow-Up-Messungen vollendet. Davon sind 47 Probanden in Gruppe 1 und 16 in der Kontrollgruppe. Gründe für ein Drop Out waren, dass ein Kind der Gruppe 1 weniger als fünf Expositionen hatte ($n = 3$) oder waren, dass Daten zu einer der vier Messungen gefehlt haben. Bei der Gruppe 1 mit der wiederholten Exposition, konnte eine signifikante Erhöhung festgestellt werden. Die verzehrte Menge des Rettichs hat sich auf den mittleren Verzehr bezogen von $4,7 \pm 1,4$ g auf $17,0 \pm 2,0$ g nach der Intervention erhöht ($P = 0,001$). Auch in den beiden Follow-Up-Messungen konnten diese verzehrten Mengen beibehalten und sogar in Woche 24 auf $17,9 \pm 2,7$ g und in Woche 36 auf $20,1 \pm 2,5$ g erhöht werden. Außerdem wurden die Kinder anhand der verzehrten Mengen in Esser- und Nichtesser eingeteilt, damit zwischen diesen Werten ebenfalls ein Vergleich gezogen werden kann. Hierbei sind Esser Kinder, die mehr als 0 g Rettich gegessen haben. In der Kontrollgruppe war die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kind ein Esser ist, am unwahrscheinlichsten im Vergleich zu allen anderen Gruppen. Die Intervention der wiederholten Exposition hatte keinen signifikanten Einfluss darauf, ob Kinder als Nicht-Esser oder Esser eingestuft wurden ($P = 0,63$) (Nekitsing, et al., 2019).

Insgesamt 92 von 121 Kindern haben die Studie Dazeley & Houston-Price, 2015 abgeschlossen. Grund für das Abbrechen der Teilnehmer*innen war hauptsächlich, dass die Kinder an dem Tag der Messung, da sie mit ihrer Familie im Urlaub waren, nicht in dem Kindergarten waren. Die Ergebnisse wurden aufgeteilt in die Gruppen 1, aufgeteilt in Gruppen A und B und zusammengefasst, sowie Gruppe 2 unterteilt in Obst und Gemüse und zusammengefasst notiert. Die genutzten Werte waren, welche Lebensmittel jeweils als erstes angefasst und probiert wurden und wie viele Lebensmittel jeweils insgesamt berührt und verzehrt wurden. In der Kontrollgruppe, welche nicht an den Interventionen teilgenommen hat, haben die Kinder weder die Lebensmittel aus dem Set A noch die Lebensmittel aus dem Set B bevorzugt, wohingegen Kinder, aus der Gruppe, welche mit Set A gearbeitet hat, signifikant mehr dieser Lebensmittel probiert und angefasst haben. Die Kinder die Set B aus den Aktivitäten kannten, haben diese signifikant mehr bevorzugt ($P = 0,046$). Diese Unterschiede lassen sich besonders bei dem Gemüse beobachten. Es wurden, zusammengefasst in

beiden Gruppen, signifikant mehr die Gemüsesorten, welche bei der Intervention genutzt wurden, berührt ($P = 0,04$) und probiert ($P = 0,025$) (Dazeley & Houston-Price, 2015).

Gruppe A hat durchschnittlich 1,42 der zwei Gemüsesorten des Sets A berührt und 1,04 aus Set B, wohingegen Gruppe B 0,93 der Gemüsesorten aus Gruppe A berührt hat und 1,23 aus Gruppe B. Die Kontrollgruppe hat 1,05 der Lebensmittel aus Set A berührt und 1,08 der des Set B. Auf die Anzahl der probierten Gemüsesorten bezogen hat Gruppe A, 0,71 des Sets A probiert und nur 0,58 des Sets B und Gruppe B 0,57 des Sets A sowie 0,78 des Sets B. Daraus lässt sich schließen, dass die exponierten Lebensmittel eine größere Wahrscheinlichkeit haben angefasst und gegessen zu werden. In der Kontrollgruppe wurden 0,86 der Gemüsesorten des Sets B probiert und 0,76 des Sets A. Auf die zuerst berührten bzw. probierten Lebensmittel bezogen ließ sich beim Gemüse feststellen, dass Sorten des Set B im Allgemeinen beliebter war und zuerst beachtet wurde, wobei jedoch Kinder der Gruppe B eine deutlich höhere Anzahl an Gemüse zuerst berührt bzw. probiert haben (Dazeley & Houston-Price, 2015).

Von den 136 Proband*innen der Studie Holley, Haycraft, & Farrow, 2015 haben 115 die Studie vollendet. Für die Gruppe 1 mit der wiederholten Exposition haben 25 der 29 Kinder die Studie beendet und in der Kontrollgruppe waren es 18 der 24. Gründe für ein Drop out waren, dass die Familien bei der Messung nach der Intervention auf Grund von Krankheit, Arbeit, Terminen oder anderen persönlichen Gründen nicht teilnehmen konnten. Die verzehrte Menge des Gemüses hat sich in allen Gruppen im Laufe der Zeit erhöht ($p < 0,001$), wobei sich der durchschnittliche Verzehr der Gruppe 1 von 0,28 g auf 2,90 g erhöht hat. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe war diese Erhöhung jedoch nicht signifikant ($P = 0,23$). Im Bezug auf die Bewertung des Geschmacks durch das Gesichterbewertungssystem blieben nachdem erneut überprüft wurde, ob die Kinder das System verstanden haben in der Gruppe 1 20 Kinder übrig und in der Kontrollgruppe 10. Vor der Intervention gab es zwischen den Gruppen im Bezug auf die Bewertungsstufe „lecker“ keine signifikanten Unterschiede. Die Klassifizierung als lecker hat sich in der Gruppe 1 von 0 vor der Intervention auf 7 nach dem Ende der Interventionszeit erhöht und in der Kontrollgruppe von 0 auf 1 (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015).

6. Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit war es, zu untersuchen, ob durch Lernmethoden, welche mit wiederholter Exposition arbeiten, die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter zwischen ein und sechs Jahren gesteigert werden kann. Dazu konnten drei Studien in diese Arbeit eingeschlossen werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studien und die Methode dieser Arbeit diskutiert.

6.1 Ergebnisdiskussion

Zusammenfassend haben die Lernmethoden in den jeweiligen Studien, wenn teilweise auch nur im Bezug auf eine Art der Akzeptanz, in jeder der Studien eine Verbesserung der Akzeptanz erzielt. Genauer gesagt hat sich die verzehrte Menge des Gemüses erhöht (Nekitsing, et al., 2019), das bekannte Gemüse wurde bevorzugt angefasst und probiert (Dazeley & Houston-Price, 2015) oder es wurde durchschnittlich häufiger als lecker eingestuft (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015). Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen bereits bestehender Reviews wie dem Review „Repeated exposure to food and food acceptability in infants and toddlers: a systematic review“, indem bereits ein positiver Einfluss gezeigt wurde. Des Weiteren wird neben der Menge auch die Geschmacksbewertung mit einbezogen, weshalb diese Arbeit das bestehende Review ergänzt.

Somit wurden auch die Erwartungen der Hypothese, dass die Lernmethoden, welche mit erhöhter Exposition arbeiten, die Akzeptanz positiv beeinflussen erfüllt. Unterschiede in den Ergebnissen der Studien können auf die Unterschiede in den Studiendesigns und auch in den Interventionen zurückgeführt werden.

Die Studie Nekitsing, et al., 2019 ergab, dass Kinder, welche zu Beginn der Studie als Esser eingestuft wurden, nach der Lernmethode mit zehn Expositionen eines Gemüses, eine Größere Menge von diesem akzeptiert haben. Daraus lässt sich schließen, dass die angewandte Methode effektiv war. Dies ließ sich in der follow-up-Messung ebenfalls bestätigen und noch erhöhen, was allerdings auch daran liegen kann, dass Kinder innerhalb der Zwischenzeit von sechs Monaten generell mehr Gemüsesorten akzeptieren, da sie auch älter geworden sind (Nekitsing, et al., 2019).

Diese Ergebnisse sollten aber im Hinblick auf die Limitationen betrachtet werden. Zunächst bezog sich die Intervention auf die Einrichtung. Es wurde zu Beginn der Studie sichergestellt, dass das ausgewählte Gemüse (Rettich) möglichst unbekannt bei allen Kindern war, es gab aber keine Kontrolle darüber, ob das Kind das Gemüse außerhalb der Einrichtung innerhalb des Interventionszeitraums auch angeboten bekommen hat. Darum wäre es in Zukunft notwendig eine Studie durchzuführen, welche diesen Einfluss genauer in den Mittelpunkt rückt und berücksichtigt. Als Randomisierungsmethode wurde die Clusterrandomisierung gewählt, welche einige Limitationen bietet, da nicht jeder einzelne Proband randomisiert zugeteilt wird, sondern die Cluster feststehen. Des Weiteren kamen die jeweiligen Gruppen aus unterschiedlichen Kindergärten, wodurch weitere Limitationen entstehen. Um die Ergebnisse zu festigen, ist es notwendig, eine Studie mit einer stärkeren Randomisierung durchzuführen. Dies ist jedoch in der Umsetzung sehr schwierig durchzuführen, ohne dass den Teilnehmern bewusst wird, in welcher Interventionsgruppe sie sich befinden. Um diesen Bias der Clusterrandomisierung entgegen zu wirken, wurde jedoch in der Analyse die Ergebnisse mit einbezogen. Des Weiteren war die Drop out Rate mit 36 Prozent relativ hoch, was bedeutet, dass dadurch die verschiedenen Gruppen eine ungleiche Größe hatten,

wodurch zu Verzerrungen in den Ergebnissen kommen kann. Besonders in der Kontrollgruppe war die Größe geringer, was darauf zurückzuführen ist, dass dort weniger Kinder an den jeweiligen Testtagen teilgenommen haben (Nekitsing, et al., 2019).

Das Ergebnis der Studie Dazeley & Houston-Price, 2015 war, dass die Kinder eher das Gemüse präferiert haben, welches auch bei der Intervention in dem angebotenen Gemüse enthalten war. Außerdem waren die Kinder eher bereit das Gemüse, welches sie aus den Interventionen kannten anzufassen, als das unbekanntes Gemüse. Dies zeigte sich darin, dass insgesamt mehr von den bekannten Sorten berührt wurden. Die Kontrollgruppe ohne Intervention hat keines der Sets präferiert. Somit konnte die Intervention als erfolgreich deklariert werden, um die Akzeptanz von Gemüse in der entsprechenden Altersklasse zu steigern (Dazeley & Houston-Price, 2015).

Folgende Limitationen der Studie konnten festgestellt werden. Zunächst wurde diese Studie auch in einem Cluster durchgeführt. Hierfür wurden Kindergartengruppen gewählt. Dementsprechend waren die Gruppen schon vor der Randomisierung festgelegt und könnten einen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Geeigneter wäre es, wenn jede*r einzelne*r Proband*in randomisiert einer der Interventions- oder Kontrollgruppe zugeteilt wird. Hinzu kommt, dass die Intervention in dem Umfeld des Kindergartens stattgefunden hat. Hierdurch gab es keine Kontrolle darüber, ob die Kinder außerhalb der Einrichtung einem der Gemüsesorten, mit welchen die Intervention durchgeführt wurde exponiert wurden, oder ob es dort Veränderungen in deren Essverhalten gab, welche das Ergebnis der Studie beeinflusst haben könnten. Es könnte auch sein, dass die Kinder aktiv nach neuen Gemüsesorten gefragt haben, wenn Sie beim Einkaufen dabei waren oder es probieren wollten, wenn sie diese Zuhause oder Auswärts gesehen haben. Zuletzt ließ sich bei den Ergebnissen der Studie nur zeigen, dass diese Interventionen, welche sich auf die Sinne bezogen erfolgreich waren, es lässt sich aber nicht herauskristalisieren, welche Unterschiede bezogen auf die verschiedenen Sinne vorlagen. (Dazeley & Houston-Price, 2015)

Die Studie Holley, Haycraft, & Farrow, 2015 kam zu dem Ergebnis, dass sich die Kinder der Interventionsgruppe das wiederholte exponierte Gemüse nach dem Interventionszeitraum häufiger als lecker deklariert wurde. Die Menge des Gemüseverzehr hat sich zwar erhöht, aber diese Erhöhung war nicht signifikant. Bei der Intervention handelte es sich um eine Intervention, welche Zuhause durchgeführt wurde. Dementsprechend dient die Studie als Ergänzung zu den anderen Studiendesigns, welche eine Intervention in Kindergärten oder auch Vorschulen beinhalteten (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015).

Jedoch zeigen sich auch bei dieser Studie einige Limitationen auf. Zunächst hat die Studie die Einflüsse außerhalb des Zuhauses der Kinder nicht berücksichtigt. Es könnte sein, dass das Kind das Gemüse der Intervention außerhalb von Zuhause oder auch von den Eltern zusätzlich zu der Intervention angeboten bekommen hat. Dies würde die Ergebnisse verzerren. Hinzukommt, dass

festgestellt werden konnte, dass die ethnische Vielfalt der Probanden nicht ausreichend war, da diese auch einen Einfluss auf die Ergebnisse der Studie haben kann. Außerdem gab es Teilnehmer, welche schon vor Beginn der Studie kleine Mengen des exponierten Gemüses gegessen haben und es könnte sein, dass bei der Geschmacksbewertung zu Beginn einige Kinder das Gemüse als nicht lecker eingestuft haben, obwohl Sie es nicht ekelig fanden, sondern nur nicht kannten. Letzteres wurde versucht mit Hilfe eines Fragebogens, der durch die Eltern ausgefüllt wurde, in der Studie mit zu berücksichtigen (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Interventionen aller drei Studien immer nur auf ein Umfeld des Kindes bezogen. Entweder dem Kindergarten (Dazeley & Houston-Price, 2015), (Nekitsing, et al., 2019) oder dem Zuhause (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015). Einflüsse auf das Ernährungsverhalten können aber aus vielen Bereichen kommen und somit sollten weitere Studien gestartet werden, welche über mehrere Bereiche übergreifend durchgeführt werden oder parallel mehrere Bereiche berücksichtigen. Dies könnte bei einem Studiedesign, welches in Kindergärten durchgeführt wird zum Beispiel in Form eines Protokolls über die Veränderungen im Essverhalten der Kinder sichergestellt werden.

Die Ergebnisse der Studien beziehen sich grundsätzlich nur auf die Gemüsesorten, welche in den Interventionen der jeweiligen Studie genutzt wurden und lassen sich nicht auf alle anderen Gemüsesorten übertragen, weshalb es notwendig ist weitere Studien mit anderen Gemüsesorten durchzuführen. Bis auf in einer Studie (Nekitsing, et al., 2019) gab es keine Überprüfung der Langzeitwirksamkeit der Interventionen, welche ebenfalls notwendig wäre, um den Erfolg der Intervention besser einzuschätzen zu können. Dementsprechend sollte dies in zukünftigen Studien zu diesem Sachverhalt mit berücksichtigt werden.

Ein Grund für unterschiedliche Ergebnisse der Studien könnte die unterschiedliche Altersspanne der Probanden gewesen sein. Diese betragen zwischen zwei und vier Jahren (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015), unter drei Jahren (Dazeley & Houston-Price, 2015) und zwischen zwei und fünf Jahren (Nekitsing, Blundell-Birtill, Cockroft, & Hetherington, 2019). Des Weiteren könnte die unterschiedliche Länge der Interventionszeit eine Ursache sein. Diese variierte zwischen zwei Wochen (Holley, Haycraft, & Farrow, 2015) und zehn Wochen (Nekitsing, et al., 2019). Das könnte zu großen Unterschieden in den Ergebnissen der Wirksamkeit der Interventionen geführt haben. An dieser Stelle wäre es sinnvoll, eine optimale Länge der Intervention zu erforschen, wenn ähnliche Interventionen, wie die der Studien in Kindertagesstätten durchgeführt werden sollten oder Eltern empfohlen werden sollen, um die Akzeptanz von Gemüse bei Ihren Kindern zu steigern.

6.2 Methodendiskussion

Limitation bei der Auswahl der Studien herrschte, weil über die beiden gewählten Datenbanken (Cochrane und PubMed) die Verfügbarkeit eingegrenzt war. Außerdem gab es bei der Sprache eine Limitation, da nur Studien, welche auf Deutsch oder Englisch geschrieben wurden, eingeschlossen werden konnten. Die Literaturrecherche ergab zwar, dass viel Literatur vorhanden ist, die sich auf die Fragestellung dieser Arbeit bezieht, allerdings konnten auf Grund der Auswahl der Kriterien dieser Arbeit nur drei Studien inkludiert werden, wodurch die Variität der Ergebnisse limitiert war.

Da diese Auswahl für ein systematisches Review sehr begrenzt und wenig vielfältig ist, wurde ein weiterer Zweig der Recherche aus anderen Quellen gestartet, über welchen keine Studie gefunden wurde, die in Frage kommen würde. Das zeigt, dass die Kriterien bei der Auswahl der Studie offener festgelegt werden sollten, damit es eine größere Menge an Ergebnissen gäbe. Ansatzpunkt hierfür wäre zum Beispiel, die Lernmethoden nicht nur auf die wiederholte Exposition zu begrenzen, da sich zeigt, dass häufig Methoden, die mehrere zeitlich Ansätze beinhalten in der aktuellen Forschung genutzt werden. Hinzu kommt, dass die Zeitspanne der Suche vergrößert werden könnte, wobei hierbei der Aspekt der Neuheit der Ergebnisse nicht mehr gegeben ist. Außerdem gäbe es die Möglichkeit auch klinische Studien mit einzubeziehen, damit eine vielfältigere Ergebnislage untersucht werden kann.

6.3 Ausblick für weitere Forschung

Es konnte gezeigt werden, dass die Lernmethoden erfolgreich waren und somit konnte die Hypothese dieser Arbeit bestätigt werden. Besonders für Kinder im Alter von ein bis sechs Jahren können Lernmethoden, welche mit wiederholter Exposition arbeiten, eine erfolgreiche Intervention sein, um die Akzeptanz von Gemüse zu steigern. Dennoch ist in diesem Gebiet weitere Forschung notwendig. Besonders wichtig ist es, hier den Fokus nicht nur auf eine Intervention in einem Bereich des Umfeldes des Kindes zu legen, sondern auch die möglichen parallelen Einflüsse anderer Bereiche mit einzubeziehen. Hinzukommt, dass die Bandbreite der Gemüsesorten erweitert werden sollte, damit bewiesen werden kann, ob sich diese Veränderungen auch auf andere Gemüse Sorten übertragen lassen. Des Weiteren sollte der Einfluss der Länge des Interventionszeitraumen stärker mit einbezogen werden und die Langzeitwirkung der Interventionen sollte genauer untersucht werden, um einen wahrscheinlicheren Erfolg in der Studie zu haben. Zuletzt sollten mehr Studien durchgeführt werden, welche keine Cluster Randomisierung genutzt haben, um den Einfluss dieser Randomisierungsform stärker mit berücksichtigen zu können.

7. Fazit

Diese Arbeit zeigt, dass die Akzeptanz von Gemüse bei Kindern im Alter von ein bis sechs Jahren durch Lernmethoden, welche mit wiederholter Exposition arbeiten, gesteigert werden kann. Es sind jedoch weitere Studien und mehr Forschung notwendig, um genauer herauszukristallisieren, welche Lernmethoden wie am erfolgreichsten umgesetzt werden können. Grundsätzlich könnte die Arbeit mit solchen Lernmethoden ein guter Weg sein, um die Akzeptanz von Gemüse zu steigern und somit auch eine Möglichkeit bieten dazu beizutragen, dass Kinder näher an die Richtlinien des Gemüseverzehr kommen und somit auch eine Maßnahme sein, die dazu beiträgt, gesündere Essgewohnheiten zu erlernen. Es besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf, um genau zu bestimmen, welche Lernmethoden besonders geeignet wären und wie mit diesen der größtmögliche Erfolg erzielt werden kann.

Literaturverzeichnis

- Alexy, U., Clausen, K., & Kersting, M. (2008). Die Ernährung gesunder Kinder und Jugendlicher nach dem Konzept der Optimalen Mischkost. *Ernährungsumschau*(3/08), S. 168 - 177.
- Dazeley, P., & Houston-Price, C. (Jan 2015). Exposure to foods' non-taste sensory properties. A nursery intervention to increase children's willingness to try fruit and vegetables. (E. Ltd., Hrsg.) *Appetite*(84), S. 1-6. doi:10.1016/j.appet.2014.08.040
- Ellorott, T. (2013). Psychologische Aspekte der Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed*(2012; 37), S. 155-167. doi:10.1055/5-0032-1304946
- Hausner, H., Olsen, A., & Møller, P. (06 2012). Mere exposure and flavour-flavour learning increase 2-3 year-old children's acceptance of a novel vegetable. *Appetite*(Volume 58, Issue 3), S. 1152-1159. doi:10.1016/j.appet.2012.03.009
- Higgins, J., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M., & Welch, VA (editors). (2022). *Cochrane*. Abgerufen am 27. 03 2023 von Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: from www.training.cochrane.org/handbook
- Hodder, R., O'Brien, K., Stacey, F., Wyse, R., Clinton-McHarg, T., Tzelepis, F., . . . Wolfenden, L. (2018). Interventions for increasing fruit and vegetable consumption in children aged five years and under. (J. W. Sons, Hrsg.) *Cochrane Database of Systematic Reviews*(Issue 5. Art. No.: CD008552). doi:10.1002/14651858.CD008552.pub5
- Holley, C., Haycraft, E., & Farrow, C. (01. April 2015). 'Why don't you try it again?' A comparison of parent led, home based interventions aimed at increasing children's consumption of a disliked vegetable. (Elsevier, Hrsg.) *Appetite*, S. 215 - 222. doi:10.1016/j.appet.2014.12.216
- Hörmann-Wallner, M., Staubmann, W., Aufschnaiter, A., Lampl, C., & Fuchs-Neuhold, B. (2020). Ernährungsforschung: Frühkindliche Geschmacksprägung. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin*(3/2020).
- Krug S, Finger JD, Lange C, Richter A, & Mensink GBM. (2018). Sport- und Ernährungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*(3 (2)), S. 3-22. doi:10.17886/RKI-GBE-2018-065
- Nekitsing, C., Blundell-Birtill, P., Cockroft, J., & Hetherington, M. (Dezember 2019). Taste Exposure Increases Intake and Nutrition Education Increases Willingness to Try an Unfamiliar Vegetable in Preschool Children: A Cluster Randomized Trial. (the Academy of Nutrition and Dietetics, Hrsg.) *J Acad Nutr Diet*(2019 Dec, 119 (12)), S. 2004-2013. doi:10.1016/j.jand.2019.05.012
- Nicklaus, S. (17. 03 2017). The Role of Dietary Experience in the Development of Eating Behavior during the First Years of Life. *Ann Nutr Metab.*(2017;70(3)), S. 241-245. doi:10.1159/000465532
- O'Connell, M., Henderson, K., Luedicke, J., & Schwartz, M. (02 2012). Repeated exposure in a natural setting: a preschool intervention to increase vegetable consumption. *J Acad Nutr Diet*(112(2)), S. 230-4. doi:10.1016/j.jada.2011.10.003
- Owen, L., Kennedy, O., Hill, C., & Houston-Price, C. (2018). Peas, please! Food familiarization through picture books helps parents introduce vegetables into preschoolers' diets. *Appetite*(128), S. 32-43. doi:10.1016/j.appet.2018.05.140.

- Prado, E. L., & Dewey, K. G. (01. 04 2014). Nutrition and brain development in early life. (O. U. Press, Hrsg.) *Nutrition Reviews*(Apr;72(4)), S. 267-84. doi:10.1111/nure.12102
- Reitmeier, S. (07 2014). Food socialization in early childhood. *Ernahrungs Umschau*(61(7)), S. M116–M122. doi:10.4455/eu.2014.021
- Rioux, C., Jérémie, L., & Delphine, P. (2018). Visual exposure and categorization performance positively influence 3- to 6-year-old children's willingness to taste unfamiliar vegetables. (Elsevier, Hrsg.) *Appetite*(120), S. 32 - 42. doi:10.1016/j.appet.2017.08.016
- Rioux, C., Lafraire, J., & Picard, D. (1. Jan 2018). Visual exposure and categorization performance positively influence 3- to 6-year-old children's willingness to taste unfamiliar vegetables. (Elsevier, Hrsg.) *Appetite*(120), S. 32-42. doi:10.1016/j.appet.2017.08.016
- Robert Koch-Institut. (2015). Obst- und Gemüsekonsum. *Faktenblatt zu KiGGS Welle 1: Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Erste Folgebefragung 2009 - 2012*. (Robert Koch-Institut, Hrsg.) Berlin.
- Spill, M., Johns, K., Callahan, E., Shapiro, M., Wong, Y., Benjamin-Neelon, S., . . . Casavale, K. (1. März 2019). Repeated exposure to food and food acceptability in infants and toddlers: a systematic review. *Am J Clin Nutr*(109). doi:10.1093/ajcn/nqy308
- Tufanaru C, Munn Z, Aromataris E, Campbell J, & Hopp, L. (2020). Chapter 3: Systematic reviews of effectiveness. (Aromataris E, & Munn Z, Hrsg.) *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Abgerufen am 27. 03 2023 von <https://synthesismanual.jbi.global>

Eidesstattliche Erklärung

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

Neu Wulmstorf, den 28.03.23

