



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Life Sciences  
Studiengang Ökotrophologie

**Bewertung des gesundheitlichen Nutzens von Home Gardening –  
eine systematische Literaturrecherche**

Bachelorarbeit

vorgelegt von: Jennifer Maass

Abgabedatum: 01.06.20

Matrikelnummer: XXXXXXXXXX

Erster Prüfer: Prof. Dr. Joachim Westenhöfer

Zweite Prüferin: Prof. Dr. Anne Flothow

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Nichtübertragbare Krankheiten wie Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Übergewicht und dessen Folgeerkrankungen sind in Industriestaaten zu einer Public-Health-Herausforderung geworden und werden durch geringe körperliche Bewegung und ungünstige Ernährungsweise mitbedingt. Das Bewirtschaften eines Gemüsebeets ist eine Aktivität, bei der einerseits Bewegung erforderlich ist und andererseits gesundheitsphysiologisch wertvolle Lebensmittel erzeugt werden. Darüber hinaus sind noch weitere gesundheitsförderliche Effekte des Gärtnerns, wie zum Beispiel eine Steigerung des Wohlbefindens denkbar. Deshalb soll in dieser Arbeit der Frage nachgegangen werden, welchen gesundheitsförderlichen Nutzen Home Gardening insbesondere auf die Ernährung und die körperliche Aktivität von Menschen hat.

**Methode:** Hierfür wurde eine systematische Literaturrecherche in der wissenschaftlichen Online-Datenbank PubMed durchgeführt und die Ergebnisse der aktuellen Forschungslage dargestellt. Neun Publikationen der letzten 10 Jahre wurden dafür herangezogen.

**Ergebnis:** Signifikante Ergebnisse für einen höheren Obst- und Gemüseverzehr unter Gärtner\*innen zeigen vier von sechs Studien. Ein höheres Maß an körperlicher Aktivität bei Gärtner\*innen konnte in drei von vier Studien aufgezeigt werden. Signifikante Ergebnisse wurden außerdem für eine höhere Lebenszufriedenheit und geringere Sterblichkeit gefunden. Bei den eingeschlossenen Studien handelt es sich um Beobachtungs- und Interventionsstudien, die sich methodisch stark unterscheiden, wodurch ihre Vergleichbarkeit und die Aussagekraft insgesamt eingeschränkt ist.

**Fazit:** Aufgrund der vielfältigen gesundheitsförderlichen Eigenschaften ist das Obst- und Gemüse gärtnern eine Tätigkeit, die zum Beispiel in der Krebsprävention, Adipositas therapie, Ernährungsbildung und Altenpflege vorstellbar ist. Für eine wissenschaftlich fundierte Bewertung des gesundheitlichen Nutzens von Home Gardening sind methodisch hochwertige Studien, wie randomisierte kontrollierte Studien in den einzelnen Handlungsfeldern wünschenswert.

## Abstract

**Background:** Non-communicable diseases like cancer, cardiovascular diseases, obesity and its secondary diseases have become a public health challenge in industrialised countries and are partly caused by low physical activity and poor nutrition. The cultivation of a vegetable patch is an activity that requires exercise on the one hand and produces food that is valuable in terms of health and physiology on the other. In addition, there are other health-promoting properties of gardening that are conceivable. Therefore, this thesis will investigate the question of the health benefits of home gardening, especially regarding to nutrition and physical activity.

**Method:** For this purpose, a systematic literature search was conducted in the scientific database PubMed and the results of the current research status were presented. Nine publications of the last 10 years are included in this work

**Outcomes:** Four out of six studies show significant results for a higher fruit and vegetable consumption among gardeners. A higher level of physical activity among gardeners was shown in three out of four studies. Significant results were also found for higher life satisfaction and lower mortality. The included studies are observational and interventional studies with different methodology, which limits the comparability of their results.

**Conclusion:** Because of its many health-promoting characteristics, fruit and vegetable gardening is an activity that can be imagined in prevention, therapy, nutritional education and care for the elderly. To estimate the health benefits of home gardening on a scientific level, studies with high methodological quality, such as randomized controlled trials, are needed. In order to identify the field of medical relevance for Home Gardening, particular groups, such as cancer survivors, should be in consideration of scientific research.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>7</b>
2.1 Home Gardening Definition.....	7
2.2 Kleingärten: Geschichte eines Gesundheitsansatzes .....	7
2.3 Gesundheit und Garten heute .....	9
<b>3. Methodik</b> .....	<b>11</b>
3.1 Systematische Literaturrecherche.....	11
3.2 Recherchestrategie .....	11
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>13</b>
4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche .....	13
4.2 Bewertung der Studienqualität .....	14
4.3 Beschreibung der Stichprobe .....	17
4.4 Übersicht der Studien.....	17
4.5 Darstellung der Studienergebnisse .....	26
4.5.1 <i>Obst- und Gemüseverzehr</i> .....	26
4.5.2 <i>Körperliche Aktivität</i> .....	28
4.5.3 <i>Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität</i> .....	29
<b>5. Diskussion</b> .....	<b>32</b>
<b>6. Fazit</b> .....	<b>35</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b> .....	<b>38</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>42</b>
I SIGN Checkliste für randomisierte kontrollierte Studien .....	42
II SIGN Checkliste für Kohortenstudien.....	44
III SIGN Checkliste für Fall-Kontroll-Studien .....	46
<b>Eidesstattliche Erklärung</b> .....	

## Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
CI	Confidence Interval
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
et al.	und andere (lateinisch: „et alii/ae/a“)
HR	Hazard Ratio
HRQoL	Health Related Quality of Life
i.D.	im Durchschnitt
NCBI	National Center for Biotechnology Information
NLM	U.S. National Library of Medicine
n.s.	nicht signifikant
OR	Odds Ratio
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SF-36	Short-Form Health Survey
p	p-Wert
PMC	PubMed Central
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
QoL	Quality of Life
RCT	Randomised Controlled Trial
vs.	versus
WHO	World Health Organization

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Identifizierung geeigneter Studien (nach dem PRISMA flow diagram von Moher et al., 2009).....	14
---	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Ein- und Ausschlusskriterien für die Literaturrecherche, eigene Darstellung .....	12
Tabelle 2 Suchfilter bei der Literatursuche in PubMed, eigene Darstellung .....	13

## 1. Einleitung

In Deutschland sind laut dem Ernährungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) im Jahr 2012 60 Prozent der Männer und 43 Prozent der Frauen übergewichtig gewesen. Gleichzeitig verzehrten die Menschen durchschnittlich weniger als die empfohlene Menge an Obst und Gemüse und mehr als die empfohlene Menge an Fleisch (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2012). Zusätzlich erreichen 84,5 Prozent der Frauen und 74,6 Prozent der Männer die von der World Health Organization (WHO) empfohlene Dauer von 2,5 Stunden mäßiger körperlicher Bewegung pro Woche nicht (Krug et al., 2013; WHO, 2010). Bewegungsmangel und ungünstige Ernährung sind als Risikofaktoren für Übergewicht, Adipositas und dessen Komorbiditäten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes Typ II und einige Krebserkrankungen bekannt (Barnes & Robert-Koch-Institut, 2016; World Health Organization, 2020). Insbesondere zwischen dem Konsum von hochkalorischen Lebensmitteln, wie Fast und Convenience Food, Übergewicht und dem Risiko einer Krebserkrankung konnten Zusammenhänge aufgezeigt werden (De Vogli et al., 2014; Fiolet et al., 2018; Latino-Martel et al., 2016). Ausreichend körperliche Bewegung ist wichtig, um die normale Funktionsweise des Herz-Kreislauf-Systems und die mentale Gesundheit zu erhalten (WHO, 2010).

Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs sind die beiden häufigsten Todesursachen in Deutschland (Saß et al., 2015). Laut der WHO könnten durch eine gesunde Lebensweise über 30 Prozent der Krebstodesfälle vermieden werden (WHO, 2018).

Da eine ungünstige Ernährung, sowie ungenügende Bewegung als Risikofaktoren für Krebs, Übergewicht, Adipositas und deren Folgeerkrankungen identifiziert wurden, stellt sie die Frage, welche Präventionsmaßnahmen veranlasst werden könnten, um die Public-Health-Herausforderungen anzugehen und mehr Bewegung und gesunde Ernährung in den Alltag zu implementieren.

Home Gardening ermöglicht, einen Zugang zu frischen, gesunden Lebensmitteln. Es liegt als Methode zur Gesundheitsförderung nahe, weil verschiedene günstige Aspekte zusammenkommen: Bewegung, die Herstellung von Obst und Gemüse und die Auseinandersetzung mit dem Thema Ernährung. Dies gibt Anlass, die eigene Lebensmittelerstellung als Methode zur Gesundheitsförderung genauer zu betrachten.

Es sind bereits einige Interventionen, die Home Gardening als Methode zur Prävention und Therapie untersuchen, zu finden. Insbesondere Krebspatient\*innen, ältere Menschen, Kinder und Menschen mit Übergewicht stehen dabei im Fokus der Forschung.

Eine Erhebung der Medizinischen Universitätsklinik in Freiburg konnte aus den Aktivitätsprotokollen von adipösen Patient\*innen ermitteln, dass durch einfache Alltagsaktivitäten wie bewusstes Gehen, Haus- und Gartenarbeit bereits therapeutisch relevante Energieumsätze erreicht werden konnten (Frey, 1995).

Eine Intervention aus 2016 der University of Texas in Austin mit Grundschulkindern kam zu dem Ergebnis, dass durch das gemeinsame Anlegen eines Gemüsegartens, Kochen und begleitende Übungsaufgaben, das Wissen der Grundschülerinnen und Grundschüler im Hinblick auf die Erkennung von Obst- und Gemüsesorten und ihre Ernährungskennntnisse verbessert werden konnten (Davis et al., 2016).

Es gibt bereits eine systematische Literaturrecherche, die den gesundheitlichen Nutzen von Schulgärten bei Kindern untersucht (Ohly et al., 2016). Für den gesundheitlichen Nutzen von Home Gardening bei Erwachsenen gibt es jedoch noch keine Publikation, welche die Studienlage zusammenfasst. Deshalb soll in dieser Arbeit mittels einer Literaturrecherche der Frage nachgegangen werden: „Welchen gesundheitsförderlichen Nutzen hat Home Gardening, insbesondere auf die Ernährung und die körperliche Aktivität von Erwachsenen?“.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Der erste Teil dieser Arbeit stellt den theoretischen Hintergrund von Home Gardening dar. Dafür wird zunächst der Begriff Home Gardening definiert, dann die Geschichte der Kleingartenbewegung betrachtet und schließlich der Forschungskontext dieser Arbeit umrahmt.

### 2.1 Home Gardening Definition

Home Gardening, wie es hier definiert wird, bedeutet die Bepflanzung eines Gartens im oder am Haus mit Obst und Gemüse. Der Obst- und/oder Gemüseanbau findet im häuslichen Rahmen statt und wird durch eine oder mehrere Personen eines Haushalts organisiert. Pflanzen werden zum Beispiel in kleinen Beeten, Hochbeeten, Kästen oder Töpfen gepflanzt. Die Ernte dient in der Regel dem Eigenbedarf und wird nicht weiterverkauft. Zu Home Gardening im weiteren Sinne gehört auch das Bewirtschaften von Gemüsebeeten in Kleingartenparzellen, die zum Beispiel in der Nähe des Wohnortes gepachtet sind. Nicht zu Home Gardening gehören andere Formen des Gärtnerns zum Beispiel Gemeinschaftsgärten (Community Gardens), bei denen mehrere Personen eine Gartenanlage organisieren und die Beete oft auf ungenutzten öffentlichen Flächen angelegt sind, wie zum Beispiel die Anlage Prinzessinnengärten in Berlin. Landwirtschaftliche Betriebe, bei denen Obst oder Gemüse im größeren Stil angebaut und zum Verkauf angeboten werden, zählen ebenfalls nicht zu Home Gardening.

### 2.2 Kleingärten: Geschichte eines Gesundheitsansatzes

Die ersten indirekten Vorgänger von Kleingärten in Städten waren Anfang des 19. Jahrhunderts die Armengärten. Sie wurden von den Stadtverwaltungen der Kommunen veranlasst und verfolgten in erster Linie den Zweck der Armutsbekämpfung. Die Gärten wurden armen oder kinderreichen Familien zugeteilt, damit diese Nahrungsmittel zur Selbstversorgung anbauen konnten. Neben dem Gedanken der finanziellen Entlastung und dem Disziplinar-Gedanken, arme Menschen durch Gartenarbeit wieder auf die Arbeitswelt vorzubereiten, wurde auch von einem gesundheitlichen Ansatz gesprochen. Man ging davon aus, dass die körperliche Aktivität in der Natur einen gesundheitsförderlichen Nutzen für den Einzelnen und dadurch auch für die Gesellschaft haben kann (Matthäi, 1995).



Mit dem Verlauf der Industrialisierung rentierte sich die Flächennutzung für Armengärten nicht mehr. Die Kleingärten wurden aufgelöst und von anderen Kleingartenbewegungen mit weniger restriktiven Nutzungsvorschriften, wie die Schreber-, Laubenpieper-, Lebensreform- und Arbeitergärtenbewegungen abgelöst. Die ersten Kleingärten, nach heutiger Definition als eine gepachtete Garten-Parzelle, entstanden in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts. Ihre Entstehung hing stark mit der Situation in den Städten während dieser Zeit zusammen. Landflucht, Arbeit in Fabriken und Wohnungsnot führten dazu, dass viele Menschen auf engem Raum in Mietshäusern wohnten, die keinen Erholungsraum von der langen und körperlich schweren Arbeit boten. Die nach heutigen Maßstäben menschenunwürdige Arbeitslast und die prekären und unhygienischen Wohnumstände in den großen Industriestädten führte zu einem Bedarf an Räumen für Erholung und Entfaltung (Matthäi, 1995 zitiert nach Asmus, 1982, S. 8).

Auf freien Flächen, vor allem in Berlin, entstanden. Die Laube diente zu Beginn hauptsächlich dem Gebot der Privatsphäre (Gassner, 1987). Später wurden bei den Lauben Gemüsebeete gepflanzt, wodurch die Ernährung abwechslungs- und nährstoffreicher gestaltet werden konnte (Matthäi, 1995).

Nach dem Arzt und Orthopäden Dr. Daniel Gottlieb Moritz Schreber, wurde 1864 der erste Schreberverein von dem Schuldirektor Ernst Innozenz Hauschild in Leipzig gegründet (Rethschulte, 2007). Der Verein hatte zunächst einen pädagogischen Zweck. Mit der Annahme, dass Spielen und Turnen im Freien förderlich für die Gesundheit der Kinder seien, wurde ein großer Spielplatz errichtet. Die Schülerinnen und Schüler sollten auf dem Schreberplatz die Möglichkeit zu Gymnastik und Bewegung bekommen. Unter weiteren pädagogischen Einflüssen wurden die Spielfläche später um angrenzende Schulgärten (Schrebergärten) ergänzt und von Familien zum Gartenbau und Erholungsort genutzt (Appel et al., 2011).

Zur gleichen Zeit, in Folge der Industrialisierung, setzten sich auch Wohlfahrtorganisationen für Kleingartenkolonien als gesundheitspolitische Maßnahme ein. Der Kleingartenbesitz sei gerade bei wirtschaftlich schwächer gestellten Gruppen eine Möglichkeit zur Eingliederung in die Gesellschaft und Förderung der Gesundheit. Es wurden kompensierende Maßnahmen in Form von Grünanlagen verlangt, um die Gesundheitsschäden durch Wohn- und Arbeitsumgebung auszugleichen. Die Anhängerinnen und Anhänger dieses Gedanken waren überzeugt, dass der Aufenthalt

und die Arbeit im Garten sowohl einen physischen wie auch psychischen gesundheitlichen Nutzen für die Menschen habe und mit finanziellen Einsparungen in der Gesundheits- und Armenversorgung einhergehe (Matthäi, 1995).

Um 1900 entstanden durch Veranlassung des Roten Kreuzes Arbeitergärten. Diese wurden an einkommensschwache Familien verpachtet, mit dem Ziel wirtschaftliche Unterstützung zu bringen und Tuberkulose zu bekämpfen (Gassner, 1987). Zusammen mit dem Roten Kreuz setzte sich auch die Initiative „Vaterländischer Frauenverein“ für die Erhaltung und Verbreitung von Kleingartenanlagen ein, um wie in Ihrer Satzung festgehalten: Arbeiterfamilien Erholung in gesunder Luft, Genesung für Lungenkranke und Ablenkung von übermäßigen Wirtshausbesuchen bzw. Alkoholkonsum zu bieten (Kleinlosen, 1989).

Später, in den zwanziger Jahren, der Nachkriegszeit und der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik, diente der Kleingarten immer wieder als Raum zum Rückzug und der Versorgung mit Lebensmitteln (Appel et al., 2011; Dietrich, 2003).

Diese Bedeutung zur Grundversorgung mit Lebensmitteln, die der Kleingärten über lange Zeit hatte, spielt durch die heutige Versorgungssicherheit eine untergeordnete Rolle.

### 2.3 Gesundheit und Garten heute

Die Nutzung des Gartens als Raum für Erholung und Naturerleben ist bis heute geblieben und gerade im städtischen Raum von hoher Bedeutung. Dies spiegelt zum Beispiel die hohe Nachfrage an Kleingärten in Großstädten wider. In Hamburg lag die Nachfrage weit über der Verfügbarkeit von Gärten, um etwa 3.500 bis 4.000 Kleingärten (BBSR & BBR, 2019). Insgesamt melden 28 Prozent der städtischen Kommunen in 2018 Engpässe bei der Vergabe von Kleingärten, in westdeutschen Großstädten sogar 36 Prozent (BBSR & BBR, 2019). Motive für die Kleingartenpacht von Städter\*innen sind der Aufenthalt in der Natur mit der Familie, sowie die Selbstversorgung mit ökologischen Lebensmitteln.

Neben den klassischen Kleingärten gibt es heute noch andere Garteninitiativen, die im weiteren Sinne auf Gesundheitsförderung zielen. Diese sind zum Beispiel Kita- und Schulgärten, Seniorengärten, Gärten in Pflegeeinrichtungen, interkulturelle und Gemeinschaftsgärten. Sie sollen einen Beitrag zur Ernährungsbildung leisten, mehr

Bewegung und den Aufenthalt im Freien, sowie den sozialen Austausch fördern (Schwerzmann, 2013).

In der Forschung werden bereits verschiedene Populationen gezielt untersucht. Die Wirkung von Schulgärten auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Kindern wurden in einigen Studien erforscht und die Ergebnisse von 40 Studien in einem systematic Review von einer Gruppe Forscherinnen aus Großbritannien dargestellt (Ohly et al., 2016). Sieben von zehn quantitativen Studien zeigen dabei eine signifikante Steigerung der Lebensmittelkenntnisse bei den Kindern und acht von dreizehn Studien beobachten signifikante Effekte bei der Präferenz von Obst und Gemüse durch Schulgarten-Interventionen. Trotzdem sind bei dem tatsächlichen, selbsteingeschätzten Verzehr von Obst und Gemüse nur in zwei von dreizehn Studien signifikante Steigerungen zu sehen. Eine positive Wirkung auf das Wohlbefinden der Kinder (Zufriedenheit, das Gefühl etwas erreicht zu haben) wird in vierzehn von achtzehn ausgewerteten qualitativen Untersuchungen berichtet (Ohly et al., 2016). Studien, die allein den Obst- und Gemüseverzehr durch Schulgartenprogramme beobachten, werden in dem systematic Review von Savoie et al. untersucht. Es werden vierzehn quantitative Studien verglichen, von denen zehn Studien von einer Assoziation zwischen einer Gartenintervention und einer signifikanten Steigerung des Obst- und Gemüseverzehrs bei Kindern berichten. Bei den vier Studien ohne signifikante Ergebnisse handelt es sich jedoch um alle drei untersuchten randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) und eine von zwei Kohortenstudie, die durch ihr Studiendesign eine stärkere Aussagekraft als die übrigen nicht randomisierten Studien (zum Beispiel Pre-test-Posttest-Studien) haben (Savoie-Roskos et al., 2017).

Auch mit der Beteiligung an Gemeinschaftsgärten (Community Gardens) konnten Studien einen gesundheitlich positiven Effekt aufzeigen. Eine Befragung von Alaimo et al. mit 766 Erwachsenen aus Michigan, USA, kam zu dem Ergebnis, dass Personen, in deren Haushalt mindestens eine Person an einem Gemeinschaftsgarten beteiligt ist, eine 3,5-mal so hohe Wahrscheinlichkeit hat, mindestens fünf Portionen Obst und Gemüse zu verzehren als Personen ohne ein gärtnerndes Familienmitglied (OR: 3,5; CI: 95%). Im Durchschnitt verzehrten die an Gemeinschaftsgärten beteiligten Personen 1,4-mal öfter Obst und Gemüse am Tag als die anderen Befragten ( $p < 0,001$ ) (Alaimo et al., 2008).

### 3. Methodik

Schwerpunkt dieser Arbeit ist die systematische Literaturrecherche zur aktuellen Studienlage. Im folgenden Kapitel werden die Literaturrecherche und die Suchstrategie beschrieben. Das Vorgehen der systematischen Literaturrecherche orientiert sich an den Empfehlungen des PRISMA-Statements und ist einem Fließdiagramm dokumentiert (Moher et al., 2009).

#### 3.1 Systematische Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche wurde in einer Suchmaschine für wissenschaftliche Publikationen durchgeführt. Hierfür wurde die Suchmaschine PubMed ausgewählt. PubMed ist eine freizugängliche, wissenschaftliche Online-Datenbank des US-amerikanischen National Center for Biotechnology Information (NCBI). PubMed wurde an der U.S. National Library of Medicine (NLM) entwickelt und umfasst Literaturangaben aus den Literaturquellen der NLM. Der größte Teil ist die Datenbank MEDLINE, welche Zitationen ausgewählter und geprüfter Zeitschriften enthält. Der zweitgrößte Teil ist das PubMed Central (PMC) Volltextarchiv, das zur Archivierung geprüfte, aktuelle und historische Artikel beinhaltet. Der dritte Teil, das Bookshelf, ist eine Sammlung von Zitationen ausgewählter, naturwissenschaftlicher Bücher. Damit umfasst PubMed insgesamt über 30 Millionen Literaturangaben (Stand 2019) aus den Bereichen Biomedizin und Gesundheit, sowie ähnlichen Fachrichtungen wie Biowissenschaften, Verhaltenswissenschaften, Chemie und Biotechnik (National Library of Medicine, 2019).

#### 3.2 Recherchestrategie

Zur systematischen Recherche in PubMed wurde wie folgt vorgegangen: Als Schlagwörter (Keywords) wurden im ersten Teil der Recherche *home gardening* OR *vegetable gardening* AND *health* gewählt. Diese Begriffskombination ergab 169 Treffer in der Ergebnisliste und hatte zum Ziel, einen ersten Überblick über das Spektrum der Ergebnisse zu geben. Da es sich bei den in PubMed verzeichneten Studien mehrheitlich um Arbeiten in englischer Sprache handelt, wurden auch die Keywords in englischer Sprache gewählt. Nach Sichtung der relevanten Arbeiten aus der Ergebnisliste, wurden weitere Keywords identifiziert und Auswahlkriterien für die Studien näher definiert. Die Ein- und Ausschlusskriterien lauten wie folgt:

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwachsene über 18 Jahren</li> <li>• publiziert in den letzten 10 Jahren</li> <li>• deutsche oder englische Sprache</li> <li>• gesunde und kranke Menschen</li> <li>• Krebsüberlebende</li> <li>• ältere Menschen</li> <li>• einkommensschwache Gruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinder und Jugendliche</li> <li>• andere Sprachen</li> <li>• Community Gardening</li> <li>• Home Gardening zur Reduktion von Unterernährung</li> <li>• Home Gardening nicht als zentrale Methode</li> <li>• &lt; 15 Studienteilnehmer*innen</li> <li>• keine Kontrollgruppe oder Vergleichsaktivität</li> </ul>

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien von Studien (eigene Darstellung)

Bei einem Großteil der Arbeiten aus der ersten Suche sind Schulkinder und Menschen aus Entwicklungs- und Schwellenländern als Stichprobenpopulation untersucht worden. Diese Publikationen werden nicht in diese Arbeit eingeschlossen, da es bereits einen umfangreichen systematischen Review zu Schulgärten als Bildungsaktivität gibt und Interventionen in Entwicklungsländern andere Ziele verfolgen, wie zum Beispiel durch einen eigenen Garten Unter- und Mangelernährung entgegenzuwirken. Daraus resultierend sollen im zweiten Teil der Recherche die folgenden identifizierten Keywords angewandt werden, um weitere relevante Arbeiten zu finden und eine höhere Treffer-Genauigkeit zu erhalten: *home gardening* OR *vegetable gardening* AND *eating behavior* (44 Ergebnisse), *home gardening* OR *vegetable gardening* AND *cancer* (22 Ergebnisse), *home gardening* OR *vegetable Gardening* AND *physical activity* (42 Ergebnisse) und *Home Gardening* OR *vegetable Gardening* AND *Elderly* (85 Ergebnisse).

Um die Ergebnisliste auf ein Mindestmaß an Qualität und Aktualität einzugrenzen, werden bei allen Suchvorgängen zusätzlich Suchfilter angewandt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 2) aufgeführt.

Article types	Publication dates	Species
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clinical Trial</li> <li>• Clinical Trial, Phase I</li> <li>• Clinical Trial, Phase II</li> <li>• Clinical Trial, Phase III</li> <li>• Clinical Trial, Phase IV</li> <li>• Comparative Study</li> <li>• Controlled Clinical Trial</li> <li>• Meta-Analysis</li> <li>• Randomized Controlled Trial</li> <li>• Review</li> <li>• Systematic Reviews</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 years</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humans</li> </ul>

Tabelle 2: Suchfilter in PubMed (eigene Darstellung)

## 4. Ergebnisse

Im ersten Teil dieses Kapitels werden die Ergebnisse der Literaturrecherche dargestellt. Danach folgt die Übersicht der Studienergebnisse, sowie die Zusammenfassungen der Ergebnisse hinsichtlich der gesundheitsrelevanten Parameter Obst- und Gemüseverzehr, körperliche Aktivität und Gesundheit und Wohlbefinden.

### 4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Insgesamt wurden im ersten und zweiten Teil der Recherche 362 Titel gesichtet, wovon 24 Studien zur anschließenden Bewertung der Relevanz gespeichert wurden. Für die Speicherung und Verwaltung der Studien wurde das Literaturverwaltungsprogramm Zotero verwendet.

Nachdem doppelt enthaltene Studien entfernt wurden, wurden die Abstracts gesichtet, relevante Studien gespeichert und unpassende Artikel aussortiert. Dies ist im folgenden Fließdiagramm (Abbildung 1) dokumentiert. Das Fließdiagramm basiert auf dem PRISMA flow diagram von Moher et al., welches im Rahmen des PRISMA-Statements zur Optimierung der Berichterstattung von systematischen Übersichtsarbeiten (systematic reviews) und Meta-Analysen entwickelt wurde. Es soll das systematische Vorgehen nachvollziehbar machen und Verzerrungen in der Berichterstattung (reporting bias) verhindern (Moher et al., 2009).

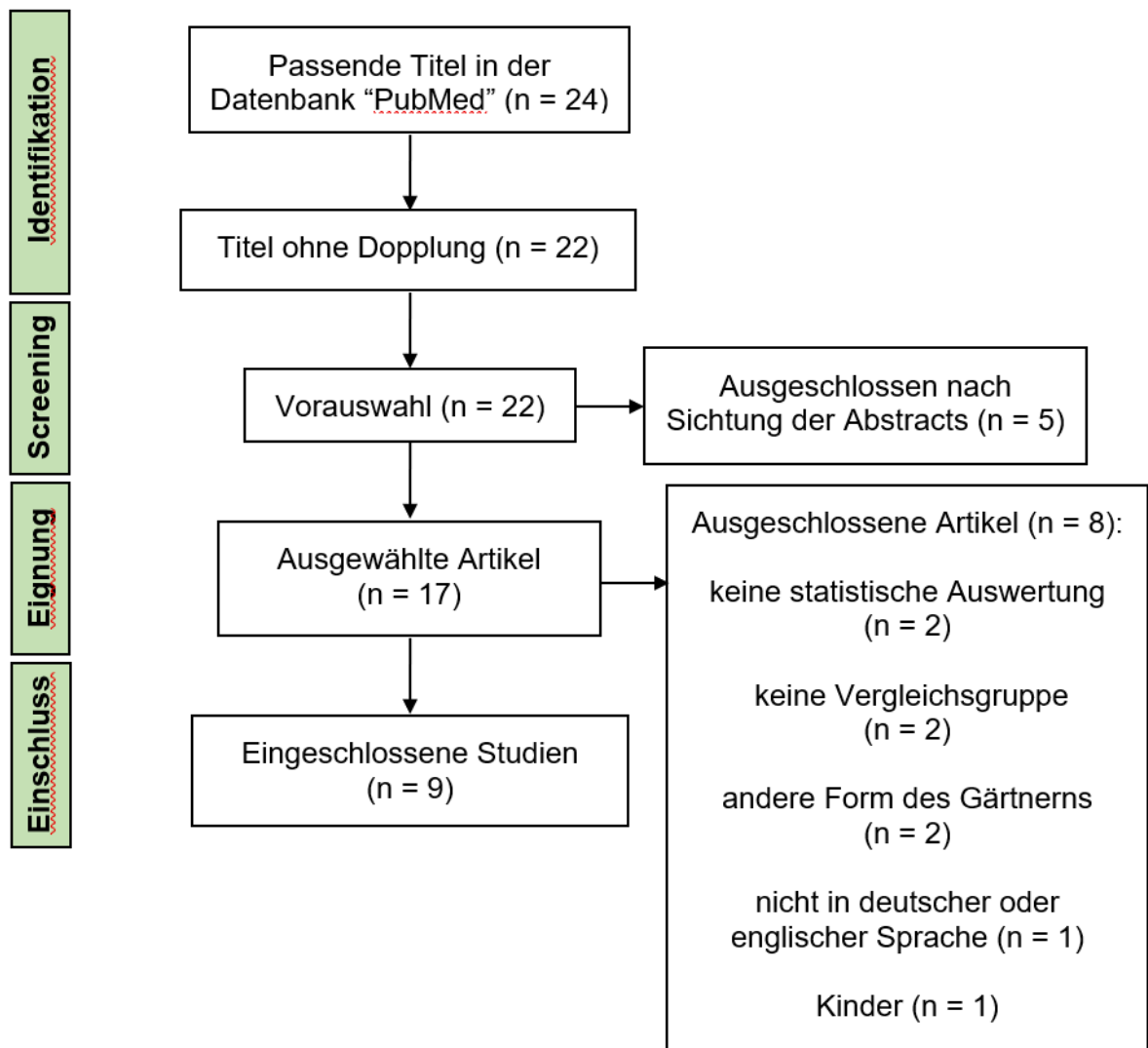


Abbildung 1 Identifizierung geeigneter Studien (nach dem PRISMA flow diagram) (Moher et al., 2009)

Zwei relevante Artikel, die über das Netzwerk der HAW Hamburg keinen Volltextzugang erhalten, konnten über den Bibliothekskatalog der Universität Hamburg erreicht werden.

#### 4.2 Bewertung der Studienqualität

Für die methodische Bewertung der Studien wurde eine Checkliste für randomisierte kontrollierte Studien des Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) gewählt. SIGN arbeitet daran, die Gesundheitsversorgung für Patient\*innen zu verbessern, indem sie anhand aktueller Evidenz klinische Leitlinien entwickeln und verbreiten (Twaddle, 2012). Da in diesem Review nicht nur RCTs eingeschlossen sind, wurde die

Checkliste für Beobachtungsstudien angepasst. Dafür sind ergänzende Kriterien aus den SIGN-Checklisten für Fall-Kontroll- und Kohortenstudien übernommen wurden. Die drei originalen Checklisten sind im Anhang dieser Arbeit zu finden. Die Kriterien der Checkliste sind so konzipiert, dass sie sich an den Aspekten im Studiendesign orientieren, die ein signifikantes Risiko für die Entstehung von Bias darstellen. Die Nummerierung der Studien in der Tabelle (S1 bis S9) entspricht der Nummerierung der Studien in der Studienübersicht (Tabelle 3). Die Kriterien werden mit Ja (J), Nein (N), unklar (u) nicht anwendbar (n.a.) oder qualitativ hochwertig (++) akzeptabel (+) inakzeptabel (-) bewertet.

Nr	Frage	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	<i>Die Studie untersucht eine angemessene klar definierte Fragestellung.</i>	J	J	J	J	J	J	J	J	J
2	<i>Die Zuordnung der Probanden zu den Behandlungsgruppen erfolgt nach dem Zufallsprinzip.</i>	J	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	J	n.a.	J
3	<i>Für alle Gruppen werden die gleichen Ein- und Ausschlusskriterien verwendet</i>  <i>Für Fall-Kontroll-Studien: Die Fälle sind klar definiert und unterscheiden sich von den Kontrollen.</i>	J	J	J	J	J	J	J	J	J
4	<i>Die Zuteilung der Probanden und Untersucher für die Behandlung läuft verblindet ab.</i>  <i>Beobachtungsstudien: Die Studie gibt an, wie viele Personen in jeder der untersuchten Gruppen teilgenommen haben.</i>	J	J	J	J	J	J	N	J	N
5	<i>Die Interventions- und Kontrollgruppe weist zu Beginn der Studie ähnliche Merkmale auf.</i>  <i>Beobachtungsstudien: Die zu untersuchenden Gruppen</i>	J	J	J	J	J	J	J	J	J



	<i>stammen aus vergleichbaren Populationen.</i>									
6	<i>Der einzige Unterschied in der Behandlung zwischen den Gruppen ist die zu untersuchende Intervention bzw. Tätigkeit.</i>	J	J	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	J	n.a.	J
7	<i>Die Stichprobe wird charakterisiert.</i>	J	J	J	J	J	J	J	J	J
8	<i>Alle relevanten Ergebnisse werden in einer standardisierten, gültigen und zuverlässigen Weise gemessen.</i>	J	J	J	J	J	J	J	J	J
9	<i>Wie viel Prozent (%) der in jedem Behandlungsarm der Studie rekrutierten Einzelpersonen oder Cluster brachen die Studie vor Abschluss ab?</i>	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8,7	n.a.	u
10	<i>Alle Proband*innen werden in den ihnen zugewiesenen Gruppen analysiert.</i>	J	n.a.	J	n.a.	J	J	J	J	J
11	<i>Falls die Studie an mehr als einem Standort durchgeführt wird, sind die Ergebnisse für alle Standorte vergleichbar?</i>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	J	J	n.a.	n.a.	J
12	<i>Die Methode zur Bewertung bzw. Messung der Exposition ist zuverlässig.</i>	J	J	J	J	J	J	J	J	J
13	<i>Wie gut ist versucht worden, Bias und Störfaktoren (Co-founder) zu identifizieren und zu minimieren?</i>	++	+	++	+	+	-	++	+	+
14	<i>Sind die Konfidenz-Intervalle angegeben?</i>	J	J	J	J	J	N	N	J	N
15	<i>Unter Berücksichtigung der klinischen Überlegungen, der Bewertung der Methodik und der statistischen Aussagekraft der Studie, lässt sagen, dass es klare Beweise für einen Zusammenhang zwischen Exposition und Ergebnis bzw. Studienintervention und Gesamteffekt in der Studie gibt?</i>	++	+	++	+	+	-	+	+	+

16	<i>Sind die Ergebnisse der Studie für die Praxis übertragbar?</i>	J	J	J	J	J	N	J	J	J
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabelle 3 Bewertung der Studien: Checkliste nach SIGN (eigene Darstellung)

### 4.3 Beschreibung der Stichprobe

Für diese Arbeit wurden neun Studien eingeschlossen. Darunter sind drei RCT-Pilotstudien, drei Querschnittstudien, zwei Fall-Kontroll-Studien und eine Kohortenstudie. Insgesamt sind drei der Studien Interventions- und sechs der Studien Beobachtungsstudien.

Die inkludierten Studien unterscheiden sich stark in den gewählten Teilnehmerpopulationen. Knapp die Hälfte der Studien (n = 4) untersuchen den gesundheitlichen Nutzen von Home Gardening bei älteren Menschen ab 60 Jahren (Demark-Wahnefried et al., 2018; Lêng & Wang, 2016; Machida, 2019; Tse, 2010). Drei weitere Arbeiten vergleichen eine Gruppe von Gärtner\*innen mit Nicht-Gärtner\*innen hinsichtlich gesundheitlicher Unterschiede (Litt et al., 2015; Loso et al., 2018; van den Berg et al., 2010). In zwei Studien wird der Effekt von Home Gardening zur Lebensstilumstellung bei Krebsüberlebenden untersucht (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018). In einer weiteren Studie stammt die Stichprobe aus einer Population der Navajo Nation (einer Gemeinde von Native Americans), die eine einkommensschwache Bevölkerung und eine hohe Prävalenz von Diabetes Typ II aufweist (Ornelas et al., 2018).

### 4.4 Übersicht der Studien

In der folgenden Tabelle sind die neun ausgewählten Studien dargestellt. Die Studien sind in Anlehnung an das PICOR-Schema (**P**opulation *oder* **P**urpose, **I**ntervention, **C**omparison, **O**utcome, **R**esults) beschrieben. Da die meisten Studien keine Interventionsstudien sind, wurde für den Punkt Comparison keine eigene Spalte angelegt, sondern unter der Spalte Intervention berücksichtigt. Die Studien sind nach dem Titel in alphabetischer Reihenfolge gelistet.

Ziel der Studie	Intervention	Studientyp	Messgrößen	Ergebnisse <sup>1</sup>
1. Studie: „A home-based mentored vegetable gardening intervention demonstrates feasibility and improvements in physical activity and performance among breast cancer survivors“ (Bail et al., 2018)				
Das primäre Studienziel ist zu ermitteln, ob die Studie durchführbar ist und sekundär Ziel, ob die Pflege eines eigenen Gemüsebeetes bei Brustkrebsüberlebenden zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil führt.	<p>n 82 32-84 Jahre; 60,5 Jahre i.D.</p> <p>Brustkrebsüberlebende, verzehren &lt; 5 Portionen O/G am Tag und sind &lt;150 Minuten pro Woche körperlich aktiv.</p> <p>Einteilung der Probanden in Interventions- und Wartelistenkontrollgruppe.</p> <p>Pflege eines Gemüsebeets über ein Jahr mit Unterstützung von ausgebildeten Gärtner*innen.</p> <p>Baseline Messungen, regelmäßige Interviews und Follow-up Messungen und Interviews.</p>	<p>Randomisierte kontrollierte Machbarkeitsstudie</p> <p>Doppelverblindet</p>	<p>Durchführbarkeit</p> <p><u>Gesundheit:</u> Gemüseverzehr, körperliche Aktivität, gesundheitsbezogene Lebensqualität, Fitnessübungen, anthropometrische Messungen, Biomarker.</p>	<p>Obst und Gemüseverzehr Steigerung in der Interventionsgruppe (p = 0,0002).</p> <p>Kein signifikanter Unterschied zwischen Interventions- und Kontrollgruppe (p = 0,06).</p> <p>Körperliche Aktivität: Erhöhung der Selbsteinschätzung zwischen den Gruppen (+14 Minuten pro Woche vs. -17 Minuten pro Woche; p = 0,02).</p> <p>Signifikante Verbesserungen zwischen den Gruppen in 2 von 7 Fitnessübungen.</p> <p>Metabolische Äquivalent: kein Unterschied zwischen den Gruppen (p = 0,93).</p> <p>Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bei den Biomarkern, anthropologischen Messungen und den abgefragten Kategorien zu der gesundheitsbezogenen Lebensqualität.</p>

2. Studie: „Allotment gardening and health: a comparative survey among allotment gardeners and their neighbors without an allotment“ (van den Berg et al., 2010)				
Ziel der Studie ist es die Gesundheit, das Wohlbefinden und die körperliche Aktivität von Menschen mit Kleingarten zu untersuchen und ihren Lebensstil mit dem von Menschen ohne Kleingarten zu vergleichen.	<p>n = 184 33-87 Jahre; 59,6 Jahre i.D.</p> <p>Befragung von Gärtner*innen aus 12 Kleingartenanlagen und Nicht-Gärtner*innen, bestehend aus Nachbarn der Probanden einer vorherigen Befragung (Kontrollgruppe).</p> <p>Befragung durch Fragebögen.</p> <p>Einteilung in jüngere und ältere Teilnehmende.</p>	Querschnittsstudie	<p><u>Gesundheit:</u> Selbsteinschätzung, chronische Krankheiten, physische und gesundheitliche Beschwerden, Arztbesuche.</p> <p><u>Wohlbefinden:</u> Stress, Zufriedenheit, sozialer Kontakt, Einsamkeit.</p> <p><u>Physische Aktivität:</u> aktive Bewegung während des Sommers.</p>	<p>Gesundheit: insgesamt signifikant höherer Score bei Kleingärtner*innen (<math>p &lt; 0,04</math>).</p> <p>Körperliche Aktivität: Kleingärtner*innen schätzen ihre Bewegung im Sommer signifikant höher ein als Nicht-Gärtner*innen (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p>Wohlbefinden: insgesamt höherer Score bei Kleingärtner*innen (<math>p &lt; 0,03</math>).</p> <p>Keine signifikanten Unterschiede bei chronischen Krankheiten, genereller Gesundheit, physische Einschränkungen, Stress und Kontakt zu Freunden.</p> <p>Starke Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Teilnehmenden. Ältere Gärtner*innen haben höheres Wohlbefinden.</p>
3. Studie: „Daily home gardening improved survival for older people with mobility limitations: An 11-year follow-up study in Taiwan“ (Lêng & Wang, 2016)				
Es wird untersucht, ob die Gartenaktivität langfristig, negativen Einfluss auf die	<p>n = 5058 50-97 Jahre; 66,6 Jahre i.D.</p>	Kohortenstudie	<p><u>Gesundheit:</u> Komorbiditäten (Diabetes, Krebs, Bluthochdruck, Schlaganfall, Herz-,</p>	Bei Proband*innen mit chronischen Mobilitätseinschränkungen ohne Depressionen hat tägliches Gärtnern einen negativen Effekt auf die

<p>Mortalität von älteren Menschen nimmt.</p>	<p>Datenauswertung der letzten vier Untersuchungswellen der Langzeitstudie: „The Taiwan Longitudinal Study on Aging“ (1996, 1999, 2003 und 2007).</p> <p>Persönliche Interviews.</p> <p>Vergleich Gärtner*innen mit Nicht-Gärtner*innen.</p> <p>Endpunkt ist der Sterbezeitpunkt einer Probandin oder eines Probanden oder das Jahr des letzten Interviews oder der Auswanderung.</p>		<p>Lungen- und Nierenerkrankung), Depressionen, Mobilitäts-Einschränkungen, Lebensstil (z.B. Tabak- und Alkoholkonsum).</p>	<p>Sterblichkeit (HR: 0,64; CI 95%: 0,48-0,87).</p> <p>Kein Effekt bei Proband*innen ohne Mobilitätseinschränkungen und mit Depression (HR: 0,93; CI 95%: 0,46-1,87) und ohne Depressionen (HR: 1,11; CI 95%: 0,87-1,72)</p> <p>Tägliches Gärtnern setzt bei Personen &gt; 50 Jahren mit Mobilitätseinschränkungen die Sterblichkeitsrate um etwa 36% herab.</p> <p>Der Anteil von Personen in der Gruppe, der täglich gärtnernden, ist für alle Komorbiditäten, außer Krebs, geringer als bei den Nicht-Gärtner*innen.</p>
<p>4. Studie: „Exploring ecological, emotional and social levers of self-rated health for urban gardeners and non-gardeners: A path analysis“ (Litt et al., 2015)</p>				
<p>Ziel der Studie ist es zu untersuchen, inwieweit Gartenarbeit die selbsteingeschätzte Gesundheit und den Verzehr von Obst und Gemüse beeinflusst und welche Rolle dabei die Umgebung und das</p>	<p>n = 469 46,1 Jahre i.D.</p> <p>Zufällige Stichprobe der Allgemeinbevölkerung und aus verzeichneten Gemeinschaftsgärten (Dual-Frame-Stichprobe).</p>	<p>Querschnittsstudie</p>	<p><u>Gesundheit:</u> Gesundheitszustand, Obst- und Gemüseverzehr, Gärtnerstatus, Bewertung der Nachbarschaft (Ästhetik, Umgang, soziale Teilhabe)</p>	<p>Signifikanter Zusammenhang zwischen der Beteiligung an einem Garten und einem höheren Obst- und Gemüseverzehr pro Tag im Vergleich zu der Kontrollgruppe (<math>\beta = 0,21, p &lt; 0,001</math>).</p> <p>positivere Bewertungen der Umgebungs-Ästhetik bei Gärtner*innen (<math>\beta = 0,35, p &lt; 0,001</math>)</p>

Eingebundensein in die Nachbarschaft spielt.	Befragung einer Person pro Haushalt (persönliches Interview). Auswahl der Befragten nach Last-Birthday-Verfahren. Bewertung des Wohnumfelds.			Gärtnern steht im Zusammenhang mit größerer sozialer Teilhabe ( $\beta = 0,36$ , $p < 0,001$ ).  Kein signifikanter Zusammenhang von Gartenaktivität mit selbsteingeschätzter Gesundheit ( $\beta = 0,04$ ).
5. Studie: „Gardening Experience Is Associated with Increased Fruit and Vegetable Intake among First-Year College Students: A Cross-Sectional Examination“(Loso et al., 2018)				
Es soll der Frage nachgegangen werden, ob das Obst- und Gemüse gärtnern im Kindesalter, sowie gegenwärtiges Gärtnern Auswirkungen auf den Obst- und Gemüseverzehr im Erwachsenenalter haben.	n = 1121 > 18 Jahre  Erstsemester*innen von 8 Universitäten füllen einen Online-Fragebogen aus.  Evaluation des „Get your Fruits and Vegetables“-Projektes.  Teilnehmende, die bereits ungesunde Verhaltensweisen aufzeigen, werden in die Studie eingeschlossen.	Retrospektive Fall-Kontroll-Studie	<u>Gesundheit:</u> Obst und Gemüseverzehr  <u>Gartenerfahrung:</u> Dauer und Häufigkeit  Demographische Fragen und anthropometrische Messungen	Studierende, die in der Kindheit als auch kürzlich gärtnernten, haben eine signifikant höhere Obst- und Gemüseaufnahme als Studierende, die nie gärtnernten ( $p < 0,001$ ).  Studierende, die nur in der Kindheit oder kürzlich gärtnernten, hatten keine signifikant höhere Obst- und Gemüseaufnahme als Studierende, die nie gärtnernten ( $p > 0,05$ ).  Studierende, die kürzlich wöchentlich oder monatlich gegärtnernt hatten, wiesen einen signifikant höheren Obst- und Gemüseverzehr auf als Nicht-Gärtner*innen ( $p < 0,001$ ).
6. Studie: „Gardening for Health: Patterns of Gardening and Fruit and Vegetable Consumption Among the Navajo” (Ornelas et al., 2018)				
Mit der Studie soll untersucht werden, ob Home Gardening	n = 169 40,6 Jahre i. D.	Querschnittsstudie Pilotstudie	<u>Gesundheit:</u> Obst- und	Die Häufigkeit des Gärtnerns steht im signifikanten Zusammenhang zu

<p>einen Einfluss auf ein gesünderes Essverhalten bei Personen einer einkommensschwachen Bevölkerungsgruppe mit hoher Diabetesprävalenz haben kann.</p>	<p>Auswertung der Baseline-Befragung des "Yéego Gardening!"-Projektes.</p> <p>Persönliche Befragung von Bewohnerinnen und Bewohnern zweier Gemeinden der Navajo-Nation.</p>		<p>Gemüseverzehr</p> <p><u>Gärtnern:</u> Häufigkeit, Meinungen, Motive und Hürden</p> <p>demographische Fragen</p>	<p>der Verzehrmenge von Obst und Gemüse (<math>p &lt; 0,01</math>).</p> <p>Personen, die mehr als 4-mal im Monat gärtnern verzehren 0,9 Portionen mehr Obst und Gemüse am Tag als Nicht-Gärtner*innen.</p> <p>Motive zum Obst- und Gemüseanbau: Selbstversorgung (59 Prozent), Hobby (50 Prozent), kulturelle Tradition (40 Prozent).</p>
<p>7. Studie: „Pilot Randomized Controlled Trial of a Home Vegetable Gardening Intervention among Older Cancer Survivors Shows Feasibility, Satisfaction, and Promise in Improving Vegetable and Fruit Consumption, Reassurance of Worth, and the Trajectory of Central Adiposity“ (Demark-Wahnefried et al., 2018)</p>				
<p>Ziel der Intervention ist es festzustellen, ob die Pflege eines Hausgartens das Gesundheitsverhalten, im Hinblick auf den Obst- und Gemüsekonsum, die Bewegung und die Lebensfreude von älteren Krebsüberlebenden positiv beeinflussen kann.</p>	<p>n = 46 70,1 Jahre i. D.</p> <p>Krebsüberlebende werden in Interventions- und Wartelistenkontrollgruppe aufgeteilt.</p> <p>Interventionsgruppe bekommt Material für die Pflege eines Hausgartens über ein Jahr mit Unterstützung von ausgebildeten Gärtner*innen.</p>	<p>Randomisierte kontrollierte Pilot-Studie</p>	<p><u>Gesundheit:</u> Obst und Gemüseverzehr, physische Aktivität, Lebensqualität, Stresslevel, soziale Unterstützung, Komorbiditäten und „Physical-Performance“-Test für Senioren</p> <p>anthropometrische Messungen</p>	<p>Steigerung des Obst- und Gemüsekonsum nach einem Jahr innerhalb der Interventionsgruppe (<math>p = 0,02</math>), aber nicht zwischen Interventions- und Kontrollgruppe (<math>p = 0,06</math>).</p> <p>Geringe Zunahme des altersbedingten Taillenumfangs bei der Gartengruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (<math>p = 0,05</math>).</p> <p>Verbesserung der körperlichen Leistung bei acht von neun Fitnessübungen innerhalb der Interventionsgruppe, davon signifikante Verbesserung bei drei Übungen (<math>p = 0,003</math>; <math>p = 0,04</math> und <math>p</math></p>

	Baseline- und Follow-up-Befragung und Fitnessstests.			<p>= &lt; 0,01), aber keine signifikanten Unterschiede bei den Ergebnissen zwischen den Gruppen.</p> <p>Kein signifikanter Unterschied nach der Intervention bei der selbsteingeschätzten physischen Aktivität zwischen Interventions- und Kontrollgruppe (<math>p = 0,47</math>)</p> <p>Keine signifikanten Unterschiede bei Angaben zur Lebensqualität nach der Intervention zwischen den Gruppen.</p>
8. Studie: „Relationship between Community or Home Gardening and Health of the Elderly: A Web-Based Cross-Sectional Survey in Japan“(Machida, 2019)				
Das Anliegen der Studie ist es den Zusammenhang von Home Gardening oder Community Gardening und dem Gesundheitszustand oder Lebensstil von älteren Menschen zu untersuchen.	<p>n = 1000 60-69 Jahre; 63,9 Jahre i. D.</p> <p>500 Gärtner*innen (davon 371 Home Gardener) und 500 Nicht-Gärtner*innen.</p> <p>Online-Befragung der Proband*innen zu Gesundheitszustand und Lebensstil.</p> <p>Rekrutiert aus dem Register eines</p>	Fall-Kontroll-Studie	<p><u>Gesundheit:</u> Regelmäßigkeit von Klinikbesuchen, Gesundheitsprobleme, Zufriedenheit, Lebensfreude, psychische Belastung, BMI, körperliche Aktivität, Gemüseverzehr, Ausgewogenheit und Regelmäßigkeit von Mahlzeiten, Schlafgewohnheiten, soziale Kontakte</p>	<p>Signifikant größere Chance einer höheren Zufriedenheit (OR: 1,60; CI 95%: 1,18-2,16), höherer körperlicher Aktivität (OR: 1,94; CI 95%: 1,45-2,59), mehr Gemüseverzehr (OR: 2,29; CI 95%: 1,67–3,14), Ausgewogenheit von Mahlzeiten (OR: 1,80; CI 95%: 1,33-2,44) Kontakte in der Nachbarschaft (OR: 2,08; CI 95%: 1,53-2,83) und Sport (OR: 1,57; CI 95%: 1,19–2,07) in der Gruppe der Home Gardener.</p> <p>Keine Unterschiede zwischen Home Gardener und Nicht-Gärtner*innen bei Krankheitssymptomen (OR:</p>



	Umfrageunternehmens mit 4,2 Millionen Registrierten.		<u>Gärtnern:</u> Häufigkeit, Dauer	0,98; CI 95%: 0,73-1,32), Arztbesuchen (OR: 0,90; CI 95%: 0,68-1,18), Gesundheitsproblemen im Alltag (OR: 0,99; CI 95%: 0,66-1,49), psychischer Stress (OR: 0,85; CI 95%: 0,57-1,27), BMI (OR: 0,97; CI 95%: 0,65-1,46), Schrittggeschwindigkeit (OR: 1,22; CI 95%: 0,92-1,63), Schlafgewohnheit (OR: 0,99; CI 95%: 0,67-1,46), Anzahl von Freunden (OR: 1,28; CI 95%: 0,97-1,70).
9. Studie: „Therapeutic effects of an indoor gardening programme for older people living in nursing homes“ (Tse, 2010)				
Das Studienziel ist es die täglichen Aktivitäten und die psychische Gesundheit von Menschen in einem Seniorenpflegeheim zu ermitteln und den Effekt eines Indoor-Gardening-Programms auf die Lebensqualität älterer Menschen zu bewerten.	n = 53 65-95 Jahre; Interventionsgruppe 85 Jahre i. D. und Kontrollgruppe 83 Jahre i. D.  Randomisierte Auswahl von vier Seniorenpflegeheimen, Zwei als Interventions- und Zwei als Kontrollgruppe.  8-wöchiges Gartenprogramm. Teilnehmende pflanzen eine eigene Auswahl von Obst und Gemüse in einem Raum mit Fensterfront.	Randomisierte, kontrollierte Pilotstudie	<u>Gesundheit:</u> Lebensfreude, Einsamkeit, soziales Netzwerk, tägliche Aktivitäten ohne Assistenz Demographische Daten Garten-Erfahrung	Signifikante Steigerung der Lebenszufriedenheit und des sozialen Austausches in der Interventionsgruppe nach dem Gartenprogramm im Vergleich zu der Kontrollgruppe ( $p < 0,01$ ; $p < 0,01$ ).  Abnahme von Einsamkeit in Interventionsgruppe nach Ende des Gartenprogramms im Vergleich zu der Kontrollgruppe ( $p < 0,01$ ).  Kein signifikanter Unterschied bei der Anzahl von täglichen Aktivitäten, die selbstständig durchgeführt werden können (“Activities of Daily Living”) zwischen den Gruppen, vor und nach der Intervention.

	<p>Sie erhalten eine Anleitung und dokumentieren ihren Anbauprozess.</p> <p>Befragungen der Probanden vor und nach der Intervention.</p>			
--	--	--	--	--

Tabelle 4 Übersicht und Zusammenfassung der eingeschlossenen Studien (eigene Darstellung)

<sup>1</sup>Es werden nur gesundheitsbezogene Ergebnisse bzw. Ergebnisse, die für das Forschungsthema relevant sind, aufgeführt.

## 4.5 Darstellung der Studienergebnisse

### 4.5.1 Obst- und Gemüseverzehr

Der Umfang des Obst- und Gemüseverzehrs in Korrelation mit der Gartenaktivität wird in sechs Studien untersucht (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018; Litt et al., 2015; Loso et al., 2018; Machida, 2019; Ornelas et al., 2018). Die Studien nutzen unterschiedliche Einheiten, um den Umfang des Obst- und Gemüseverzehrs zu bestimmen. Es werden die drei unterschiedlichen Einheiten gewählt: Die Anzahl von Portionen, die Anzahl von „cups“ und der selbsteingeschätzte Umfang (*fast gar kein bis genug*).

Zwei der Studien sind RCTs mit einer Stichprobengröße von  $n = 82$  (Bail et al., 2018) und  $n = 46$  (Demark-Wahnefried et al., 2018). Die Proband\*innen der Experimental- und der Kontrollgruppe erhalten einen Fragebogen (*NCI Diet History Questionnaire*), um retrospektiv Angaben zu ihrer Ernährung zu machen, woraus sich die Menge an verzehrtem Obst und Gemüse ergibt. Mit Beendigung der Home Gardening Intervention nach einem Jahr wird das Ausfüllen des Fragebogens wiederholt und die Ergebnisse innerhalb der Gruppe und zwischen den Gruppen verglichen. Bei beiden Studien gibt es eine statistisch signifikante Steigerung des Obst- und Gemüsekonsums nach einem Jahr innerhalb der Gruppe, die einen eigenen Garten anlegte im Vergleich zur Baseline-Messung ( $p = 0,0002$  (Bail et al., 2018) und  $p = 0,02$  (Demark-Wahnefried et al., 2018)). Zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe zeigt sich jedoch kein signifikanter Unterschied, lediglich ein annähernd signifikantes Ergebnis ( $p = 0,06$ ) (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018).

Bei den anderen vier Studien, welche den Obst- und Gemüsekonsum untersuchen, handelt es sich um drei Querschnittsstudien und eine Fall-Kontroll-Studie. In der 2018 publizierte Fall-Kontroll-Studie von Loso et al. werden die Häufigkeit und die Erfahrung mit Gartenaktivitäten von 1121 Studierenden eines US-amerikanischen College erfragt. Studierende, die angaben, in ihrer Kindheit gegärtnert zu haben und zu dem Zeitpunkt der Erhebung noch gärtnerten, hatten eine signifikant höhere Aufnahme an Obst und Gemüse („cups“) als Personen, die nie gegärtnert hatten ( $2,5 \pm 0,6$  „cups“ zu  $1,9 \pm 0,5$  „cups“;  $p < 0,001$ ). Hatten die Studierenden nur in der Kindheit gegärtnert oder nur zum Zeitpunkt der Erhebung, gab es keinen signifikanten Unterschied zu den Personen, die nie gegärtnert hatten. Ein Unterschied konnte außerdem

bei der Häufigkeit des Gärtnerns festgestellt werden. Personen, die angaben, wöchentlich im Garten aktiv zu sein, wiesen im Vergleich zu monatlich gärtnernden Personen einen signifikant höheren Verzehr von Obst und Gemüse auf (nie:  $2,1 \pm 0,5$  „cups“; monatlich:  $2,4 \pm 0,6$  „cups“; wöchentlich:  $2,8 \pm 0,7$  „cups“;  $p < 0,001$ ).

Eine signifikant höhere Aufnahme von Obst und Gemüse bei häufiger Gartenarbeit konnten auch die Querschnittstudien „Gardening for Health: Patterns of Gardening and Fruit and Vegetable Consumption Among the Navajo“ (Ornelas et al., 2018) und „Relationship between Community or Home Gardening and Health of the Elderly: A Web-Based Cross-Sectional Survey in Japan“ (Machida, 2019) feststellen.

Die 2018 publizierte Studie von Ornelas et al. mit einem Stichprobenumfang von 169 Personen der Navajo-Nation, kommt zu dem Ergebnis, dass Personen, die mehr als viermal im Monat im Garten arbeiteten, im Vergleich zu Personen, die weniger als viermal monatlich im Garten arbeiten, 0,9 Portionen mehr Obst und Gemüse am Tag verzehren ( $2,1$  Portionen vs.  $3,0$  Portionen pro Tag,  $p < 0,01$ ).

Die Ergebnisse der Online-Befragung von Machida, bei der 500 Gärtner\*innen (Personen, die mehr als zweimal im Monat gärtnern) mit 500 Nicht-Gärtner\*innen verglichen wurden, zeigten in der Gruppe der Gärtner\*innen eine doppelt so hohe Chance, genug oder angemessen viel Obst und Gemüse zu verzehren (OR: 2,29; CI 95 %: 1,67-3,14). Zwischen der Häufigkeit des Gärtnerns (Tage im Monat) und einem ausreichenden Obst und Gemüseverzehr konnte in dieser Studie jedoch kein Zusammenhang geschlossen werden (OR: 1,11; CI 95 %: 0,92-1,32).

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Interventionsstudien, dass mittels Home Gardening keine signifikante Steigerung des Obst- und Gemüseverzehr ( $p = 0,06$ ) erreicht werden konnte, während die drei Querschnittstudien und eine Fall-Kontroll-Studie einen signifikanten Zusammenhang aufzeigen (Litt et al., 2015; Loso et al., 2018; Machida, 2019; Ornelas et al., 2018). Dieser Zusammenhang hängt jedoch auch von Faktoren wie Häufigkeit und Erfahrung ab, zum Beispiel mehr als viermal im Monat zu gärtnern (Ornelas et al., 2018) oder bereits in der Kindheit Gartenerfahrungen gesammelt zu haben (Loso et al., 2018).

#### 4.5.2 Körperliche Aktivität

Ein Zusammenhang zwischen Home Gardening und der körperlichen Aktivität von Proband\*innen wird in zwei RCTs und zwei Querschnittstudien untersucht (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018; Machida, 2019; van den Berg et al., 2010). Hierfür werden die Proband\*innen gebeten, einen Fragebogen auszufüllen und ihre körperliche Aktivität einzuschätzen. Folgende Fragebögen werden dafür verwendet: *Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire* (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018), *The Short Questionnaire to Assess Health-Enhancing (SQUASH)* (van den Berg et al., 2010) und ein standardisierter Fragebogen des japanischen Ministeriums für Gesundheit, Arbeit und Wohlfahrt (Machida, 2019).

In den beiden Interventionsstudien wird zusätzlich die Leistung der Proband\*innen bei Fitnessstests gemessen. Ein signifikanter Unterschied bezüglich einer höheren selbst-eingeschätzten körperlichen Aktivität in der Home Gardening Gruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe, zeigt die RCT-Pilotstudie von Bail et al. auf. Die Interventionsgruppe gab nach einem Jahr gärtnern an, körperlich aktiver zu sein (Minuten pro Woche) als die Kontrollgruppe ( $p = 0,02$ ). Bei den Fitnessstest erzielte die Experimentalgruppe nur in zwei von sieben der Tests („Arm Curl“:  $p = 0,002$  und „2-Minute Step Test“:  $p = 0,01$ ) signifikante Leistungssteigerungen. In allen anderen Test zeigten nach einem Jahr beide Gruppen bessere Leistungen auf.

Ähnliche Ergebnisse zeigt die Home Gardening Intervention von Demark-Wahnefried et al., hier konnten ebenfalls Verbesserungen bei den Fitnessstest innerhalb beider Gruppen festgestellt werden. Signifikante Unterschiede gab es bei drei von neun Übungen in der Interventionsgruppe und zwei von neun Übungen in der Kontrollgruppe. Zwischen den Gruppen konnte nach Beendigung des Home Gardening Programmes bei keiner der Fitnessübungen ein signifikantes Ergebnis aufgezeigt werden. Ebenso wenig bei der selbst eingeschätzten körperlichen Aktivität (Minuten pro Woche), hier werden in beiden Gruppen keine signifikante Steigerung festgestellt (Interventionsgruppe:  $p = 0,26$ , Kontrollgruppe  $p = 0,47$ ).

Positive Ergebnisse im Hinblick auf einen Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Home Gardening zeigen dagegen die genannten Querschnittstudien auf. In der 2010 veröffentlichten niederländischen Studie von van den Berg et al. (2010) wurde die physische Aktivität als die selbst eingeschätzte Anzahl der Tage pro Woche,

an denen mindestens eine halbe Stunde moderate Bewegung durchgeführt wurde, definiert. In der Auswertung der Befragung kam die Gruppe mit einem Garten auf eine signifikant höhere Anzahl an Tagen als die Gruppe ohne Garten (0,36 vs. 1,44 Tage;  $p < 0,01$ ).

Ebenfalls eine höhere Aktivität bei einer Gruppe von Gärtner\*innen zeigt die Befragung von Machida, welche 2019 in Japan publiziert wurde. Die Wahrscheinlichkeit, mehr als eine Stunde am Tag körperlich in Bewegung zu sein (durch Gehen oder alltägliche Aktivitäten), ist in der Gruppe von 500 befragten Gärtner\*innen knapp doppelt so hoch wie bei Nicht-Gärtner\*innen (OR: 1.94; CI 95 %: 1.45–2.59). Zusätzlich wurde gefragt, ob die Proband\*innen an mehr als zwei Tagen in der Woche über 30 Minuten am Stück Sport trieben. Im Vergleich zu der Gruppe, die nicht gärtnernten, beantworteten signifikant mehr Personen aus der Gärtner\*innen-Gruppe diese Frage mit Ja ( $p < 0,001$ ; Home Gardener OR: 1.57; CI 95 %: 1.19–2.07).

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse der Interventionsstudien nur ein geringes Maß signifikanter Unterschiede bei der körperlichen Aktivität zwischen den Gruppen. Während bei fast allen Fitnesstest keine signifikanten Unterschiede aufgezeigt werden, zeigt eine der RCTs eine höhere Selbsteinschätzung der körperlichen Aktivität nach einem Jahr. Dagegen weisen die Auswertungen der Querschnittsbefragungen in allen Fragen zur selbsteingeschätzten körperlichen Aktivität signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen auf.

#### 4.5.3 Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität

In sieben von neun Studien wird ein möglicher Zusammenhang zwischen Home Gardening und dem Gesundheitsstatus, dem Wohlbefinden und der Lebensqualität von Proband\*innen untersucht. Dafür werden mit unterschiedlichen Vorgehensweisen die folgenden Parameter gemessen: selbsteingeschätzte Gesundheit, Abwesenheit von Krankheiten, Lebensqualität und Zufriedenheit im Leben.

Ihren allgemeinen Gesundheitszustand sollten die Proband\*innen der Studien von Litt et al. (2015) und van den Berg et al. (2010) einschätzen. Bei der niederländischen Querschnittsstudie von van den Berg wurden anhand eines Fragebogens 121 Kleingärtner\*innen mit 63 Nicht-Gärtner\*innen verglichen. Die Gesundheit der Proband\*innen wird aus den Parameter selbsteingeschätzter Gesundheitszustand, physische Einschränkungen, Krankheitsbeschwerden, chronische Erkrankungen und

der Häufigkeit von Arztbesuchen zusammengesetzt und jeweils anhand einer Skala bewertet. Bei dem aus den einzelnen Messgrößen zusammengesetzten Gesundheitszustand zeigt die Gruppe der Gärtner\*innen insgesamt einen signifikant höheren Gesundheitsscore als die Vergleichsgruppe ( $p < 0,01$ ), mit der Einschränkung, dass dieser Effekt bei Betrachtung der Alterskategorien ( $< 62$  Jahre und  $\geq 62$  Jahre) nur für Personen über 62 Jahren gilt. Bei dem selbsteingeschätzten allgemeinen Gesundheitszustand ist zwischen den Gruppen in beiden Alterskategorien ( $< 62$  Jahre und  $\geq 62$  Jahre) kein signifikanter Unterschied erkennbar ( $p = 0,09$ ) (van den Berg et al., 2010).

Auch in der Querschnittstudie von Litt et al. (2015) wird zwischen Personen, die einen eigenen Garten pflegen, und Personen ohne Gartenaktivität kein signifikanter Unterschied bei der selbsteingeschätzten Gesundheit aufgezeigt ( $\beta$ -Koeffizient = 0,04;  $p = n.s.$ ). Mittels einer Pfadanalyse wird lediglich ein indirekter Zusammenhang zwischen der Gartenaktivität und der Gesundheit aufgezeigt. Personen, die im Garten tätig sind, zeigen ein signifikant höheres soziales Engagement und mehr Teilhabe an der Gestaltung ihrer Umgebung als Nicht-Gärtner\*innen auf ( $\beta$ -Koeffizient = 0,11;  $p < 0,05$  und  $\beta$ -Koeffizient = 0,46;  $p < 0,05$ ), was bei den Proband\*innen wiederum positiv mit der Bewertung der eigenen Gesundheit korreliert ( $\beta$ -Koeffizient = 0,11;  $p < 0,05$ ) (Litt et al., 2015). Die beiden Studien zeigen kein deutliches Ergebnis bezüglich einer besseren Bewertung der eigenen Gesundheit bei Gärtner\*innen in dem Vergleich zu Nicht-Gärtner\*innen. Ein geringer Effekt kann nur in Kombination mit anderen Faktoren wie dem Alter und dem sozialen Engagement gesehen werden.

Um die Gesundheit von Gärtner\*innen mit der von Nicht-Gärtner\*innen zu vergleichen, sollten die Proband\*innen der Studien von Lêng und Wang (2016), Tse (2010) und van den Berg et al. (2010) angeben, welche Erkrankungen bei ihnen vorliegen.

Die Kohortenstudie von Lêng und Wang (2016) ging über einen Zeitraum von elf Jahren und umfasst die Ergebnisse von 5058 älteren Menschen in Taiwan. Durch die Untersuchung häufiger Komorbiditäten, Depressionen und Mobilitätseinschränkungen soll untersucht werden, ob das Gärtnern die Mortalität der älteren Probanden herabsetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass tägliches Gärtnern einen protektiven Effekt auf die Mortalität haben kann. Proband\*innen, die zu Beginn der Untersuchung (Baseline) täglich gärtnernten, wiesen eine geringere Sterblichkeit auf als Nicht-Gärtner\*innen (adjustiert durch Alter, Geschlecht und mit und ohne Lebenspartner\*in; HR: 0,67; CI

95 %: 0,59-0,76). Nachdem die zeitabhängigen Komorbiditäten, Mobilität, Depression und die kognitive Funktion berücksichtigt worden waren, konnte jedoch nur bei denjenigen, die eine chronische Mobilitätseinschränkung, aber keine Depression zu Beginn der Studie aufwiesen, das tägliche Gärtnern als signifikant überlebensfördernd aufgezeigt werden (HR: 0,64; CI 95 %: 0,48-0,87). Für Proband\*innen, die keine Depression und keine Mobilitätseinschränkung zu Beginn hatten, zeigt sich kein langfristiger Effekt durch Gartenarbeit.

Nur teilweise signifikante Ergebnisse zeigt auch die Kleingartenstudie von van den Berg et al. (2010). Während es bei der Messung der Gesundheitsbeschwerden zu einem statistisch signifikanten Ergebnis zwischen Gärtner\*innen und Nicht-Gärtner\*innen kommt ( $p = 0,05$ ; CI: 95 %), gibt es bei der Anzahl chronischer Krankheiten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p = 0,53$ ; CI: 95 %). Keinen bemerkenswerten Effekt bei Selbstbewertung von Krankheitssymptomen (OR: 0,98; CI: 95 %) und gesundheitlichen Einschränkungen im Alltag (OR: 0,99; CI: 95 %) zeigt die Querschnittstudie von Machida (2019), die einen Zusammenhang zwischen Home Gardening und dem Gesundheitszustand älterer Menschen untersucht.

Die Ergebnisse der Kohortenstudie und der zwei Querschnittsstudien bezüglich des Vorkommens von Krankheiten bei Gärtner\*innen und Nicht-Gärtner\*innen zeigen, dass es keinen eindeutigen Zusammenhang mit dem Gärtnern gibt, eine Gartenaktivität für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen im Alter aber gesundheitsförderlich sein kann (Lêng & Wang, 2016; Machida, 2019; van den Berg et al., 2010).

Das Wohlbefinden und die Lebensfreude werden in den Studien von Machida (2019), Tse (2010) und van den Berg et al (2010) untersucht. In der Querschnittsstudie von Machida (2019) geben die Proband\*innen ihre empfundene Lebensfreude in einer Skala von 1 bis 10 an. Der Vergleich von Proband\*innen mit und ohne Tätigkeit im Garten zeigt, dass Proband\*innen mit Tätigkeit im Garten ihre Lebensfreude mit etwas höherer Wahrscheinlichkeit zwischen 7 und 10 einordnen als unterhalb von 6 (OR: 1,60; CI 95 %: 1,18-2,16). Bei der Angabe *Gründe zu Leben: keine bis wenige vs. Einige bis viele* ist jedoch kein deutlicher Unterschied zwischen den Gruppen erkennbar (OR: 1,40; CI 95 %: 0,97-2,02). Eine andere Methode, die Lebensfreude bzw. die Lebenszufriedenheit zu messen, ist in der RCT von Tse (2010) gewählt. Hier wird mit einem 18 Fragen umfassenden Score, dem *Life Satisfaction Index*, die Zufriedenheit der Proband\*innen bestimmt. Nach einem 8-wöchigen Gartenprogramm in einer



Seniorenpflegeeinrichtung stufen die 26 Proband\*innen der Experimentalgruppe ihre Zufriedenheit im Leben insgesamt höher ein als die 27 Proband\*innen in der Kontrollgruppe ( $p < 0,01$ ; CI: 95 %).

Van den Berg et al. (2010) untersucht in einer Querschnittsstudie das Wohlbefinden von Gärtner\*innen und Nicht-Gärtner\*innen anhand eines aus einzelnen Parametern zusammengesetzten Score für die Bewertung des allgemeinen Wohlbefindens. In der Unterkategorie Lebenszufriedenheit (Skala von 1 bis 3) erzielten Gärtner\*innen einen signifikant höheren Durchschnittswert als Nicht-Gärtner\*innen ( $p < 0,01$ ; CI: 95 %). Auch bei dem allgemeinen Wohlbefinden weist die Gruppe der Gärtner\*innen einen signifikant höheren Wert auf als die Gruppe der Nicht-Gärtner ( $p < 0,03$ , CI: 95%).

Eine Möglichkeit, Auskunft über die Lebensqualität von Proband\*innen bzw. die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu bekommen, ist die Messung der Quality of Life (QoL) oder Health Related Quality of Life (HRQoL) mit Hilfe des 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). Der SF-36-Fragebogen wird in zwei RCT-Pilotstudien von Bail et al. (2018) und Demark-Wahnefried et al. (2018) verwendet. In beiden Studien ist eine positive Steigerung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bzw. Lebensqualität nach einem Jahr erkennbar. In den Kontrollgruppen bei neun von zehn Subskalen und in den Interventionsgruppe bei neun von zehn bzw. zwei von zehn Subskalen.

Insgesamt zeigen alle Studien, in denen das Wohlbefinden untersucht wird, signifikant bessere Ergebnisse bei den Parametern Wohlbefinden, Lebenszufriedenheit und Lebensfreude für die Gruppen der Gärtner\*innen im Vergleich zu den Gruppen mit Nicht-Gärtner\*innen (Machida, 2019; Tse, 2010; van den Berg et al., 2010). Eine signifikante Erhöhung der Lebensqualität in der Experimental- und der Kontrollgruppe zeigen auch die RCT-Pilotstudien von Bail et al. (2018) und Demark-Wahnefried et al. (2018), hier kommt es aber zu keinem signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen.

## 5. Diskussion

In dieser Arbeit soll der gesundheitliche Nutzen von Home Gardening anhand aktueller Forschungsergebnisse untersucht werden. Hierfür wurde eine systematische Literaturrecherche in der Datenbank PubMed durchgeführt. Nach dem Literatur-Screening und der Anwendung von Ein- und Ausschlusskriterien konnten neun Studien einbezogen

werden. Bei diesen Studien handelt es sich um drei RCT-Pilotstudien, drei Querschnittstudien, zwei Fall-Kontroll-Studien und eine Kohortenstudie.

Die Stichprobenpopulationen sind ältere Menschen, Krebsüberlebende, Personen einer einkommensschwachen Gruppe, Studierende und Gärtner\*innen. Das Durchschnittsalter ist in allen Stichprobenpopulationen, bis auf die Studierenden, relativ hoch und liegt bei 40,6 bis 85,0 Jahren. Zur Ermittlung der gesundheitlichen Relevanz wurden der Obst- und Gemüseverzehr, die körperliche Aktivität, der selbst eingeschätzte Gesundheitszustand, das Wohlbefinden und die Lebenszufriedenheit bzw. -qualität gemessen.

Ein statisch signifikanter Zusammenhang zwischen Home Gardening und mindestens einem gemessenen Gesundheitsaspekt konnte in allen Studien aufgezeigt werden.

Der Obst- und Gemüseverzehr wurde in sechs Studien untersucht, wovon vier Studien einen signifikant höheren Verzehr bei Gärtner\*innen im Vergleich zu Nicht-Gärtner\*innen aufzeigen. Nicht bzw. annähernd signifikant sind die Ergebnisse von zwei RCT-Pilotstudien ( $p = 0,06$ ) (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018; Litt et al., 2015; Loso et al., 2018; Machida, 2019; Ornelas et al., 2018).

Die körperliche Aktivität wird in vier Studien untersucht. Eine höhere körperliche Aktivität bei Gärtner\*innen im Vergleich zu Nicht-Gärtner\*innen konnte in zwei untersuchenden Querschnittstudien und einer RCT-Pilotstudie beobachtet werden. Eine andere RCT-Pilotstudie findet bei gleicher Untersuchung keine signifikant höhere Körperliche Aktivität. Bei objektiven Messungen der Fitness konnte in keiner der beiden RCTs eine bedeutende Steigerung in der Gruppe der Gärtner\*innen aufgezeigt werden (Bail et al., 2018; Demark-Wahnefried et al., 2018; Machida, 2019; van den Berg et al., 2010).

Die Gesundheit und das Wohlbefinden der Proband\*innen werden anhand verschiedener Parameter in sieben Studien erhoben. Die Parameter Lebenszufriedenheit und das Gefühl von Einsamkeit wurden drei bzw. zwei Studien untersucht, hier sind die Ergebnisse in allen Studien in der Gruppe der Gärtner\*innen höher bzw. niedriger als in der Gruppe der Nicht-Gärtner\*innen. Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität, sowie den generellen Gesundheitszustand gibt es in keiner Studie signifikante Unterschiede zwischen Gärtner\*innen und Nicht-Gärtner\*innen (Machida, 2019; Tse, 2010; van den Berg et al., 2010).

Bemerkenswert ist, dass die RCTs bei den untersuchten Parametern im Vergleich zu den Querschnittsstudien weniger signifikante Ergebnisse feststellen. Während die Querschnittsstudie von van den Berg et al. (2010) signifikant bessere Ergebnisse für den Verzehr von Obst und Gemüse, körperlicher Aktivität und Wohlbefinden in der Gruppe der Gärtner\*innen feststellt, findet die RCT von Demark-Wahnefried et al. (2018) nach der 1-jährigen Gartenintervention für die gleichen Parameter (statt Wohlbefinden Lebensqualität) keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Die Aussagekraft der randomisierten kontrollierten Studien ist im Allgemeinen höher als die von Querschnittsstudien einzustufen. Da es sich bei den eingeschlossenen RCTs jedoch um Pilotstudien handelt, ist die Aussagekraft beschränkt. Die drei Pilot- bzw. Machbarkeitsstudien untersuchen primär die Durchführbarkeit des Studiendesigns und haben einen geringen Stichprobenumfang ( $n = 46$ ,  $n = 53$  und  $n = 82$ ).

Im Unterschied zu RCTs, lässt sich aus den Ergebnissen der Querschnittsstudien nicht sagen, ob die Gartenarbeit in einem kausalen Zusammenhang zu einem gesundheitlich relevanten Parameter steht. Es ist denkbar, dass Personen, die von vorne herein gesünder und mobiler sind, eher im Garten aktiv sind als Personen mit gesundheitlichen Einschränkungen.

Es sollte außerdem berücksichtigt werden, dass einzelne Parameter, wie zum Beispiel der selbsteingeschätzte Gesundheitszustand und die Einsamkeit, hier nur von einer geringen Anzahl von Studien untersucht wurden, sodass die Ergebnisse, auch wenn diese eine Signifikanz aufzeigen, nicht überbewertet werden sollten. Hier ist eine größere Anzahl an gut angelegten Studien erforderlich, um den Zusammenhang zwischen Gartenarbeit und gesundheitlichen Effekten besser bewerten zu können.

Bemerkenswert ist die hohe Zufriedenheit der Teilnehmenden aller Interventionsstudien. In der Studie von Demark-Wahnefried et al. bewerteten 100 Prozent der Proband\*innen ihre Erfahrung als gut bis exzellent. 85 Prozent berichten, dass sie vor hätten, weiter zu gärtnern und 70 Prozent planen sogar, ihren Gartenanbau zu erweitern (Demark-Wahnefried et al., 2018). Ein Jahr nach Ende des Gartenprogramms berichtet die Studie von Bail et al. (2018), dass die große Mehrheit der Teilnehmer\*innen immer noch gärtnern würde. Hier zeigt sich das Potenzial von Home Gardening als langfristig gesundheitsförderliche Maßnahme.

Die Vergleichbarkeit der Studien ist limitiert, da sie sich in den folgenden wesentlichen Merkmalen unterscheiden: Studientyp, Messmethoden, statistische Berechnungen, Definition der Gartenaktivität, Dauer der Intervention oder des Beobachtungszeitraumes, Stichprobengröße und Stichprobenpopulation. Zum Beispiel werden die statistischen Ergebnisse aufgrund der unterschiedlichen Studientypen in p-Werten, Odds Ratio und Hazard Ratio dargestellt. Außerdem werden in den Beobachtungsstudien und einem RCT keine präzisen Angaben zum p-Wert gemacht, wodurch die Transparenz eingeschränkt ist. Die Dauer der Interventionen belief sich in den RCTs auf acht Wochen oder ein Jahr.

Die Bewertung der Qualität der ausgewählten Studien anhand der angepassten SIGN-Checkliste ist nicht optimal, da sich die Kriterien in erster Linie auf randomisierte kontrollierte Studien beziehen und nur einige wichtige Kriterien für Beobachtungsstudien zusätzlich aufgenommen wurden. Hier wäre eine offizielle evidenzbasierte Checkliste für Studien verschiedener Art hilfreich, um die Qualität detaillierter bewerten zu können.

Die Literaturrecherche, auf der diese Arbeit beruht, umfasst ausschließlich Publikationen der Datenbank PubMed. Es ist davon auszugehen, dass es darüber hinaus noch weitere relevante Studien gibt, die aufgrund dieser Limitation nicht eingeschlossen wurden. Von einer Literaturrecherche in anderen Datendanken wie ScienceDirect und Bibliothekskatalogen wurde abgesehen, dass es den Umfang dieser Arbeit überschritten hätte.

## 6. Fazit

Aus den Ergebnissen der Literaturrecherche lässt sich, trotz der in der Diskussion aufgeführten Limitationen, ein gesundheitsförderlicher Nutzen von Home Gardening in den Bereichen Obst- und Gemüseverzehr, körperliche Aktivität und Gesundheit erkennen.

Vier von sechs Studien, die einen Zusammenhang zwischen Home Gardening und dem Verzehr von Obst und Gemüse untersuchen, zeigen einen höheren Obst- und Gemüsekonsum bei Gärtner\*innen. Drei von vier Studien, die die körperliche Aktivität betrachten, kommen zu einem signifikant höheren Ergebnis bei Gärtner\*innen im Vergleich zu Nicht-Gärtner\*innen. Die Ergebnisse einer Kohortenstudie konnten zeigen,

dass die Gartenaktivität für ältere Menschen mit Mobilitätseinschränkungen gesundheitsförderlich ist und die Sterblichkeit signifikant herabsetzt. Eine signifikant höhere Lebensqualität bei Gärtner\*innen konnte nicht aufgezeigt werden.

Bewegungsmangel und eine ungünstige Ernährung sind Risikofaktoren für Krebs. Der Krebsprävalenz wird im Hinblick auf den demografischen Wandel in Deutschland eine steigende Bedeutung zugeschrieben. Krebs tritt am häufigsten im Alter auf und ist hinter Herz-Kreislauf-Erkrankungen die zweit häufigste Todesursache in Deutschland. Mit einer gesundheitsförderlichen Lebensweise kann das Risiko für Krebs verringert werden. Die Studienergebnisse zum Thema Home Gardening deuten darauf hin, dass es die körperliche Aktivität und den Verzehr von Obst- und Gemüse positiv beeinflusst. Beide Aspekte spielen bei der Verminderung der genannten Risiken für Krebs eine wichtige Rolle. Home Gardening könnte dabei helfen mehr Bewegung und eine gesündere Ernährung in den Alltag zu integrieren.

Die „Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur ‚Prävention und Therapie der Adipositas‘“ der Deutschen Adipositas-Gesellschaft empfiehlt die Implementierung regelmäßiger körperlicher Aktivität und einer geeigneten Ernährung bei Adipositas Patient\*innen (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V., 2014). Home Gardening könnte hier eine Methode zur Umsetzung dieser Empfehlungen sein. Im Bereich Ernährungsumstellung könnte Home Gardening möglicherweise eine Maßnahme sein, den Verzehr von Obst- und Gemüse zu fördern. Es ist vorstellbar, dass die Herstellung von Obst- und Gemüse auch die Wertschätzung und Präferenz für diese Lebensmittel steigert.

Aufgrund der aktiven und *empowernden* Eigenschaften ist der Einsatz von Home Gardening zur Lebensstilveränderung auch bei Prävention anderer Krankheiten vorstellbar.

Ein weiteres Potenzial zeigen die Ergebnisse im Zusammenhang mit älteren Menschen. Hier konnte eine geringere Sterblichkeit bei Personen, die gärtnernten aufgezeigt werden. Home Gardening kann neben dem körperlichen Aspekt eine sinnstiftende Tätigkeit im Alter sein. Auch in Bezug auf Demenzerkrankungen ist Gartenaktivitäten zur Gesundheitsförderung vorstellbar. Die Auseinandersetzung mit dem Pflanzenanbau stimuliert die Sinne zum Beispiel beim Riechen und Fühlen und es bedarf allgemeiner kognitiver Aktivität zum Beispiel bei der Auswahl der Pflanzen.

In Seniorenpflegeheimen könnte Home Gardening für die Bewohner\*innen eingerichtet werden, um eine selbstbestimmte und bei vielen Menschen vertraute Tätigkeit zu bieten. Home Gardening und Gemeinschaftsgärten sind darüber hinaus als interaktiver Lernort auch in der Ernährungsbildung vorstellbar.

Es bleibt die Frage zu klären, in welchem therapeutischen oder präventiven Rahmen Home Gardening einzusetzen ist. Bisher ist die Studienlage zu dem Thema dieser Arbeit unzureichend umfangreich, als dass evidenzbasierte Aussagen getroffen werden können, um Empfehlungen für die Handlungsfelder abzuleiten. Hier wäre es wünschenswert Studien zu haben, die die Potentiale von Home Gardening in den Bereichen Adipositas therapie, Krebsprävention und Altenpflege gezielt untersuchen. Auf Grundlage der in dieser Arbeit betrachteten RCT-Pilotstudien, sind nun die Ergebnisse aus größeren randomisierten kontrollierten Studien, welche zum Teil bereits in der Durchführung sind, abzuwarten.

## 7. Literaturverzeichnis

- Alaimo, K., Packnett, E., Miles, R. A., & Kruger, D. J. (2008). Fruit and vegetable intake among urban community gardeners. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 40*(2), 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2006.12.003>
- Appel, I., Grebe, C., & Spitthöver, M. (2011). *Aktuelle Garteninitiativen Kleingärten und neue Gärten in deutschen Großstädten*. Kassel university press GmbH. <http://www.uni-kassel.de/upress/online/frei/978-3-86219-114-7.volltext.frei.pdf>
- Bail, J. R., Frugé, A. D., Cases, M. G., De Los Santos, J. F., Locher, J. L., Smith, K. P., Cantor, A. B., Cohen, H. J., & Demark-Wahnefried, W. (2018). A home-based mentored vegetable gardening intervention demonstrates feasibility and improvements in physical activity and performance among breast cancer survivors. *Cancer, 124*(16), 3427–3435. <https://doi.org/10.1002/cncr.31559>
- Barnes, B., & Robert-Koch-Institut (Hrsg.). (2016). *Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016*. Robert Koch-Institut.
- BBSR, B. für B.-, Stadt-und Raumforschung, & BBR, B. für B. und R. (Hrsg.). (2019). *Kleingärten im Wandel Innovationen für verdichtete Räume* (1. Aufl.). [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2019/kleingaerten-im-wandeldl.pdf;jsessionid=38741B62B4CE11EBD54AF5E0450332AE.live21303?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2019/kleingaerten-im-wandeldl.pdf;jsessionid=38741B62B4CE11EBD54AF5E0450332AE.live21303?__blob=publicationFile&v=2)
- Davis, J. N., Martinez, L. C., Spruijt-Metz, D., & Gatto, N. M. (2016). LA Sprouts: A 12-Week Gardening, Nutrition, and Cooking Randomized Control Trial Improves Determinants of Dietary Behaviors. *Journal of Nutrition Education and Behavior, 48*(1), 2-11.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.08.009>
- De Vogli, R., Kouvonen, A., & Gimeno, D. (2014). The influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: A cross-national time series analysis. *Bulletin of the World Health Organization, 92*(2), 99–107, 107A. <https://doi.org/10.2471/BLT.13.120287>
- Demark-Wahnefried, W., Cases, M. G., Cantor, A. B., Frugé, A. D., Smith, K. P., Locher, J., Cohen, H. J., Tsuruta, Y., Daniel, M., Kala, R., & De Los Santos, J. F. (2018). Pilot Randomized Controlled Trial of a Home Vegetable Gardening Intervention among Older Cancer Survivors Shows Feasibility, Satisfaction, and Promise in Improving Vegetable and Fruit Consumption, Reassurance of Worth, and the Trajectory of Central Adiposity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 118*(4), 689–704. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.11.001>

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2012). Kapitel 1 – Ernährungssituation in Deutschland. In *Ernährungsbericht ... 12. 2012 12. 2012*. DGE.
- Dietrich, I. (2003). Der ostdeutsche Kleingarten im Spiegel der Quellen und im Alltagsleben der „kleinen Leute“. In *Hammer, Zirkel, Gartenzaun. Die Politik der SED gegenüber den Kleingärtnern* (S. 408).
- Fiolet, T., Srour, B., Sellem, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Deschasaux, M., Fassier, P., Latino-Martel, P., Beslay, M., Hercberg, S., Lavalette, C., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2018). Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: Results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *360*, k322. <https://doi.org/10.1136/bmj.k322>
- Frey, I. (1995). Beurteilung und Bewertung der Freizeitaktivität von Herzgruppenteilnehmern. *Wiener klinische Wochenschrift*, *24*, 774–777.
- Gassner, E. (1987). *Geschichtliche Entwicklung und Bedeutung des Kleingartenwesens im Städtebau*. 7, 23.
- Kleinlosen, M. (1989). *Berliner Kleingärten*. Berlin Verlag.
- Krug, S., Jordan, S., Mensink, G. B. M., Müters, S., Finger, J., & Lampert, T. (2013). Körperliche Aktivität: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *56*(5–6), 765–771. <https://doi.org/10.1007/s00103-012-1661-6>
- Latino-Martel, P., Cottet, V., Druesne-Pecollo, N., Pierre, F. H. F., Touillaud, M., Touvier, M., Vasson, M.-P., Deschasaux, M., Le Merdy, J., Barrandon, E., & Ancellin, R. (2016). Alcoholic beverages, obesity, physical activity and other nutritional factors, and cancer risk: A review of the evidence. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, *99*, 308–323. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2016.01.002>
- Lêng, C. H., & Wang, J.-D. (2016). Daily home gardening improved survival for older people with mobility limitations: An 11-year follow-up study in Taiwan. *Clinical Interventions in Aging*, *11*, 947–959. <https://doi.org/10.2147/CIA.S107197>
- Litt, J. S., Schmiede, S. J., Hale, J. W., Buchenau, M., & Sancar, F. (2015). Exploring ecological, emotional and social levers of self-rated health for urban gardeners and non-gardeners: A path analysis. *Social Science & Medicine (1982)*, *144*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.09.004>



- Loso, J., Staub, D., Colby, S. E., Olfert, M. D., Kattelman, K., Vilaro, M., Colee, J., Zhou, W., Franzen-Castle, L., & Mathews, A. E. (2018). Gardening Experience Is Associated with Increased Fruit and Vegetable Intake among First-Year College Students: A Cross-Sectional Examination. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(2), 275–283. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.09.005>
- M Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V. (Hrsg.). (2014). *Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“ Version 2.0 AWMF-Register Nr. 050/001*. [https://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/050-001I\\_S3\\_Adipositas\\_Praevention\\_Therapie\\_2014-11.pdf](https://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/050-001I_S3_Adipositas_Praevention_Therapie_2014-11.pdf)
- Machida, D. (2019). Relationship between Community or Home Gardening and Health of the Elderly: A Web-Based Cross-Sectional Survey in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph16081389>
- Matthäi, I. (1995). Kleingartenbewegung und Arbeitergesundheit. *Medizin, Gesellschaft, Und Geschichte: Jahrbuch Des Instituts Fur Geschichte Der Medizin Der Robert Bosch Stiftung*, 13, 189–206.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- National Library of Medicine (Hrsg.). (2019). *PubMed Overview*. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed.html>
- Ohly, H., Gentry, S., Wigglesworth, R., Bethel, A., Lovell, R., & Garside, R. (2016). A systematic review of the health and well-being impacts of school gardening: Synthesis of quantitative and qualitative evidence. *BMC Public Health*, 16, 286. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2941-0>
- Ornelas, I. J., Osterbauer, K., Woo, L., Bishop, S. K., Deschenie, D., Beresford, S. A. A., & Lombard, K. (2018). Gardening for Health: Patterns of Gardening and Fruit and Vegetable Consumption Among the Navajo. *Journal of Community Health*, 43(6), 1053–1060. <https://doi.org/10.1007/s10900-018-0521-1>
- Rethschulte, C. (2007). Schreber, Daniel Gottlob Moritz. In *Neue Deutsche Biographie* (S. 525–526). <https://www.deutsche-biographie.de/sfz79144.html>
- Saß, A.-C., Lampert, T., Ziese, T., Kurth, B.-M., & Robert-Koch-Institut (Hrsg.). (2015). *Gesundheit in Deutschland: Gesundheitsberichterstattung des Bundes: gemeinsam getragen von RKI und DESTATIS*. Robert Koch-Institut.

[https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsGiD/2015/02\\_gesundheit\\_in\\_deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsGiD/2015/02_gesundheit_in_deutschland.pdf?__blob=publicationFile)

Savoie-Roskos, M. R., Wengreen, H., & Durward, C. (2017). Increasing Fruit and Vegetable Intake among Children and Youth through Gardening-Based Interventions: A Systematic Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(2), 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.10.014>

Schwerzmann, L. (2013). *Kleingärten. Traditionelle und neue Formen des gemeinschaftlichen Gärtnerns im städtischen Umfeld* (1. Aufl.). Hochschulverlag AG.

Tse, M. M. Y. (2010). Therapeutic effects of an indoor gardening programme for older people living in nursing homes. *Journal of Clinical Nursing*, 19(7–8), 949–958. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02803.x>

Twaddle, S. (Hrsg.). (2012). *2012 updated memorandum of understanding between the Scottish Intercollegiate Guidelines Network and the National Institute for Health and Care Excellence*. [https://www.sign.ac.uk/assets/sign\\_nice-statement.pdf](https://www.sign.ac.uk/assets/sign_nice-statement.pdf)

van den Berg, A. E., van Winsum-Westra, M., de Vries, S., & van Dillen, S. M. E. (2010). Allotment gardening and health: A comparative survey among allotment gardeners and their neighbors without an allotment. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 9, 74. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-74>


WHO. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. WHO.

WHO. (2018). *Fact Sheet: Cancer*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

World Health Organization (Hrsg.). (2020). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

# Anhang

## I SIGN Checkliste für randomisierte kontrollierte Studien

		Methodology Checklist 2: Controlled Trials	
Study identification ( <i>Include author, title, year of publication, journal title, pages</i> )			
Guideline topic:		Key Question No:	Reviewer:
<p><b>Before</b> completing this checklist, consider:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Is the paper a <b>randomised controlled trial</b> or a <b>controlled clinical trial</b>? If in doubt, check the study design algorithm available from SIGN and make sure you have the correct checklist. If it is a <b>controlled clinical trial</b> questions 1.2, 1.3, and 1.4 are not relevant, and the study cannot be rated higher than 1+</li> <li>2. Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO REJECT (give reason below). IF YES complete the checklist.</li> </ol>			
Reason for rejection: 1. Paper not relevant to key question <input type="checkbox"/> 2. Other reason <input type="checkbox"/> (please specify):			
<b>SECTION 1: INTERNAL VALIDITY</b>			
<b><i>In a well conducted RCT study...</i></b>		<b><i>Does this study do it?</i></b>	
1.1	The study addresses an appropriate and clearly focused question.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.2	The assignment of subjects to treatment groups is randomised.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.3	An adequate concealment method is used.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.4	The design keeps subjects and investigators 'blind' about treatment allocation.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	


1.5	The treatment and control groups are similar at the start of the trial.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.6	The only difference between groups is the treatment under investigation.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.7	All relevant outcomes are measured in a standard, valid and reliable way.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.8	What percentage of the individuals or clusters recruited into each treatment arm of the study dropped out before the study was completed?		
1.9	All the subjects are analysed in the groups to which they were randomly allocated (often referred to as intention to treat analysis).	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	Does not apply <input type="checkbox"/>
1.10	Where the study is carried out at more than one site, results are comparable for all sites.	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	Does not apply <input type="checkbox"/>

## SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY

2.1	How well was the study done to minimise bias? <i>Code as follows:</i>	High quality (++) <input type="checkbox"/>
		Acceptable (+) <input type="checkbox"/>
		Low quality (-) <input type="checkbox"/>
		Unacceptable – reject 0 <input type="checkbox"/>
2.2	Taking into account clinical considerations, your evaluation of the methodology used, and the statistical power of the study, are you certain that the overall effect is due to the study intervention?	
2.3	Are the results of this study directly applicable to the patient group targeted by this guideline?	
2.4	<b>Notes.</b> Summarise the authors' conclusions. Add any comments on your own assessment of the study, and the extent to which it answers your question and mention any areas of uncertainty raised above.	

--	--

## II SIGN Checkliste für Kohortenstudien


 <b>SIGN</b>	Methodology Checklist 3: Cohort Studies	
Study identification <i>(Include author, title, year of publication, journal title, pages)</i>		
Guideline topic:	Key Question No:	Reviewer:
<p><b>Before</b> completing this checklist, consider:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Is the paper really a cohort study? If in doubt, check the study design algorithm available from SIGN and make sure you have the correct checklist.</li> <li>4. Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO REJECT (give reason below). IF YES complete the checklist..</li> </ol>		
Reason for rejection: 1. Paper not relevant to key question <input type="checkbox"/> 2. Other reason <input type="checkbox"/> (please specify):		
<b>Please note that a retrospective study (ie a database or chart study) cannot be rated higher than +.</b>		
<b>SECTION 1: INTERNAL VALIDITY</b>		
<b><i>In a well conducted cohort study:</i></b>		<b><i>Does this study do it?</i></b>
1.1	The study addresses an appropriate and clearly focused question. <sup>i</sup>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
<b>SELECTION OF SUBJECTS</b>		
1.2	The two groups being studied are selected from source populations that are comparable in all respects other than the factor under investigation. <sup>ii</sup>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
1.3	The study indicates how many of the people asked to take part did so, in each of the groups being studied. <sup>iii</sup>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
1.4	The likelihood that some eligible subjects might have the outcome at the time of enrolment is assessed and taken into account in the analysis. <sup>iv</sup>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>

1.5	What percentage of individuals or clusters recruited into each arm of the study dropped out before the study was completed. <sup>v</sup>		
1.6	<i>Comparison is made between full participants and those lost to follow up, by exposure status.</i> <sup>vi</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>

ASSESSMENT			
1.7	The outcomes are clearly defined. <sup>vii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.8	The assessment of outcome is made blind to exposure status. If the study is retrospective this may not be applicable. <sup>viii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
1.9	Where blinding was not possible, there is some recognition that knowledge of exposure status could have influenced the assessment of outcome. <sup>ix</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.10	The method of assessment of exposure is reliable. <sup>x</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
1.11	Evidence from other sources is used to demonstrate that the method of outcome assessment is valid and reliable. <sup>xi</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
1.12	Exposure level or prognostic factor is assessed more than once. <sup>xii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/> Does not apply <input type="checkbox"/>
CONFOUNDING			
1.13	The main potential confounders are identified and taken into account in the design and analysis. <sup>xiii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
STATISTICAL ANALYSIS			

1.14	Have confidence intervals been provided? <sup>xiv</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY</b>			
2.1	How well was the study done to minimise the risk of bias or confounding? <sup>xv</sup>	High quality (++) <input type="checkbox"/> Acceptable (+) <input type="checkbox"/> Unacceptable – reject 0	
2.2	Taking into account clinical considerations, your evaluation of the methodology used, and the statistical power of the study, do you think there is clear evidence of an association between exposure and outcome?	Yes <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2.3	Are the results of this study directly applicable to the patient group targeted in this guideline?	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2.4	<b>Notes.</b> Summarise the authors conclusions. Add any comments on your own assessment of the study, and the extent to which it answers your question and mention any areas of uncertainty raised above.		

### III SIGN Checkliste für Fall-Kontroll-Studien

 <b>SIGN</b>	<b>Methodology Checklist 4: Case-Control Studies</b>		
Study identification ( <i>Include author, title, year of publication, journal title, pages</i> )			
Guideline topic:		Key Question No:	Reviewer:
<b>Before</b> completing this checklist, consider: <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Is the paper really a case-control study? If in doubt, check the study design algorithm available from SIGN and make sure you have the correct checklist.</li> <li>6. Is the paper relevant to key question? Analyse using PICO (Patient or Population Intervention Comparison Outcome). IF NO REJECT (give reason below). IF YES complete the checklist.</li> </ol>			
Reason for rejection: Reason for rejection: 1. Paper not relevant to key question <input type="checkbox"/> 2. Other reason <input type="checkbox"/> (please specify):			
<b>SECTION 1: INTERNAL VALIDITY</b>			
<b><i>In an well conducted case control study:</i></b>			<b><i>Does this study do it?</i></b>

1.1	The study addresses an appropriate and clearly focused question. <sup>xvi</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
SELECTION OF SUBJECTS			
1.2	The cases and controls are taken from comparable populations. <sup>xvii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.3	The same exclusion criteria are used for both cases and controls. <sup>xviii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.4	What percentage of each group (cases and controls) participated in the study? <sup>xix</sup>	Cases:	Controls:
1.5	Comparison is made between participants and non-participants to establish their similarities or differences. <sup>xx</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.6	Cases are clearly defined and differentiated from controls. <sup>xxi</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
1.7	<i>It is clearly established that controls are non-cases.</i> <sup>xxii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
ASSESSMENT			
1.8	Measures will have been taken to prevent knowledge of primary exposure influencing case ascertainment. <sup>xxiii</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	Does not apply <input type="checkbox"/>
1.9	Exposure status is measured in a standard, valid and reliable way. <sup>xxiv</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	
CONFOUNDING			
1.10	The main potential confounders are identified and taken into account in the design and analysis. <sup>xxv</sup>	Yes <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		Can't say <input type="checkbox"/>	



STATISTICAL ANALYSIS		
1.11	Confidence intervals are provided. <sup>xxvi</sup>	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
SECTION 2: OVERALL ASSESSMENT OF THE STUDY		
2.1	<i>How well was the study done to minimise the risk of bias or confounding?</i> <sup>xxvii</sup>	High quality (++) <input type="checkbox"/> Acceptable (+) <input type="checkbox"/> Unacceptable – reject 0 <input type="checkbox"/>
2.2	Taking into account clinical considerations, your evaluation of the methodology used, and the statistical power of the study, do you think there is clear evidence of an association between exposure and outcome?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't say <input type="checkbox"/>
2.3	Are the results of this study directly applicable to the patient group targeted by this guideline?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2.4	<b>Notes.</b> Summarise the authors conclusions. Add any comments on your own assessment of the study, and the extent to which it answers your question and mention any areas of uncertainty raised above..	

<sup>1</sup> Unless a clear and well defined question is specified in the report of the review, it will be difficult to assess how well it has met its objectives or how relevant it is to the question you are trying to answer on the basis of the conclusions.

<sup>1</sup> This relates to **selection bias**.<sup>\*</sup> It is important that the two groups selected for comparison are as similar as possible in all characteristics except for their exposure status, or the presence of specific prognostic factors or prognostic markers relevant to the study in question.

<sup>1</sup> This relates to **selection bias**.<sup>\*</sup> The participation rate is defined as the number of study participants divided by the number of eligible subjects, and should be calculated separately for each branch of the study. A large difference in participation rate between the two arms of the study indicates that a significant degree of **selection bias**<sup>\*</sup> may be present, and the study results should be treated with considerable caution.

<sup>1</sup> If some of the eligible subjects, particularly those in the unexposed group, already have the outcome at the start of the trial the final result will be subject to **performance bias**.<sup>\*</sup> A well conducted study will attempt to estimate the likelihood of this occurring, and take it into account in the analysis through the use of sensitivity studies or other methods.

<sup>1</sup> This question relates to the risk of **attrition bias**. \*The number of patients that drop out of a study should give concern if the number is very high. Conventionally, a 20% drop out rate is regarded as acceptable, but in observational studies conducted over a lengthy period of time a higher drop out rate is to be expected. A decision on whether to downgrade or reject a study because of a high drop out rate is a matter of judgement based on the reasons why people dropped out, and whether drop out rates were comparable in the exposed and unexposed groups. Reporting of efforts to follow up participants that dropped out may be regarded as an indicator of a well conducted study.

<sup>1</sup> For valid study results, it is essential that the study participants are truly representative of the source population. It is always possible that participants who dropped out of the study will differ in some significant way from those who remained part of the study throughout. A well conducted study will attempt to identify any such differences between full and partial participants in both the exposed and unexposed groups. This relates to the risk of **attrition bias**. \* Any unexplained differences should lead to the study results being treated with caution.

<sup>1</sup> This relates to the risk of **detection bias**. \* Once enrolled in the study, participants should be followed until specified end points or outcomes are reached. In a study of the effect of exercise on the death rates from heart disease in middle aged men, for example, participants might be followed up until death, or until reaching a predefined age. **If outcomes and the criteria used for measuring them are not clearly defined, the study should be rejected.**

<sup>1</sup> This relates to the risk of **detection bias**. \* If the assessor is blinded to which participants received the exposure, and which did not, the prospects of unbiased results are significantly increased. Studies in which this is done should be rated more highly than those where it is not done, or not done adequately.

<sup>1</sup> This relates to the risk of **detection bias**. \* Blinding is not possible in many cohort studies. In order to assess the extent of any bias that may be present, it may be helpful to compare process measures used on the participant groups - e.g. frequency of observations, who carried out the observations, the degree of detail and completeness of observations. If these process measures are comparable between the groups, the results may be regarded with more confidence.

<sup>1</sup> This relates to the risk of **detection bias**. \* A well conducted study should indicate how the degree of exposure or presence of prognostic factors or markers was assessed. Whatever measures are used must be sufficient to establish clearly that participants have or have not received the exposure under investigation and the extent of such exposure, or that they do or do not possess a particular prognostic marker or factor. Clearly described, reliable measures should increase the confidence in the quality of the study

<sup>1</sup> This relates to the risk of **detection bias**. \* The primary outcome measures used should be clearly stated in the study. **If the outcome measures are not stated, or the study bases its main conclusions on secondary outcomes, the study should be rejected.** Where outcome measures require any degree of subjectivity, some evidence should be provided that the measures used are reliable and have been validated prior to their use in the study.

<sup>1</sup> This relates to the risk of **detection bias**. \* Confidence in data quality should be increased if exposure level is measured more than once in the course of the study. Independent assessment by more than one investigator is preferable.

<sup>1</sup> Confounding is the distortion of a link between exposure and outcome by another factor that is associated with both exposure and outcome. The possible presence of confounding factors is one of the principal reasons why observational studies are not more highly rated as a source of evidence. The report of the study should indicate which potential confounders have been considered, and how they have been assessed or allowed for in the analysis. Clinical judgement should be applied to consider whether all likely confounders have been considered. If the measures used to address confounding are considered inadequate, the study should be downgraded or rejected, depending on how serious the risk of confounding is considered to be. **A study that does not address the possibility of confounding should be rejected.**

<sup>1</sup> Confidence limits are the preferred method for indicating the precision of statistical results, and can be used to differentiate between an inconclusive study and a study that shows no effect. Studies that report a single value with no assessment of precision should be treated with extreme caution.

<sup>1</sup> Rate the overall methodological quality of the study, using the following as a guide: **High quality** (++): Majority of criteria met. Little or no risk of bias. Results unlikely to be changed by further research. **Acceptable** (+): Most criteria met. Some flaws in the study with an associated risk of bias, Conclusions may change in the light of further studies. **Low quality** (0): Either most criteria not met, or significant flaws relating to key aspects of study design. Conclusions likely to change in the light of further studies.

<sup>1</sup> Unless a clear and well defined question is specified in the report of the review, it will be difficult to assess how well it has met its objectives or how relevant it is to the question you are trying to answer on the basis of the conclusions.

<sup>1</sup> Study participants may be selected from the target population (all individuals to which the results of the study could be applied), the source population (a defined subset of the target population from which participants are selected), or from a pool of eligible subjects (a clearly defined and counted group selected from the source population). **If the study does not include clear definitions of the source population it should be rejected.**

<sup>1</sup> All selection and exclusion criteria should be applied equally to cases and controls. Failure to do so may introduce a significant degree of bias into the results of the study.

<sup>1</sup> Differences between the eligible population and the participants are important, as they may influence the validity of the study. A participation rate can be calculated by dividing the number of study participants by the number of eligible subjects. It is more useful if calculated separately for cases and controls. If the participation rate is low, or there is a large difference between the two groups, the study results may well be invalid due to differences between participants and non-participants. In these circumstances, the study should be downgraded, and rejected if the differences are very large.

<sup>1</sup> Even if participation rates are comparable and acceptable, it is still possible that the participants selected to act as cases or controls may differ from other members of the source population in some significant way. A well conducted case-control study will look at samples of the non-participants among the source population to ensure that the participants are a truly representative sample.

<sup>1</sup> The method of selection of cases is of critical importance to the validity of the study. Investigators have to be certain that cases are truly cases, but must balance this with the need to ensure that the cases admitted into the study are representative of the eligible population. **The issues involved in case selection are complex, and should ideally be evaluated by someone with a good understanding of the design of case-control studies. If the study does not comment on how cases were selected, it is probably safest to reject it as a source of evidence.**

<sup>1</sup> Just as it is important to be sure that cases are true cases, it is important to be sure that controls do not have the outcome under investigation. Control subjects should be chosen so that information on exposure status can be obtained or assessed in a similar way to that used for the selection of cases. If the methods of control selection are not described, the study should be rejected. **If different methods of selection are used for cases and controls the study should be evaluated by someone with a good understanding of the design of case-control studies.**

<sup>1</sup> If there is a possibility that case ascertainment can be influenced by knowledge of exposure status, assessment of any association is likely to be biased. A well conducted study should take this into account in the design of the study.

<sup>1</sup> The primary outcome measures used should be clearly stated in the study. **If the outcome measures are not stated, or the study bases its main conclusions on secondary outcomes, the study should be rejected.** Where outcome measures require any degree of subjectivity, some evidence should be provided that the measures used are reliable and have been validated prior to their use in the study.

<sup>1</sup> Confounding is the distortion of a link between exposure and outcome by another factor that is associated with both exposure and outcome. The possible presence of confounding factors is one of the principal reasons why observational studies are not more highly rated as a source of evidence. The study should indicate which potential confounders have been considered, and how they have been allowed for in the analysis. Clinical judgement should be applied to consider whether all likely confounders have been considered. If the measures used to address confounding are considered inadequate, the study should be downgraded or rejected. **A study that does not address the possibility of confounding should be rejected.**

<sup>1</sup> Confidence limits are the preferred method for indicating the precision of statistical results, and can be used to differentiate between an inconclusive study and a study that shows no effect. Studies that report a single value with no assessment of precision should be treated with extreme caution.

<sup>1</sup> Rate the overall methodological quality of the study, using the following as a guide: High quality (++):  
Majority of criteria met. Little or no risk of bias. Results unlikely to be changed by further research.  
Acceptable (+): Most criteria met. Some flaws in the study with an associated risk of bias, Conclusions may change in the light of further studies.  
Low quality (0): Either most criteria not met, or significant flaws relating to key aspects of study design. Conclusions likely to change in the light of further studies.

---

<sup>i</sup> Unless a clear and well defined question is specified in the report of the review, it will be difficult to assess how well it has met its objectives or how relevant it is to the question you are trying to answer on the basis of the conclusions.

<sup>ii</sup> This relates to **selection bias**.<sup>\*</sup> It is important that the two groups selected for comparison are as similar as possible in all characteristics except for their exposure status, or the presence of specific prognostic factors or prognostic markers relevant to the study in question.

<sup>iii</sup> This relates to **selection bias**.<sup>\*</sup> The participation rate is defined as the number of study participants divided by the number of eligible subjects, and should be calculated separately for each branch of the study. A large difference in participation rate between the two arms of the study indicates that a significant degree of **selection bias**<sup>\*</sup> may be present, and the study results should be treated with considerable caution.

<sup>iv</sup> If some of the eligible subjects, particularly those in the unexposed group, already have the outcome at the start of the trial the final result will be subject to **performance bias**.<sup>\*</sup> A well conducted study will attempt to estimate the likelihood of this occurring, and take it into account in the analysis through the use of sensitivity studies or other methods.

<sup>v</sup> This question relates to the risk of **attrition bias**.<sup>\*</sup> The number of patients that drop out of a study should give concern if the number is very high. Conventionally, a 20% drop out rate is regarded as acceptable, but in observational studies conducted over a lengthy period of time a higher drop out rate is to be expected. A decision on whether to downgrade or reject a study because of a high drop out rate is a matter of judgement based on the reasons why people dropped out, and whether drop out rates were comparable in the exposed and unexposed groups. Reporting of efforts to follow up participants that dropped out may be regarded as an indicator of a well conducted study.

<sup>vi</sup> For valid study results, it is essential that the study participants are truly representative of the source population. It is always possible that participants who dropped out of the study will differ in some significant way from those who remained part of the study throughout. A well conducted study will attempt to identify any such differences between full and partial participants in both the exposed and

---

unexposed groups. This relates to the risk of **attrition bias**.<sup>\*</sup> Any unexplained differences should lead to the study results being treated with caution.

<sup>vii</sup> This relates to the risk of **detection bias**.<sup>\*</sup> Once enrolled in the study, participants should be followed until specified end points or outcomes are reached. In a study of the effect of exercise on the death rates from heart disease in middle aged men, for example, participants might be followed up until death, or until reaching a predefined age. **If outcomes and the criteria used for measuring them are not clearly defined, the study should be rejected.**

<sup>viii</sup> This relates to the risk of **detection bias**.<sup>\*</sup> If the assessor is blinded to which participants received the exposure, and which did not, the prospects of unbiased results are significantly increased. Studies in which this is done should be rated more highly than those where it is not done, or not done adequately.

<sup>ix</sup> This relates to the risk of **detection bias**.<sup>\*</sup> Blinding is not possible in many cohort studies. In order to assess the extent of any bias that may be present, it may be helpful to compare process measures used on the participant groups - e.g. frequency of observations, who carried out the observations, the degree of detail and completeness of observations. If these process measures are comparable between the groups, the results may be regarded with more confidence.

<sup>x</sup> This relates to the risk of **detection bias**.<sup>\*</sup> A well conducted study should indicate how the degree of exposure or presence of prognostic factors or markers was assessed. Whatever measures are used must be sufficient to establish clearly that participants have or have not received the exposure under investigation and the extent of such exposure, or that they do or do not possess a particular prognostic marker or factor. Clearly described, reliable measures should increase the confidence in the quality of the study

<sup>xi</sup> This relates to the risk of **detection bias**.<sup>\*</sup> The primary outcome measures used should be clearly stated in the study. **If the outcome measures are not stated, or the study bases its main conclusions on secondary outcomes, the study should be rejected.** Where outcome measures require any degree of subjectivity, some evidence should be provided that the measures used are reliable and have been validated prior to their use in the study.

<sup>xii</sup> This relates to the risk of **detection bias**.<sup>\*</sup> Confidence in data quality should be increased if exposure level is measured more than once in the course of the study. Independent assessment by more than one investigator is preferable.

<sup>xiii</sup> Confounding is the distortion of a link between exposure and outcome by another factor that is associated with both exposure and outcome. The possible presence of confounding factors is one of the principal reasons why observational studies are not more highly rated as a source of evidence. The report of the study should indicate which potential confounders have been considered, and how they have been assessed or allowed for in the analysis. Clinical judgement should be applied to consider whether all likely confounders have been considered. If the measures used to address confounding are considered inadequate, the study should be downgraded or rejected, depending on how serious the risk of confounding is considered to be. **A study that does not address the possibility of confounding should be rejected.**

<sup>xiv</sup> Confidence limits are the preferred method for indicating the precision of statistical results, and can be used to differentiate between an inconclusive study and a study that shows no effect. Studies that report a single value with no assessment of precision should be treated with extreme caution.

<sup>xv</sup> Rate the overall methodological quality of the study, using the following as a guide: **High quality** (++) : Majority of criteria met. Little or no risk of bias. Results unlikely to be changed by further research. **Acceptable** (+) : Most criteria met. Some flaws in the study with an associated risk of bias, Conclusions may change in the light of further studies. **Low quality** (0) : Either most criteria not met, or significant flaws relating to key aspects of study design. Conclusions likely to change in the light of further studies.

---

<sup>xvi</sup> Unless a clear and well defined question is specified in the report of the review, it will be difficult to assess how well it has met its objectives or how relevant it is to the question you are trying to answer on the basis of the conclusions.

<sup>xvii</sup> Study participants may be selected from the target population (all individuals to which the results of the study could be applied), the source population (a defined subset of the target population from which participants are selected), or from a pool of eligible subjects (a clearly defined and counted group selected from the source population). **If the study does not include clear definitions of the source population it should be rejected.**

<sup>xviii</sup> All selection and exclusion criteria should be applied equally to cases and controls. Failure to do so may introduce a significant degree of bias into the results of the study.

<sup>xix</sup> Differences between the eligible population and the participants are important, as they may influence the validity of the study. A participation rate can be calculated by dividing the number of study participants by the number of eligible subjects. It is more useful if calculated separately for cases and controls. If the participation rate is low, or there is a large difference between the two groups, the study results may well be invalid due to differences between participants and non-participants. In these circumstances, the study should be downgraded, and rejected if the differences are very large.

<sup>xx</sup> Even if participation rates are comparable and acceptable, it is still possible that the participants selected to act as cases or controls may differ from other members of the source population in some significant way. A well conducted case-control study will look at samples of the non-participants among the source population to ensure that the participants are a truly representative sample.

<sup>xxi</sup> The method of selection of cases is of critical importance to the validity of the study. Investigators have to be certain that cases are truly cases, but must balance this with the need to ensure that the cases admitted into the study are representative of the eligible population. **The issues involved in case selection are complex, and should ideally be evaluated by someone with a good understanding of the design of case-control studies. If the study does not comment on how cases were selected, it is probably safest to reject it as a source of evidence.**

<sup>xxii</sup> Just as it is important to be sure that cases are true cases, it is important to be sure that controls do not have the outcome under investigation. Control subjects should be chosen so that information on exposure status can be obtained or assessed in a similar way to that used for the selection of cases. If the methods of control selection are not described, the study should be rejected. **If different methods of selection are used for cases and controls the study should be evaluated by someone with a good understanding of the design of case-control studies.**

<sup>xxiii</sup> If there is a possibility that case ascertainment can be influenced by knowledge of exposure status, assessment of any association is likely to be biased. A well conducted study should take this into account in the design of the study.

<sup>xxiv</sup> The primary outcome measures used should be clearly stated in the study. **If the outcome measures are not stated, or the study bases its main conclusions on secondary outcomes, the study should be rejected.** Where outcome measures require any degree of subjectivity, some evidence should be provided that the measures used are reliable and have been validated prior to their use in the study.

<sup>xxv</sup> Confounding is the distortion of a link between exposure and outcome by another factor that is associated with both exposure and outcome. The possible presence of confounding factors is one of the principal reasons why observational studies are not more highly rated as a source of evidence. The study should indicate which potential confounders have been considered, and how they have been allowed for in the analysis. Clinical judgement should be applied to consider whether all likely confounders have been considered. If the measures used to address confounding are considered

---

inadequate, the study should be downgraded or rejected. **A study that does not address the possibility of confounding should be rejected.**

<sup>xxvi</sup> Confidence limits are the preferred method for indicating the precision of statistical results, and can be used to differentiate between an inconclusive study and a study that shows no effect. Studies that report a single value with no assessment of precision should be treated with extreme caution.

<sup>xxvii</sup> Rate the overall methodological quality of the study, using the following as a guide: **High quality** (++) : Majority of criteria met. Little or no risk of bias. Results unlikely to be changed by further research. **Acceptable** (+) : Most criteria met. Some flaws in the study with an associated risk of bias, Conclusions may change in the light of further studies. **Low quality** (0) : Either most criteria not met, or significant flaws relating to key aspects of study design. Conclusions likely to change in the light of further studies.

## Eidesstattliche Erklärung

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

Hamburg, den

---

Jennifer Maass