



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license



# Zukunftsbild Fokussiert – Ernährung

Version 1.0

Andreas Pfennig, Regine Rehaag, Frank Waskow, Alexander Graf, Bernadette Menacher, Paul Christian Sommerhoff

Wissenschaftliches Review: Lukas Egli, Anonymus  
Sprachliche Durchsicht und Satz: Lea Musiolek, Isabel Schmittknecht

*Scientists For Future (S4F) ist ein überparteilicher und überinstitutioneller Zusammenschluss von Wissenschaftler:innen, die sich für eine nachhaltige Zukunft engagieren. Scientists for Future bringt als Graswurzelbewegung den aktuellen Stand der Wissenschaft in wissenschaftlich fundierter und verständlicher Form aktiv in die gesellschaftliche Debatte um Nachhaltigkeit und Zukunftssicherung ein. Mehr Informationen unter [de.scientists4future.org](http://de.scientists4future.org).*

## Zitervorschlag:

Pfennig, A., Rehaag, R., Waskow, F., Graf, A., Menacher, B., Sommerhoff, P. C. (2022) Ernährung – Version 1.0, Zukunftsbild Fokussiert, DOI 10.5281/zenodo.5940195

## 2040 – Wir haben schon viel erreicht

Menschen ernähren sich vegan. Lebensmittelverarbeitende Unternehmen bieten eine breite Palette von veganen Produkten an, die in Geschmack und Attraktivität den Lebensmitteln tierischer Herkunft ebenbürtig sind. Beratung zu zielgruppenspezifischen Supplementierungsstrategien sind Teil der Daseinsvorsorge im öffentlichen Gesundheitssystem, sodass Risiken einer Mangelernährung der Bevölkerung ausgeschlossen werden können. Es gibt vegane Produkte, die mit kritischen Nährstoffen wie Vitamin B<sub>12</sub> und Calcium angereichert sind und entsprechende Nährstoffpräparate für diejenigen, die ihre Nahrung lieber separat und selbst kombiniert ergänzen wollen. Insgesamt hat sich die gesundheitliche Situation der Bevölkerung durch die Vorteile einer veganen Ernährung verbessert. Dies betrifft insbesondere Fettleibigkeit, Typ-2 Diabetes, Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die zu erwartenden gesunden Lebensjahre haben deutlich zugenommen. Vegane Ernährung wird mit einem Gewinn an Gesundheit, selbstbestimmtem Leben und Nachhaltigkeit assoziiert.

ERKLÄRUNG: Erklärungen und Fakten insbesondere zum Vergleich zwischen veganer und nicht-veganer Ernährung finden sich im Abschnitt **Zusätzliche Informationen**.

Eine Umstellung auf vegane Ernährung erfordert eine Verankerung entsprechender Ernährungskompetenzen, um Risiken von Unterversorgung mit bestimmten Nährstoffen, die bis dato durch tierbasierte Lebensmittel zugeführt wurden, und Mangelernährung auszuschließen. Voraussetzung dafür sind global auf die jeweiligen Ernährungskulturen abgestimmte gesellschaftliche Prozesse des Kompetenzerwerbs, Lebensmittel in der täglichen Ernährung so zu kombinieren, dass alle Nährstoffbedarfe gedeckt werden. Durch die neben der veganen Ernährungswende im Zukunftsbild Fokussiert angedachte Entwicklungswende werden auch im globalen Kontext in Regionen mit geringeren Verwirklichungschancen die Voraussetzungen geschaffen für ein kulturspezifisches Empowerment. Das ermöglicht auch weltweit die Umstellung auf vegane Ernährung ohne das Risiko einer Mangelernährung.

Bezogen auf Deutschland wird in Zusammenhang mit einer veganen Ernährung häufig pauschal von Eiweiß-, Vitamin und Mineralstoffmangel gesprochen. Andererseits wird die Unterversorgung der Allgemeinbevölkerung bei zum Beispiel Vitamin C und E, Folat, Jod und Ballaststoffen kaum im öffentlichen Diskurs, sondern überwiegend in Fachzirkeln thematisiert. Bei einer Reihe von Nährstoffen gibt es sogar eine deutlich bessere Versorgung von Veganern als in der Allgemeinbevölkerung. In der Gesamtschau gibt es keine großen Unterschiede der Versorgung mit Nährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen zwischen Veganern und der Gesamtbevölkerung. Einzige Ausnahme ist die Versorgung mit Vitamin B<sub>12</sub>, für die durch angereicherte Lebensmittel, Tabletten und Tropfen sowie B<sub>12</sub>-Zahnpasten eine bedarfsgerechte Versorgung einfach und alltagspraktisch gewährleistet werden kann. In tierbasierten Nahrungsmitteln wird heute der Vitamin-B<sub>12</sub>-Gehalt durch Anreicherung der Futtermittel erhöht.

Bei den Risikofaktoren für eine Reihe von Krankheiten schneidet die vegane Ernährung nach aktueller Studienlage eindeutig besser ab (1; 2; 3; 4).

Die vegane Ernährungswende wird im Zukunftsbild Fokussiert als ein wesentlicher Baustein zum



Erreichen der Nachhaltigkeitsziele berücksichtigt. Für die Produktion tierbasierter Nahrungsmittel werden 2020 weltweit 80 % der Fläche eingesetzt, auf der Nahrungsmittel erzeugt werden. Die tierbasierten Nahrungsmittel tragen aber nur 18 % der Kalorien zur menschlichen Ernährung bei (5). Die Auswertung globaler Bilanzen zeigt, dass wir uns durch eine Umstellung auf eine pflanzliche Nahrungsmittelproduktion die Freiheit schaffen, diese 80 % anderweitig zu nutzen, beispielsweise um aufzuforsten und so mehr CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zu binden, Landwirtschaft nachhaltig zu betreiben, was ebenfalls mehr CO<sub>2</sub> bindet, um Bioenergie, aber auch um ausreichend Nahrungsmittel herzustellen, sodass der Hunger in der Welt besiegt werden kann (6; 7).

Mit dem Setting- oder Lebenswelt-Ansatz sind 2040 die alltägliche ernährungsbezogene Lebenswelt und die Ernährungsumgebung der Menschen so gestaltet, dass eine faire, gesunde und nachhaltige Ernährung gefördert wird. Beispielsweise werden ungesunde Ernährungsoptionen nicht mehr beworben und stattdessen gesunde Optionen in den Vordergrund gestellt. Der Ausbau der Setting-bezogenen Gesundheitsförderung hat zur Stärkung der Ernährungskompetenzen beigetragen. Infolge des bewussteren Umgangs mit Ernährung sind vermeidbare Verluste von Lebensmitteln deutlich zurückgegangen. Durch den Schwerpunkt auf eine Sozillagen-bezogene Gesundheitsförderung ist es gelungen, auch Menschen in benachteiligten Lagen zu befähigen, sich ausgewogen zu ernähren und ausreichend mit allen essenziellen Nährstoffen zu versorgen.

ERKLÄRUNG: Der Setting-Ansatz wurde vor 34 Jahren von der WHO in der so genannten Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung (8) propagiert und ist seitdem weltweit verbreitet und erprobt. Wissenschaftstheoretisch handelt es sich um eine Wende von der bis dahin üblichen Verhaltens- zur Verhältnisprävention. Bei der Verhältnisprävention wird die Verantwortung nicht an das einzelne Individuum delegiert, sondern es werden gesundheitsförderliche Rahmenbedingungen geschaffen, beispielsweise durch die entsprechende Gestaltung von Ernährungs- oder Bewegungsangeboten in den verschiedenen Settings wie Kita, Schule, Arbeitsplatz, Seniorenheim oder Krankenhaus und in deren Umgebung, die es dem Individuum leichter machen, sich gesund zu ernähren und zu bewegen. In Reviews ist nachgewiesen, dass Setting-basierte Gesundheitsförderung insbesondere die Erreichbarkeit der üblicherweise schwer erreichbaren vulnerablen Zielgruppen erhöht, verhaltenspräventive Ansätze sich dagegen als wenig effektiv erwiesen haben und soziale Unterschiede im Gesundheitsverhalten und damit auch die gesundheitliche Ungleichheit sogar eher verstärken (9; 10). Der Setting-Ansatz hat sich als Schlüsselstrategie und wesentliches Kriterium guter Praxis (11) sowie als fachlicher Orientierungsrahmen für die Sozillagen-bezogene Gesundheitsförderung etabliert (12) und Eingang in den Leitfaden Prävention der Krankenkassen (13) gefunden.

Zitat aus (14): „Die Frage, was eine nachhaltigere Ernährung ausmacht, ist schwieriger zu beantworten, als in der Öffentlichkeit vielfach vermutet wird. Gleichzeitig sind wir als Konsumentinnen und Konsumenten mit Ernährungsumgebungen konfrontiert, die ein nachhaltigeres Einkaufen und Essen erschweren. Vor diesem Hintergrund empfiehlt der WBAE, Verbraucherinnen und Verbraucher durch die Gestaltung angemessener Ernährungsumgebungen bei der Realisierung einer nachhaltigeren Ernährung deutlich stärker als bisher zu unterstützen. Dazu gilt es erstens, solche Faktoren in den heute vorherrschenden Ernährungsumgebungen, die eine nachhaltigere Ernährung erschweren (zum Beispiel große Portionsgrößen, hohe Werbeausgaben für ungesunde Lebensmittel), zu reduzieren. Dazu gilt es zweitens, mehr gesundheitsfördernde, sozial-, umwelt- und tierwohlverträgliche Wahlmöglichkeiten zu bieten, ein Erkennen nachhaltigerer Varianten zu erleichtern, einen einfacheren Zugang zu Informationen zu ermöglichen und Preisanreize zu setzen, die es naheliegender machen, die nachhaltigere Wahl zu treffen“.

Die Landwirtschaft wird neue Aufgaben zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit übernehmen, die angemessen vergütet werden. Beispielsweise werden die Rohstoffe für Bioenergie einschließlich BECCS (Bioenergy with Carbon Capture and Storage) und Biomaterialien erzeugt, Flächen für den Erhalt von Biodiversität gepflegt, ehemalige Feuchtgebiete teilweise wiedervernässt und Wälder aufgefördert. Diese vielfältigen notwendigen Maßnahmen führen einerseits zu einem Wandel in der Landwirtschaft, sichern den Landwirt:innen aber andererseits ihre Einnahmen. Zudem wird der Mehraufwand für eine nachhaltige Landwirtschaft durch die Vermeidung der heute auftretenden Veredelungsverluste bei der Produktion tierbasierter Nahrungsmittel kompensiert. Heute müssen im weltweiten Mittel für eine Kalorie tierbasierter Nahrungsmittel etwa zwei Kalorien aus Futtermitteln aufgewendet werden. Dieser Verlust entfällt, wenn Feldfrüchte direkt für die menschliche Ernährung genutzt werden. Dadurch bleiben die Kosten für Nahrungsmittel etwa unverändert.

WEITERFÜHRENDE MEDIEN: Der Setting-Ansatz ist überblicksartig beschrieben bei Hartung und Rosenbrock (15). Wie vulnerable Kinder und Jugendliche in Settings erreicht werden können, ist bei Ehlen und Rehaag (10) erläutert.

FACETTENVERWEIS: „Rahmen und Grundannahmen“

## Beginn der 2020er Jahre – Die Maßnahmen, die uns auf den Weg brachten

Wie in der Facette Rahmen & Grundannahmen beschrieben, hatte die Systemsicht dazu geführt, dass vegane Ernährung als sinnvolle Option erkannt wurde. Durch den Wegfall der Futtermittelproduktion und des Bedarfs an Weideflächen wird deutlich weniger fruchtbare Landfläche zur Nahrungsmittelproduktion



benötigt und so Raum geschaffen beispielsweise für nachhaltige Landwirtschaft und Förderung der Biodiversität. Die vegane Ernährungswende wurde durch die im Zuge der Weiterentwicklung der Demokratie in Deutschland etablierten Bürger:innenräte gesellschaftlich abgestimmt und flankiert durch politische Maßnahmen umgesetzt.

Vegane Ernährung reduziert klimaschädliche Emissionen der Landwirtschaft (16) und Tierleid (17; 18). Zudem sinkt das Risiko, dass Infektionskrankheiten von Haustieren auf den Menschen übertragen und Zoonosen-bedingte Pandemien ausgelöst werden (19). Vegane Ernährung hat zudem eine Reihe von gesundheitlichen Vorteilen (20; 1). Im Zuge der ausklingenden Corona-Pandemie haben diese Argumente im öffentlichen Diskurs an Bedeutung gewonnen. Es ist gelungen, die Vorteile der veganen Ernährung zu kommunizieren und eine Veränderung der Ernährungsgewohnheiten geleitet durch den Setting-Ansatz zu initiieren. Die systematische Umsetzung gesundheitsförderlicher Ernährungsumgebungen über alle Lebensphasen wurde durch die Bürger:innenräte empfohlen und unterstützt. Entsprechend der Empfehlungen des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) wird diese Entwicklung durch Nudging, das heißt das Anstoßen zu gesünderer Ernährung ohne Verbote, durch angepasste Bepreisung und durch ein systematisches Labelling gesünderer Optionen weiter gefördert (14).

OPTION/VARIANTE: Die vegane Gemeinschaftsverpflegung ist in den Settings Kita, Schule, Betriebskantine sowie Alters- oder Pflegeheim systematisch ausgebaut und gefördert worden. Zunächst wurde ein Vegan Day pro Woche eingeführt, später wurden ausschließlich vegane Gerichte angeboten. Mit niederschweligen Angeboten wurden vegane Gerichte als lecker, nahrhaft und gesund erlebbar gemacht. So wurden beispielsweise Kinder am Anbau von Gemüse im Schulgarten sowie Ernte und Zubereitung von daraus hergestellten veganen Gerichten beteiligt oder ein gemeinsames Essen von Kindern und erwachsenen Vorbildern etabliert, die sich explizit vegan ernähren. In den Medien wurde vegane Ernährung als in unterschiedlichen Zusammenhängen gelebte und mit Genuss verbundene Alltagspraxis dargestellt. Bekannte Fernsehköche haben sich, ähnlich wie beim ‚New Nordic Food Manifesto‘ und ‚Nordic Children’s Kitchen Manifesto‘ (21) zusammengeschlossen, um die vegane, regionale und saisonale Küche bekannt zu machen und zu fördern. Entsprechend sind Gerichte mit tierbasierten Zutaten innerhalb weniger Jahre aus den Speisekarten der Restaurants verdrängt worden.

OPTION/VARIANTE: Unterstützt wurde die vegane Ernährungswende durch wiederholte Lebensmittelkandale im Zusammenhang mit tierbasierten Lebensmitteln sowie die konsequente Bepreisung produktionsbedingter Emissionen und die damit verbundene deutliche Preissteigerung tierischer Produkte.

OFFENE FRAGEN: Welches sind die besten Wege, um die vegane Ernährungswende anzustoßen? Im Zukunftsbild ‚Fokussiert‘ werden die jüngsten Empfehlungen des WBAE als Grundlage gewählt, die eine systematische Veränderung der Ernährungsumgebungen und die Einführung von Nudging empfehlen (14). Ob diese Maßnahmen ausreichen, wird erst während der Ernährungswende deutlich werden. Da die Veränderungen von den Bürger:innenräten ausgehend über die Politik unterstützt werden, können die Maßnahmen entsprechend nachgesteuert werden.

OFFENE FRAGEN: Wie wird mit kulturell geprägten tierbasierten Ernährungsformen wie beispielsweise bei den Massai und Inuit umgegangen? Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Indigene und Naturvölker, obwohl sie sich tierbasiert ernähren, in ihren traditionellen Lebensformen zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen wesentlich beitragen. Wie wird dies gegen das Bayerische Kulturgut ‚Schweinshaxe mit Sauerkraut‘ abgegrenzt?

OFFENE FRAGEN: Wie wird mit Wild umgegangen, das im Rahmen von pflegerischen Maßnahmen in der freien Natur geschossen wird? Anmerkung: Wild wird beim Zukunftsbild ‚Fokussiert‘ nicht wie bisher angefüttert, um es dann jagen zu können. Ob menschliche Eingriffe in die ‚Natur‘ nötig sind, weil der sich frei einstellende Bestand von Wild kontrolliert werden muss, zum Beispiel um das Aufforsten nicht zu gefährden, wird zumindest kontrovers diskutiert (22). Aus den Grundannahmen des Zukunftsbildes ‚Fokussiert‘ lässt sich allerdings nicht ableiten, dass Wild nicht verzehrt werden darf.

MYTHEN:

- „Ausreichende Proteinzufuhr ist nur bei Fleischverzehr sichergestellt.“ In Deutschland werden allerdings selbst bei nicht-veganer Ernährung etwa 65 % des Proteins pflanzlich zugeführt (18). Werden bei einer rein pflanzlichen Ernährung die aus heute tierbasierten Produkten stammenden Kalorien durch Kalorien aus pflanzlichen Nahrungsmitteln ersetzt, beispielsweise aus Getreide und Hülsenfrüchten, kann eine ausreichende Proteinversorgung ohne Anstrengung erreicht werden.
- „Vegane Ernährung kann zu vielfältigen Mangelerscheinungen führen.“ Wie in den ERKLÄRUNGEN oben sowie unter **Zusätzliche Informationen** mit wissenschaftlichen Studien belegt, kann bei veganer Ernährung ein Mangel bei Vitaminen, Mineralien und Spurenstoffen auftreten. Bei der heute üblichen nicht-veganen Ernährung können ebenfalls Mangelernährungen auftreten, allerdings vielfach bei anderen Stoffen. Mangelernährung ist also weniger eine Frage der Ernährungsform. Eine Mangelernährung kann unabhängig von den Ernährungspräferenzen



durch eine gesunde und abwechslungsreiche Ernährung verhindert werden.

- „In-vitro-Fleisch, Insekten oder Fleischersatz aus Fermentationsprodukten sind gute Alternativen zu Fleisch, mit denen die Probleme konventioneller Viehzucht reduziert oder sogar ganz vermieden werden können.“ Diese Fleischalternativen werden typischerweise damit beworben, dass sie Proteine in ausreichender Menge liefern können und dass sie nachhaltiger als mit konventioneller Viehzucht herstellbar sind. Ihre Produktion ist weniger klimaschädlich und tierethisch weniger kritisch. Auch wenn die Proteinversorgung bei der menschlichen Ernährung in manchen Regionen mangelhaft ist, wird weltweit pflanzliches Protein in mehr als ausreichender Menge produziert. In den Futtermitteln ist mehr als doppelt so viel Protein enthalten wie in den damit erzeugten tierbasierten Nahrungsmitteln. Es besteht daher kein Bedarf an zusätzlicher Proteinerzeugung. Die dem Zukunftsbild Fokussiert zugrunde liegenden globalen Bilanzen zeigen aber, dass ein Mangel an Kalorien besteht, der letztendlich dadurch mitbedingt ist, dass die verfügbare fruchtbare Landfläche begrenzt ist (6; 7). Die genannten Fleischalternativen benötigen allerdings immer mehr Kalorien zu ihrer Erzeugung in den Nährmedien für In-vitro-Fleisch und Fermentation oder im Insektenfutter, als in den Produkten enthalten sind. Daher weisen diese Fleischalternativen immer eine Kalorienbilanz und daher eine Flächenbilanz auf, die schlechter ist als die einer rein pflanzlichen Ernährung. Da die Landfläche nach den Szenarien für das Zukunftsbild Fokussiert gerade ausreicht, um neben ausreichender Ernährung auch nachhaltiges Wirtschaften sicherzustellen, führt die Produktion dieser Fleischalternativen dazu, dass nicht mehr alle planetaren Grenzen eingehalten werden können.

#### GUTE BEISPIELE:

- Selbst große Produzenten tierischer Produkte bieten inzwischen vegane Alternativen an: Rügenwalder Mühle.
- In der Werbung wurde früher das Wort ‚vegan‘ oft durch ‚pflanzlich‘ oder ‚rein pflanzlich‘ ersetzt. Inzwischen wird auch in der TV-Werbung zunehmend auf ‚vegan‘ als Produkteigenschaft hingewiesen. Auf immer mehr Waren ist die Vegan-Blume zu finden, selbst bei Produkten, die vermutlich immer schon vegan waren wie etwa Saure Gurken im Glas.
- Während vor 2011 im Buchhandel lediglich 15 explizit vegane Kochbücher angeboten wurden, waren dies 2012 bereits fast 30 und bis heute ist die Anzahl auf nur noch schätzbare deutlich über 100 angestiegen.
- Viele Restaurants bieten, auch aufgrund der Listung auf entsprechenden Internetseiten wie [www.happycow.net](http://www.happycow.net) vegane oder zumindest veganisierbare Speisen an. Bei veganisierbaren Gerichten werden bei der Zubereitung tierbasierte Zutaten durch pflanzliche ersetzt.
- Als ein erster Schritt in Richtung veganer Ernährung wurde an vielen Schulen ein fleischfreier Tag eingeführt: [www.meatfreemondays.com](http://www.meatfreemondays.com), [www.meatfreemondays.com](http://www.meatfreemondays.com)
- Selbst die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt in ihrem aktuellen Qualitätsstandard für die Schulverpflegung, dass es Fleisch oder Wurst maximal zweimal pro Woche in der Zwischenverpflegung und maximal einmal pro Woche in der Mittagsverpflegung geben soll (23).



## Zusätzliche Informationen

Andreas Pfennig, Regine Rehaag, Frank Waskow

### 1 Gesundheitliche Aspekte

Für eine Beurteilung, ob eine vegane Ernährung ein Zukunftsmodell für die breite Bevölkerung aus gesundheitlicher Sicht darstellen kann, sollten sowohl die kritische Unterversorgung als auch die bessere Versorgung von Veganer:innen gegenüber der Allgemeinbevölkerung mit Nährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen verglichen und die damit zusammenhängenden Risiken von Erkrankungen und Mortalität einbezogen werden.

#### 1.1 (Mögliche) Unterversorgung von Veganer:innen

##### Vitamin B<sub>12</sub>

Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel ist bei Veganer:innen, die keine Supplemente verwenden, sehr verbreitet (unter dem Grenzwert liegen 1,0 % der Fleischesser:innen, 5,7 % der Vegetarier:innen und 7,5 % der Veganer:innen). Die schlechten Versorgungslagen sind heute nicht so verbreitet wie noch vor 15 Jahren (24). B<sub>12</sub>-Mangel kommt in der Gesamtbevölkerung mit ca. 9-18 %, vor allem aber bei älteren Menschen mit 20-25 % vor. B<sub>12</sub>-Mangel ist vor allem in Schwangerschaft und Kleinkindern kritisch, zum Beispiel für die Gehirnentwicklung.

Veganer:innen bleiben derzeit drei Möglichkeiten einer bedarfsgerechten Versorgung:

- Angereicherte Lebensmittel
- Tabletten, Tropfen, Injektionen
- B<sub>12</sub>-Zahnpasten

Empfehlung für vegane und vegetarische Ernährung: Vitamin B<sub>12</sub>-Blutwerte gelegentlich bestimmen lassen.

##### Calcium

Das Frakturrisiko bei Veganer:innen ist gegenüber Fleischesser:innen bei nicht ausreichender Zufuhr um 30 % erhöht. Werden mind. 525 mg/d Calcium zugeführt, gibt es kein erhöhtes Frakturrisiko im Vergleich zu Fleisch- und Fischesser:innen (ca. 40 % der Veganer:innen bleiben allerdings unter 525 mg/d Zufuhr)(25). Eine hohe Proteinzufuhr ist im Allgemeinen gut für die Knochengesundheit, hohe Säurelast wirkt sich dagegen knochenungünstig aus; bei Veganer:innen ist es genau umgekehrt (26). Eine ausreichende Zufuhr lässt sich leicht herstellen, da es viele gute Calciumquellen gibt: Grünkohl, Senf, Tofu, Sojajoghurt, Brokkoli, Sesam, Hanfmilch, Bok Choy, angereicherte Pflanzendrinks, calciumreiches Mineralwasser mit 400-500 mg Calcium/Liter.

##### Proteinversorgung

Veganer:innen konsumieren durchschnittlich 60-76 g Eiweiß/Tag bei Männern und 50-60 g Eiweiß/Tag bei Frauen, damit werden die D-A-CH-Referenzwerte eingehalten (27). Hinsichtlich der Proteinqualität gibt es keine Probleme (biologische Wertigkeit, Aminosäurezusammensetzung und Verdaulichkeit), die limitierende Aminosäure ist Lysin. Es ist daher sinnvoll, Getreide, Nüsse, Reis und Hülsenfrüchte möglichst häufig in der veganen Ernährung zu kombinieren (28). Es gibt kein wirkliches Proteinproblem bei Veganer:innen und Vegetarier:innen (29).

##### Mineral- und Spurenelemente-Versorgung

D-A-CH-Empfehlungen werden oft nicht erreicht (Leitzmann und Keller 2020).

- Calcium: Allgemeinbevölkerung nicht gut versorgt, Veganer:innen relativ schlechter versorgt
- Eisen: alle Frauen und Veganer:innen schlecht versorgt
- Zink: Veganer:innen relativ schlecht versorgt
- B<sub>2</sub>: nur Veganer:innen relativ schlecht versorgt
- Jod: Allgemeinbevölkerung wenig gut versorgt, Veganer:innen relativ schlechter versorgt
- Omega-3-FS: nur Veganer:innen relativ schlechter versorgt



## 1.2 Gute oder bessere Versorgung von Veganer:innen

Veganer:innen erreichen am ehesten von allen Bevölkerungsgruppen die D-A-CH-Empfehlungen für Hauptnährstoffe wie

- $\beta$ -Carotin
- Vitamin C und E (Allgemeinbevölkerung schlechter versorgt)
- Thiamin
- Folat (Allgemeinbevölkerung schlechter versorgt)
- Biotin
- Panthothensäure
- Magnesium
- Ballaststoffe (Allgemeinbevölkerung schlechter versorgt)

Damit wird im Sinne der Prävention von chronischen Erkrankungen insgesamt eine gute oder sogar bessere Versorgung von Veganer:innen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung erreicht (30; 31).

## 1.3 Vergleich bezüglich Gesundheitlicher Risikofaktoren

### Body-Mass-Index (BMI)

Nach Orlich et al. (32) ist der BMI bei Veganer:innen günstiger als bei Personen mit anderen Ernährungspräferenzen. Er liegt bei

- Veganer:innen bei 23
- Vegetarier:innen bei 26
- Fleischesser:innen bei 28.

### Typ-2 Diabetes

Veganer:innen besitzen ein 70 % geringeres Risiko an Diabetes Typ 2 zu erkranken als Fleischesser:innen; adjustiert mit BMI haben Veganer:innen ein 50 % geringeres Risiko als Fleischesser:innen (2). Gesunde pflanzliche Verzehrsmuster (nicht aber ungesunde pflanzliche Verzehrsmuster) reduzieren das Typ-2-Diabetes Risiko (33).

### Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Veganer:innen essen deutlich mehr Obst, Gemüse und Nüsse, das heißt die physiologische Qualität der Ernährung ist höher. Veganer:innen weisen ein 30 % geringeres Risiko an Herz-Kreislauf-Erkrankungen auf.

In einer Metaanalyse (3) von 40 Beobachtungsstudien mit insgesamt 12.619 Veganer:innen und 179.630 Omnivor:innen wurden kardiometabolische Risikofaktoren untersucht. Die Analyse der Studien kommt zu dem Ergebnis, dass Veganer:innen im Vergleich zu Omnivor:innen weniger Energie und weniger gesättigte Fettsäuren aufnehmen. Veganer:innen wiesen einen niedrigeren Body-Mass-Index (BMI) und Taillenumfang auf als Omnivor:innen und zeigten niedrigere Werte in Bezug auf Blutdruck sowie LDL-Cholesterin und Triglyceride im Blut.

### Krebs

Das Gesamtrisiko an Krebs zu erkranken (alle Krebserkrankungen eingeschlossen) ist bei Veganer:innen um 19 % geringer als bei Fleischesser:innen (4).

## 1.4 Zusammenfassung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)

### Allgemeinbevölkerung

Bei einer veganen Ernährung fehlen ohne die Zufuhr entsprechender Alternativen die in tierischen Lebensmitteln enthaltenen Nährstoffe. Die DGE rät Menschen, die sich vegan ernähren möchten, dauerhaft ein Vitamin-B<sub>12</sub>-Präparat einzunehmen, gezielt nährstoffdichte Lebensmittel und angereicherte Lebensmittel auszuwählen, und die Versorgung mit Nährstoffen regelmäßig vom Arzt überprüfen zu lassen (34). Potenziell kritische Nährstoffe bei veganer Ernährung sind Mineralstoffe (Calcium, Eisen, Jod,



Zink, Selen) und weitere Vitamine (Riboflavin, Vitamin D). Mit dem Verzicht auf tierische Lebensmittel erhöht sich daher das Risiko für Nährstoffdefizite und damit für Gesundheitsstörungen.

## Schwangere und Kinder

Wenige, nicht repräsentative Daten deuten darauf hin, dass sich der Vitamin-B<sub>12</sub>-Gehalt der Frauenmilch und die Energiezufuhr der Kinder statistisch nicht signifikant zwischen vegan, vegetarisch und omnivor ernährten Studienteilnehmer:innen unterscheiden (35). Anthropometrische Daten zeigen, dass Kinder von bei der Geburt vegan lebenden Schwangeren beziehungsweise vegan ernährte Kinder in den ersten Lebensjahren teilweise kleiner und leichter sind, als omnivor ernährte Kinder, die Werte aber meist im normalen Bereich liegen. Die Lebensmittelauswahl der vegan ernährten Kinder zeigte einen höheren Ballaststoffgehalt und einen geringeren Anteil an zugesetztem Zucker, was ernährungsphysiologisch positiv zu bewerten ist.

## Kinder und Jugendliche (VeChi-Youth-Studie 2020)

Die Ergebnisse der VeChi-Youth-Studie zeigen, dass sowohl bei veganer und vegetarischer Ernährung, als auch bei einer Mischkost mit Fleisch die Versorgung mit den Hauptnährstoffen sowie den meisten Vitaminen und Mineralstoffen bei der überwiegenden Anzahl der Studienteilnehmer:innen ausreichend ist. Auch bei einer vegetarischen oder rein pflanzlichen Ernährung war bei den meisten Kindern die Versorgung mit Vitamin B<sub>12</sub> ausreichend. Bei vegetarischen Ernährungsformen war zudem die Zufuhr an Ballaststoffen sehr hoch. Bei allen Ernährungsformen war die Versorgung mit Vitamin B<sub>2</sub> und Jod kritisch, auch die Zufuhrdaten von Calcium zeigen Handlungsbedarf auf (36).

## 1.5 Gesundheitsbezogene Bewertung veganer Ernährung

In Zusammenhang mit einer veganen Ernährung wird häufig pauschal von Eiweiß-, Vitamin und Mineralstoffmangel gesprochen. Andererseits wird die Unterversorgung der Allgemeinbevölkerung bei zum Beispiel Vitamin C und E, Folat, Jod und Ballaststoffen kaum thematisiert.

Bei genauer Betrachtung der Studienlage zeigt sich, dass vegane Ernährung aus gesundheitlicher Sicht für die Allgemeinbevölkerung ein Zukunftskonzept sein könnte. In den Details der Versorgung mit Nährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen gibt es viele Unterschiede zwischen der Allgemeinbevölkerung und Veganer:innen, während es in der Gesamtschau keine großen Unterschiede zwischen Veganer:innen und der Gesamtbevölkerung gibt, mit Ausnahme der Versorgung mit Vitamin B<sub>12</sub>, für die durch angereicherte Lebensmittel, Tabletten und Tropfen sowie B<sub>12</sub>-Zahnpasten eine bedarfsgerechte Versorgung einfach und alltagspraktisch gewährleistet werden kann.

Bei den Risikofaktoren schneidet die vegane Ernährung nach Studienlage eindeutig besser ab. Hier gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass die sehr positiven Ergebnisse bei Veganer:innen auch auf einen insgesamt gesünderen Lebensstil zurückzuführen sind. Die Empfehlungen der DGE für Veganer:innen scheinen vor der aktuellen Studienlage nur noch bedingt gültig, während die Empfehlungen für Schwangere, Kinder und Jugendliche die aktuelle Studienlage gut abbilden. Eine Umstellung breiter Bevölkerungsgruppen auf eine vegane Ernährung sollte durch gezielte Informationskampagnen seitens des Staates, Herstellern und Händlern sowie ernährungsmedizinisch begleitet werden.

Es reicht also nicht aus, allein auf potenzielle und tatsächliche Mängel in der Versorgung von Veganer:innen zu schauen, da es bei einer Reihe von Nährstoffen auch eine deutlich bessere Versorgung von Veganer:innen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung gibt. Das sollte in jedem Fall in eine Bewertung einfließen. Wichtig ist: nicht nur Veganer:innen weisen bei bestimmten Nährstoffen eine Unterversorgung auf beziehungsweise erreichen nicht die D-A-CH-Empfehlungen. Dies gilt auch für die Allgemeinbevölkerung (wenn auch teilweise bei anderen Nährstoffen), nur wird es überwiegend in Fachzirkeln und nicht öffentlichkeitswirksam thematisiert.

Wichtig ist auch ein Blick auf ausgewählte Risikofaktoren, die insgesamt – besonders bei Berücksichtigung eines insgesamt gesünderen Lebensstils von Veganer:innen – für eine vegane Ernährung sprechen. Die neuesten Veröffentlichungen (auch der DGE) zeigen, dass es inzwischen deutlich weniger Nährstoffmängel bei Veganer:innen als in 90er Jahren gibt. Den wichtigsten Defiziten kann mit einfachen Maßnahmen begegnet werden, die aber bisher meist nur in der engen Community der Veganer:innen kommuniziert werden und für Anfänger:innen einer veganen Ernährung nicht immer erreichbar und verständlich sind. Aber: Auch mit einer veganen Ernährung kann man sich je nach Auswahl von Lebensmitteln und Speisen gesundheitlich nachteilig ernähren – also ist eine vegane Ernährung nicht automatisch gesund!



## 1.6 Grundlagenwerke

- Gätjen, Edith; Keller, Markus (2020): Vegane Kinderernährung. Gut versorgt in jeder Altersstufe: mit über 100 Rezepten
- Keller, Markus; Gätjen, Edith (2017): Vegane Ernährung. Schwangerschaft, Stillzeit und Beikost: Mutter und Kind gut versorgt. Unter Mitarbeit von Rhea Dankers und Stine Weder. Stuttgart: Ulmer. Online verfügbar unter [www.ulmer.de](http://www.ulmer.de)
- Leitzmann, Claus; Keller, Markus (2020): Vegetarische und vegane Ernährung. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage (UTB Ernährungswissenschaften, Medizin, Ökotrophologie, Gesundheitsfachberufe)

## 2 Genderspezifische Aspekte bei veganer Ernährung

Wissenschaftliche Untersuchungen zu genderspezifischen Aspekten der Ernährung sind insgesamt noch rar gesät. Im Fokus steht dabei, dass Fleisch bei der Herstellung des sozialen Geschlechts über Ernährungspraktiken bei Jungen/Männern traditionell eine besondere Rolle spielt. Das eingefahrene Geschlechterverhältnis mit seiner engen Verbindung von Fleisch und Männlichkeit hemmt Wandlungsprozesse des Ernährungssystems. Es sind bei diesbezüglichen Transformationsprozessen drei Aspekte hervorzuheben:

1. Angesichts der engen Verbindung von Fleisch und Männlichkeit als zentralem Hemmfaktor ist es für Transformationsstrategien, die Männern einen stigmatisierungsfreien Übergang zu fleischlosen Ernährungspraxen ermöglichen und damit eine Verbreitung fleischlosen Ernährungsweisen befördern, unwesentlich ob vegetarische oder vegane Ernährung angestrebt wird. Die Strategien werden sich nicht wesentlich unterscheiden.
2. Transformationen der ernährungsbezogenen Konstruktion von Männlichkeit sind eine gesellschaftliche Entwicklungsaufgabe. Wissenschaftliche Literatur kann die Herstellung des sozialen Geschlechts über Ernährungspraktiken analysieren und ggf. Transformationspotenziale aufzeigen. So wurde etwa vorgeschlagen, dass Public-Health-Professionals Männer bei einer vegetarischen Ernährung unterstützen können, indem sie Vegetarismus mit Eigenschaften wie Selbstbestimmung und Autonomie in Verbindung bringen (37).
3. Transformationen der ernährungsbezogenen Konstruktion von Männlichkeit sind eine generationenübergreifende Aufgabe und werden nicht ad hoc, sondern nur über die Sozialisation nachfolgender Generationen Wirkung zeigen können.

In dem Buch von Rückert et al. zu Fleisch findet sich zudem ein Beitrag zu Veganismus zwischen Selbstoptimierung und hegemonialer Männlichkeit (38).

## 3 Verluste bei Nahrungsmitteln

In den letzten Jahren wird immer wieder prominent über Verluste bei Nahrungsmitteln berichtet, die aus Nachhaltigkeitsgründen natürlich weitestgehend vermieden werden sollten, da rund 10 % der Weltbevölkerung hungert (5).

In zahlreichen Studien wurde versucht, die Verluste genauer zu analysieren. Einerseits fällt dabei auf, dass die Autor:innen sehr unterschiedlich festlegen, was sie als Verluste zählen. Bei den weitesten Definitionen werden Abfälle, die bei der Verarbeitung entstehen, mit berücksichtigt, auch wenn sie anderweitig sinnvoll weiter verwendet werden, beispielsweise als Futtermittel oder zur Erzeugung von Bio-Energie (39; 40). Da viele Agrarprodukte ja auch gezielt für solche Zwecke produziert werden, sind diese ‚Abfälle‘ also keine eigentlichen Verluste. Bei einigen Studien wird auch das Entfernen ungenießbarer Anteile, wie beispielsweise der Strunk beim Salat, Knochen bei Fleisch oder die äußeren Blätter beim Blumenkohl, als Verlust berücksichtigt (40). Bei Gustavsson et al. (40) ergeben sich bei Verbraucher:innen in Europa geschätzte 25 % Verluste bei Getreide und Getreideprodukten, was doch recht hoch geschätzt erscheint, wobei die Basis für diese und die übrigen Schätzungen nicht offengelegt werden. Die allermeisten Studien beziehen sich zudem auf das Gewicht der Nahrung und nicht auf den kalorischen Wert. Da in vielen Studien auch Flüssigkeiten wie Milch mitberücksichtigt sind, die einen eher geringen Kaloriengehalt pro Gewicht aufweisen und Milch leicht verdirbt, wird der gewichtsmäßige Verlust im Vergleich zum kalorischen Wert eher zu hoch berechnet. Der geschätzte Anteil von Nahrungsmitteln im Hausmüll wird oft als Basis genommen. Diese ersten Studien, die teilweise von der FAO der UN beauftragt waren (40; 41), werden dann wiederholt zitiert und die Werte übernommen. Schließlich landen diese hohen Werte in weiteren Schriften und Programmen der UN und beispielsweise des WWF (World Wildlife Fund). Dort wird im Vermeiden der Nahrungsmittelverluste ein wesentlicher Baustein gesehen, um den Hunger in der Welt zu besiegen.

Drei der späteren Studien untersuchen systematisch die Verluste genauer und basieren die ermittelten Werte auf einer Buchführung in Haushalten oder einer konsolidierten Mengenzahlung für die einzelnen



Feldfrüchte entlang der Produktions- und Nutzungskette (39; 42; 43). Sie finden über die gesamte Wertschöpfungskette weniger als 10 % Verluste und bei den Verbraucher:innen Verluste zwischen 1,5 % und 3,5 %, letzteres bei einer weiter gefassten Definition von Verlusten. Ähnliche Werte findet das Thünen-Institut mit 6,7 % vermeidbaren Verlusten über die gesamte Wertschöpfungskette, wovon 2,7 % bei den Konsument:innen anfallen (44).

Diese Daten zeigen, dass die Vermeidung von Verlusten 2020 einen deutlichen Beitrag zur Vermeidung des Hungers in der Welt leisten kann. Allerdings wird im Jahr 2050 der Bedarf an fruchtbarer Landfläche für Bio-Energie, Bio-Materialien etc. wesentlich höher sein, sodass die Vermeidung von Lebensmittelverlusten bezogen auf diesen deutlich größeren Bedarf an Biomasse dann nur noch einen vergleichsweise kleinen Beitrag zur Sicherung der Welternährung und der übrigen Bedarfe beitragen kann. Die vermeidbaren Verluste sollten dennoch maximal vermieden werden, um den Druck auf die fruchtbare Landfläche zu reduzieren.

## Literatur

1. Adventist Health Studies & LLU Loma Linda University. Adventist Health Studies (1960). URL <https://adventisthealthstudy.org/studies>.
2. Tonstad, S., Butler, T., Yan, R. & Fraser, G. E. Type of Vegetarian Diet, Body Weight, and Prevalence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* **32**, 791–796 (2009). URL <https://care.diabetesjournals.org/content/32/5/791>.
3. Benatar, J. R. & Stewart, R. A. H. Cardio-metabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. *PLOS ONE* **13**, e0209086 (2018). URL <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209086>.
4. Key, T. J. *et al.* Cancer in British vegetarians: Updated analyses of 4998 incident cancers in a cohort of 32,491 meat eaters, 8612 fish eaters, 18,298 vegetarians, and 2246 vegans. *The American Journal of Clinical Nutrition* **100**, 378S–385S (2014). URL <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071266>.
5. FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Food and agriculture data (2021). URL <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.
6. Pfennig, A. Sustainable Bio- or CO2 economy: Chances, Risks, and Systems Perspective. *ChemBioEng Reviews* **6**, 90–104 (2019). URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cben.201900006>.
7. Pfennig, A. Bilanz-basierte Welt-Szenarien (2021). URL <https://www.vision3000.eu/sustainability-en/scenario-explorer-en>.
8. WHO World Health Organization. OT-TAWA CHARTER FOR HEALTH PROMOTION. *Health Promotion International* **1**, 405 (1986). URL <https://doi.org/10.1093/heapro/1.4.405>.
9. Moore, G. F., Littlecott, H. J., Turley, R., Waters, E. & Murphy, S. Socioeconomic gradients in the effects of universal school-based health behaviour interventions: A systematic review of intervention studies. *BMC Public Health* **15**, 907 (2015). URL <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2244-x>.
10. Ehlen, S. & Rehaag, R. Strategien zur Erhöhung der Reichweite in der Prävention und Gesundheitsförderung bei vulnerablen Zielgruppen in Kitas und Schulen (Scoping Review). Tech. Rep. <https://doi.org/10.17623/GKV-BfG-EB-GPvZKS-2021>, GKV-Bündnis für Gesundheit / KATALYSE Institut / ZPI Zentrum für Prävention und Intervention im Kindes- und Jugendalter, Universität Bielefeld, Berlin (2021). URL [https://www.katalyse.de/wp-content/uploads/2021/05/Handlungsempfehlungen\\_Erreichbarkeit\\_Kita\\_Schule\\_barrierefrei.pdf](https://www.katalyse.de/wp-content/uploads/2021/05/Handlungsempfehlungen_Erreichbarkeit_Kita_Schule_barrierefrei.pdf).
11. KoopV, Hartl, J., Kilian, H. & BZgA. Kriterien für gute Praxis der sozial-lagenbezogenen Gesundheitsförderung. Tech. Rep., KoopV Kooperationsverbund Gesundheitliche Chancengleichheit / BZgA Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Berlin (2021). URL <https://www.gesundheitliche-chancengleichheit.de/kriterien-fuer-gute-praxis-%C3%BCberarbeitet/>.
12. Kolip, P. *Praxishandbuch Qualitätsentwicklung und Evaluation in der Gesundheitsförderung* (Beltz Verlagsgruppe, Weinheim, 2019). URL <https://www.beltz.de/produkt-produktdetails/39916-praxishandbuch-qualitaetsentwicklung-und-evaluation-in-der-gesundheitsfoerderung.html>.
13. GKV-Spitzenverband. Leitfaden Prävention (Ausgabe 2021). Tech. Rep., GKV-Spitzenverband / Verbände der Krankenkassen auf Bundesebene / AOK-Bundesverband, Berlin / BKK Dachverband, Berlin IKK e. V., Berlin / Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG), Kassel / Knappschaft, Bochum / Verband der Ersatzkassen e. V., Berlin, Berlin (2021). URL [https://www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/praevention\\_selbsthilfe\\_beratung/praevention\\_und\\_bgf/leitfaden\\_praevention/leitfaden\\_praevention.jsp](https://www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/praevention_selbsthilfe_beratung/praevention_und_bgf/leitfaden_praevention/leitfaden_praevention.jsp).
14. WBAE *et al.* Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten, WBAE Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Berlin (2020). URL [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=3).
15. Hartung, S. & Rosenbrock, R. Leitbegriffe der Gesundheitsförderung, Settingansatz / Lebensweltansatz. *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention: Glossar zu Konzepten Strategien und Methoden* (2015). URL <https://www.leitbegriffe.bzga.de/systematisches-verzeichnis/kernkonzepte-und-entwicklungen-der-gesundheitsfoerderung/settingansatz-lebensweltansatz>.



16. Clark, M. A. *et al.* Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets. *Science* **370**, 705–708 (2020). URL <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aba7357>.
17. PETA People for the Ethical Treatment of Animals. PETA People for the Ethical Treatment of Animals - Themen (2020). URL <https://www.peta.de/themen/>.
18. FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations, IFAD International Fund for Agricultural Development, UNICEF, Programme, W. W. F. & Organization, W. W. H. The state of food security and nutrition in the world 2020. Tech. Rep. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>, WHO World Health Organization / FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations / IFAD International Fund for Agricultural Development / UNICEF / WFP World Food Programme, Rome, Italy (2020). URL <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1298217/>.
19. Dalton, J. Industrial animal farming 'has caused most new viruses and risks further pandemics' (2020). URL <https://www.independent.co.uk/climate-change/news/coronavirus-meat-animal-farming-pandemic-disease-wet-markets-a9505626.html>.
20. Springmann, M., Godfray, H. C. J., Rayner, M. & Scarborough, P. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **113**, 4146–4151 (2016). URL <https://www.pnas.org/content/113/15/4146>.
21. Nordic co-operation. New Nordic Food Manifesto. Nordic Children's Kitchen Manifesto. (2020). URL <https://www.norden.org/en/information/new-nordic-food-manifesto>.
22. PETA People for the Ethical Treatment of Animals. 10 Behauptungen von Jägern, die nicht stimmen! (2014). URL <https://www.peta.de/themen/jagdirrtuemer/>.
23. DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Schulen. Tech. Rep., DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Bonn (2020). URL <https://www.dge-medien-service.de/catalog/product/view/id/539/s/dge-qualitaetsstandard-fur-die-schulverpflegung/category/37/>.
24. Schüpbach, R., Wegmüller, R., Berguerand, C., Bui, M. & Herter-Aeberli, I. Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *European Journal of Nutrition* **56**, 283–293 (2017). URL <https://doi.org/10.1007/s00394-015-1079-7>.
25. Appleby, P., Roddam, A., Allen, N. & Key, T. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *European Journal of Clinical Nutrition* **61**, 1400–1406 (2007). URL <https://www.nature.com/articles/1602659>.
26. Knurick, J. R., Johnston, C. S., Wherry, S. J. & Aguayo, I. Comparison of Correlates of Bone Mineral Density in Individuals Adhering to Lacto-Ovo, Vegan, or Omnivore Diets: A Cross-Sectional Investigation. *Nutrients* **7**, 3416–3426 (2015). URL <https://www.mdpi.com/2072-6643/7/5/3416>.
27. Sobiecki, J. G., Appleby, P. N., Bradbury, K. E. & Key, T. J. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: Results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition–Oxford study. *Nutrition Research* **36**, 464–477 (2016). URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531716000026>.
28. Biesalski, H. K., Grimm, P. & Nowitzki-Grimm, S. *Taschenatlas Ernährung*. Innere Medizin / Endokrinologie Diabetologie (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2020), 8. vollständig überarbeitete auflage 2020 edn. URL <https://shop.thieme.de/Taschenatlas-Ernaehrung/9783132426078>.
29. Kniskern, M. A. & Johnston, C. S. Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed. *Nutrition* **27**, 727–730 (2011). URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900710003059>.
30. Davey, G. K. *et al.* EPIC–Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutrition* **6**, 259–268 (2003). URL <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/epicofordlifestyle-characteristics-and-nutrient-intakes-in-a-cohort-of-33-883-meateaters-and-31-546-non-meateaters-in-the-uk/BF14D307B5A33B572CFB2A3050410974#>.
31. Majchrzak, D. *et al.* B-Vitamin Status and Concentrations of Homocysteine in Austrian Omnivores, Vegetarians and Vegans. *Annals of Nutrition and Metabolism* **50**, 485–491 (2006). URL <https://www.karger.com/Article/FullText/95828>.



32. Orlich, M. J. *et al.* Vegetarian Dietary Patterns and Mortality in Adventist Health Study 2. *JAMA Internal Medicine* **173**, 1230–1238 (2013). URL <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.6473>.
33. Hu, F. B. *et al.* Diet Assessment Methods in the Nurses' Health Studies and Contribution to Evidence-Based Nutritional Policies and Guidelines. *American Journal of Public Health* **106**, 1567–1572 (2016). URL <https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2016.303348>.
34. DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. Vegane Ernährung – DGE rät zu Nährstoffpräparaten und qualifizierter Beratung (2016). URL <https://www.dge.de/presse/pm/vegane-ernaehrung-dge-raet-zu-naehrstoffpraeparaten-und-qualifizierter-beratung/>.
35. DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. Vegane Ernährung. Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. (2020). URL <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/dge-position/vegane-ernaehrung/?L=0>.
36. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. 14. DGE-Ernährungsbericht – Teil 1. Tech. Rep., Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2021). URL <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/a-1253-6016>.
37. Reime, B., Dotter, R., Hagen, J., Hutter, C. & Reh, A. „Du bist kein richtiger Mann mehr“ – Vegetarismus und genderbezogene Aspekte – eine qualitative Studie. In *Das Gesundheitswesen*, vol. 80, V–52 (Georg Thieme Verlag KG, 2018). URL <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0038-1667714>.
38. Winter, M. Vegan – Fit – Männlich. Veganismus zwischen Selbstoptimierung und hegemonialer Männlichkeit. In Rückert-John, J. & Kröger, M. (eds.) *Fleisch*, 447–466 (Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 2019). URL <https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/9783845284590-447/vegan-fit-maennlich-veganismus-zwischen-selbstoptimierung-und-hegemonialer-maennlichkeit?l=de>.
39. Stenmarck, Å., Jensen, C., Quedsted, T. & Moates, G. Estimates of European food waste levels. Project report FUSIONS. Projektbericht ISBN 978-91-88319-01-2 / C186, SIK - The Swedish Institute for Food and Biotechnology, Stockholm (2016). URL <https://www.ivl.se/english/ivl/publications/publications/report-on-estimates-of-european-food-waste-levels.html>.
40. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R. & Meybeck, A. Global food losses and food waste. Tech. Rep. ISBN 978-92-5-107205-9, FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations / Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK) Gothenburg, Sweden, Rome, Italy (2011). URL <http://www.fao.org/publications/card/en/c/I2697E>.
41. Nellemann, C. *et al.* The Environmental Food Crisis - The Environment's Role in Averting Future Food Crises. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme — GRID-Arendal (2009). URL <https://www.grida.no/resources/6839>.
42. Hübsch, H. & Adlwarth, W. Systematische Erfassung von Lebensmittelabfällen der privaten Haushalte in Deutschland. Schlussbericht zur GfK-Studie durchgeführt für das BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Projektbericht, GfK SE / BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Nürnberg (2018). URL [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Ernaehrung/Lebensmittelverschwendung/Studie\\_GfK.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittelverschwendung/Studie_GfK.pdf?__blob=publicationFile&v=3).
43. INCOME CONSULTING & Vernier, A. Pertes et gaspillages alimentaires: l'état des lieux et leur gestion par étapes de la chaîne alimentaire – Rapport. Tech. Rep., Le Librairie ADEME, Angers (2016). URL <https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/2435-etat-des-lieux-des-masses-de-gaspillages-alimentaires-et-de-sa-gestion-aux-differentes-etapes-de-la-chaîne-alimentaire.html>.
44. Schmidt, T. G., Schneider, F., Levenenz, D. & Hafner, G. Lebensmittelabfälle in Deutschland - Baseline 2015. Tech. Rep. 71 / ISSN 2196-2324 / ISBN 978-3-86576-198-9, Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig (2019). URL [https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn061131.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn061131.pdf).