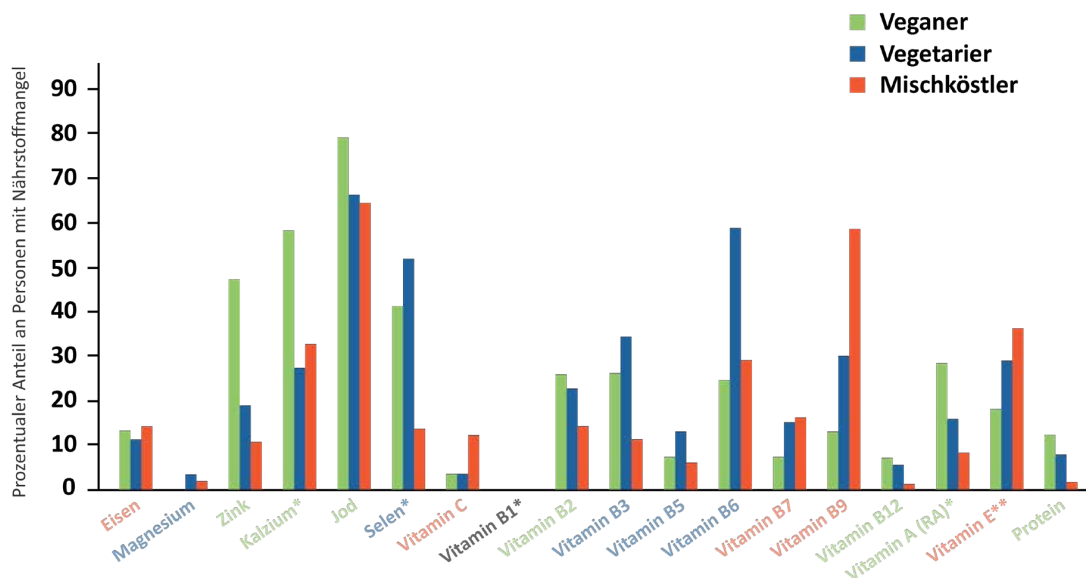


DIE BEDARFSDECKUNG POTENZIELL KRITISCHER NÄHRSTOFFE

Die einzelnen Nährstoffe in Bezug auf die essenziellen Aminosäuren, Fettsäuren, Vitamine und Mineralstoffe wurden bereits im Detail an früherer Stelle vorgestellt. Nachfolgend werden sie nun noch einmal zusammengefasst und auch konkrete Handlungsempfehlungen zu ihrer Bedarfsdeckung gegeben. Nachfolgend wird in Abbildung 1 noch einmal die Grafik aus der Untersuchung von Schüpbach und Kollegen aus der Schweiz aus dem Jahr 2017 gezeigt, die je eine Gruppe an Vegetariern, Veganern und Mischköstlern untersucht hat und gezeigt hat, dass es kritische Nährstoffe in jeder der drei Gruppen gab.

Abb. 1: Anteil an Personen mit Nährstoffmangel in verschiedenen Ernährungsweisen



*Sobiecki et al. (2016)

**Mittelwert aus Schüpbach et al. (2017) & Sobiecki et al. (2016)

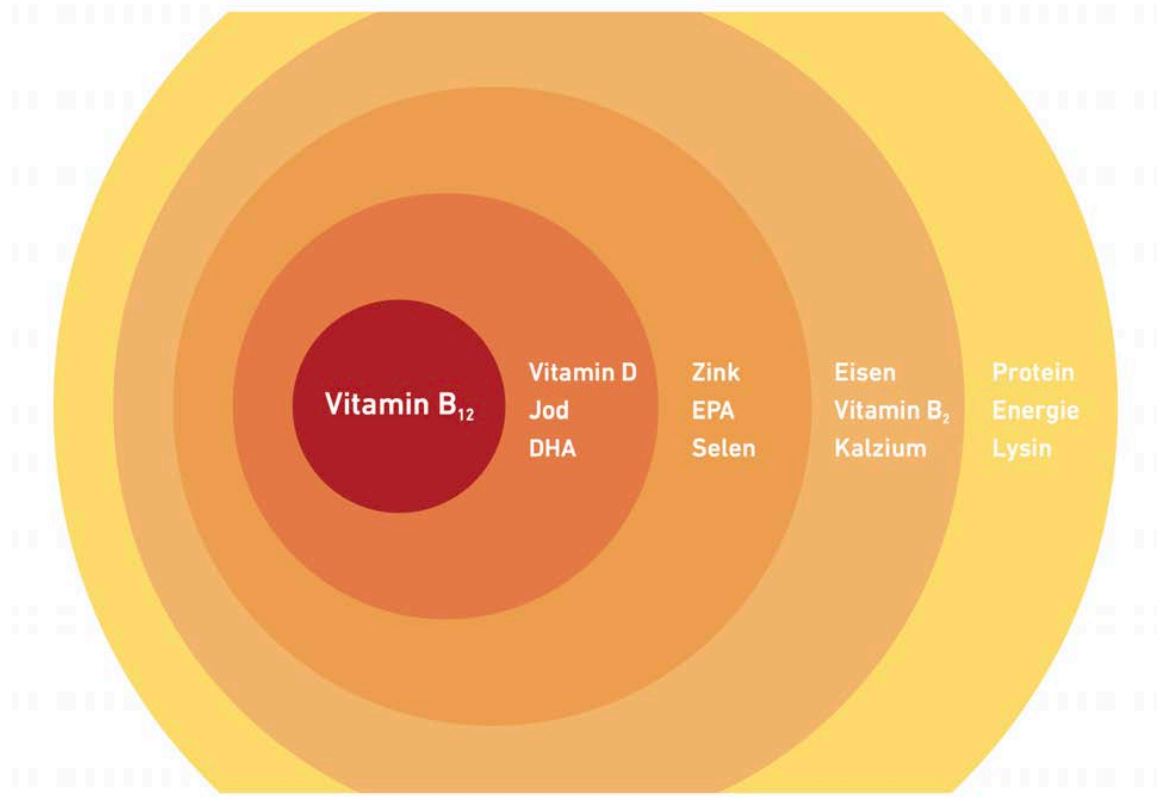
Wie man sieht gibt es hohe Balken in jeder Gruppe. Je höher der Balken ist, desto höher war der prozentuale Nährstoffmangel der jeweiligen Gruppe in der Untersuchung. Bei den Mischköstlern war es vor allem Vitamin C, Vitamin B₇ (Biotin), Vitamin B₉ (Folat) und auch Vitamin E (Tocopherol), die kritisch waren. Bei den Vegetariern waren vor allem Magnesium und Selen kritisch, aber auch Vitamin B₃ (Niacin), Vitamin B₅ (Panthotensäure) und Vitamin B₆ (Pyridoxin). Bei den Veganern waren es Zink, Kalzium und Jod sowie Vitamin B₂ (Riboflavin) Vitamin B₁₂ (Cobalamin) und Vitamin A (Retinol) und auch Protein beziehungsweise gewisse




Die Inhalte sind zum Teil aus dem Buch 'Vegan – Klischee ade! Das Kochbuch' das beim DK Verlag erschienen ist. Die Rezepte und schriftliche Inhalte sind von Sebastian Copien und Niko Rittenau. Die Fotos sind von Hansi Heckmair. Das Kopieren und Verbreiten der Inhalte ist nicht erlaubt.

Aminosäuren wie zum Beispiel Lysin. Unterschiedliche Ernährungsweisen haben also unterschiedliche Schwachstellen. Diese gilt es zu kennen und zu decken. Am besten durch gewisse Lebensmittel, die besonders hohe Mengen an diesen Nährstoffen liefern, aber zum Teil auch einfach über gut zusammengestellte Nahrungsergänzungsmittel. Die DGE nennt in Bezug auf kritische Nährstoffe insgesamt zehn an der Zahl, die im Rahmen einer veganen Ernährung potenziell kritisch sein könnten.²¹⁸ Aus dem Positionspapier der DGE ist allerdings schwer ersichtlich, welche der Nährstoffe wie kritisch sind. Abbildung 2 greift diesen Umstand auf und kategorisiert diese Nährstoffe anhand dessen, wie kritisch sie in einer veganen Ernährungsweise zu decken sind.

Abb. 2: Darstellung der kritischen Nährstoffe bei veganer Ernährung nach Schweregrad




In der Mitte von Abbildung 2 befindet sich der kritischste Nährstoff der veganen Ernährung - das Vitamin B₁₂ (Cobalamin). Je weiter außen sich ein Nährstoff in der Grafik befindet, umso weniger kritisch ist er in der veganen Ernährung. Alle anderen Nährstoffe sind bei einer veganen Ernährung - solange man sich ausgewogen, vollwertig und kalorienbedarfsdeckend ernährt - in den allermeisten Fällen nicht kritisch. Nach heutigem Status quo kommt man bei



einer veganen Ernährung nicht umher, Vitamin B₁₂ zu supplementieren. Denn jene pflanzlichen Lebensmittel, die potenziell bioverfügbares Vitamin B₁₂ enthalten, sind in den gängigen Läden kaum verfügbar und sie sind insgesamt zu wenig erforscht, um sie als sichere Quelle für den Menschen zu empfehlen.

In der nächsten Kategorie sind Vitamin D, Jod und DHA zu sehen. Diese Nährstoffe sind bei weitem nicht nur für die vegan lebende Bevölkerung kritisch, sondern für so gut wie jeden in Deutschland. Es gibt nicht umsonst die Jodsalzprophylaxe und es wird nicht umsonst das Futtermittel der Tiere in vielen Fällen mit Jod angereichert, damit tierische Produkte genügend Jod liefern.²¹⁹ Ohne die Jodsalzprophylaxe wäre in Deutschland ein überwiegender Teil der Bevölkerung schlecht mit Jod versorgt.²²⁰ Ähnliches gilt auch für Vitamin D. Die Nationale Verzehrstudie 2 zeigte, dass über 80 % der Männer und über 90 % der Frauen in Deutschland ohne eine Vitamin D Supplementierung schlecht mit Vitamin D versorgt sind.²²¹ Deswegen gilt die Empfehlung entweder (wenn möglich) mehr Zeit an der Sonne zu verbringen oder Vitamin D über ein Nahrungsergänzungsmittel zu supplementieren. Auch den dritten Nährstoff, nämlich DHA (Docosahexaensäure - eine langkettige semi-essenzielle Fettsäure), bekommen viele Menschen in Deutschland nicht in ausreichender Menge. In einigen Fällen macht es Sinn, diese über Mikroalgenöle zu supplementieren oder zu versuchen, die endogene DHA-Synthese zu optimieren.

Die nächste Kategorie beinhaltet Zink, EPA und Selen. Zink ist rein mengenmäßig in vielen vollwertigen veganen Ernährungsweisen mit ausreichenden Mengen an Vollkorngetreiden, Hülsenfrüchten, Nüssen und Samen unproblematisch. Um aber optimal mit Zink versorgt zu sein, sollte auch ein Auge auf die Optimierung der Bioverfügbarkeit von Nahrungszink gelegt werden, damit auch genügend Zink aus der Nahrung aufgenommen wird. EPA (Eicosapentaensäure) ist im Rahmen einer veganen Ernährung im Gegensatz zu DHA deutlich weniger kritisch. Untersuchungen zeigen, dass durch den ausreichenden Verzehr von ALA (Alpha-Linolensäure) durch Leinsamen, Chiasamen oder andere Omega-3-haltige Lebensmittel aus dieser kurzkettigen Omega-3-Fettsäure im Körper selbst ausreichende Mengen an EPA gebildet werden können.²²² Dadurch ist hier die Bedarfsdeckung deutlich einfacher. Selen als dritter Stoff wäre grundsätzlich auch im Rahmen einer veganen Ernährungsweise problemlos zu decken, wenn Böden hierzulande nach dem Vorbild Finnlands mit Selen angereichert würden. Dann würden Vollkorngetreide, Hülsenfrüchte, Kreuzblütler-Gemüse und Zwiebelgewächse auch aus deutschem Anbau genügend Selen liefern.²²³ Aktuell ist das leider nicht der Fall und der Boden wird nicht angereichert, jedoch wird den Tieren in der industriellen Masttierhaltung




in vielen Fällen Selen in ihr Futtermittel beigegeben.^{224, 225} Daher supplementieren auch viele Mischkötter hierzulande ebenso Selen, aber gehen hierbei über den Umweg des Tieres. Bei Selen macht es also aktuell durchaus Sinn, auf ein Supplement zurückzugreifen, da Paranüsse als eine der wenigen gut verfügbaren pflanzlichen Selenquellen in Deutschland zu große Schwankungen aufweisen können.²²⁶

Die Nährstoffe der nächsten Kategorie sind noch deutlich einfacher zu decken als ihre Vertreter aus der Vorgängergruppe. Es handelt sich bei ihnen um Eisen, Vitamin B₂ (Riboflavin) und Kalzium. Eisen ist zum einen quantitativ in den allermeisten Fällen kein Problem und es gibt viele aufnahmefördernde Stoffe, welche die Eisenaufnahme verbessern können, wie in Video/Skript 9 zum Thema „Überblick zu den Mineralstoffen“ im Detail erläutert wird. Kalzium kann unkompliziert über angereicherte Pflanzendrinks oder durch kalziumreiche Wässer und viele weitere Lebensmittel zugeführt werden. Zu allen in Abbildung 2 dargestellten Nährstoffen gibt es im Laufe der NUTRITION MASTERCLASS noch Abbildungen, welche die jeweils besten pflanzlichen Lieferanten zu jedem der Nährstoffe darstellen. Drittens ist das Vitamin B₂ genannt, welches vor allem durch die Zufuhr von veganen Lebensmitteln wie Mandeln, Champignons, Hefeflocken und weiteren Lebensmitteln problemlos gedeckt werden kann. Darüber hinaus ist Vitamin B₂ hitzebeständig und man muss so mit keinen großen Verlusten durch Hitzeeinwirkung beim Kochen rechnen.²²⁷

In der letzten Kategorie der kritischen Nährstoffe befinden sich Protein, Energie (Kalorien) und Lysin. Der Tagesbedarf an der essenziellen Aminosäure Lysin ist über den Konsum von Hülsenfrüchten jeglicher Art leicht zu decken. Noch einfacher ist der Gesamtbedarf an Protein zu decken, weil dieser durch eine ganze Reihe an proteinreichen pflanzlichen Lebensmitteln wie Vollkorngetreiden, Nüssen, Samen und nicht zuletzt vor allem auch durch Hülsenfrüchte und daraus hergestellten Produkten gedeckt werden kann. Energie stellt, wenn man nicht nur Obst und Gemüse isst, sondern einen Fokus auf energiereichere Lebensmittel wie Nüsse und Samen und gegebenenfalls hochwertige Pflanzenöle legt, ebenfalls kein Problem dar.

Abschließend zeigt Tabelle 1 noch die Tageszufuhrempfehlung der kritischen Nährstoffe der veganen Ernährungsweise und führt auf, welche pflanzlichen Quellen diese decken können, wie hoch die tägliche Zufuhrempfehlung liegt, wie hoch ein Supplement zur Nahrungsergänzung für den jeweiligen Stoff dosiert werden sollte, welche Menge die Höchstzufuhr („Tolerable Upper Intake Level“) darstellt und welche Form des jeweiligen Nährstoffs bei einer Ergänzung als sinnvoll erachtet wird. Außerdem wird gezeigt, welcher Laborparameter zur Statusbeurteilung



der Beste ist, und welchen Zielwert es hierbei zu erreichen gilt. All diese Nährstoffe müssen natürlich nicht zwangsweise tagtäglich gedeckt werden. Es geht vielmehr um die Deckung im Wochendurchschnitt.²²⁸

Mit Hilfe der Tabelle weiß man, welche pflanzlichen Lebensmittel die optimalen Lieferanten für einige der potenziell kritischen Nährstoffe sind. Wenn man supplementiert, zeigt einem die Tabelle, in welcher Form und in welcher Höhe dies geschehen soll, welche Laborparameter man zur Kontrolle heranziehen kann und in welchem Referenzwert diese liegen sollen. Wenn man mehrere Nährstoffe supplementiert, wird man merken, dass es einfacher wäre, ein gut zusammengestelltes Multivitaminpräparat zu sich zu nehmen, damit man nicht zu viele einzelne Präparate über den Tag hinweg nehmen muss, sondern mit ein oder zwei Kapseln alles abdeckt. Wenn man sich für ein Multinährstoffpräparat entscheidet, ist es wichtig zu beachten, dass es speziell auf die Bedürfnisse von vegan lebenden Menschen zugeschnitten ist, und dass es weder zu viel noch zu wenig von den kritischen Nährstoffen enthält. Außerdem gilt zu beachten, dass die Nährstoffe im richtigen Verhältnis zueinander stehen, dass es auf Schadstoffe und andere Belastungen getestet ist und dass es rein vegan ist. Einige Vitamine wie z.B. Vitamin D₃ (Cholecalciferol) können nämlich auch tierischer Herkunft sein. Es ist also wichtig darauf zu achten, dass das Präparat vegan ist und z.B. auch keine Gelatinehülle oder Ähnliches Verwendung findet. Wenn man all dies beachtet, dann kann man, wenn man sich gesund vegan ernährt, mit Hilfe eines Multinährstoffpräparates ganz einfach seinen Nährstoffbedarf in Bezug auf kritische Nährstoffe decken.

Tab. 1: Kritische Nährstoffe bei veganer Ernährung

Nährstoff-bezeichnung	Zufuhr Erwachs-sene laut DGE/Tag	Vorkommen in Lebensmitteln	Anmerkungen und Hinweise	Tagesdosis Supplement	Höchstzufuhr (Upper Level, UL)	Form der Ergänzung	Laborparameter bei Tests	Zielwerte
Omega-3-Fettsäuren	250 mg	Mikroalgente (Ulkenia und Schizochytrium)	*Wenn DHA & EPA in Kombination, dann Verhältnis mind. $\geq 2:1$	250-500+ mg	1.800 mg EPA + DHA (EFSA)	DHA-EPA/DHA*	HS-Omega-3-Index	> 8 %
Vitamin B₂	1,1 mg (w) 1,4 mg (m)	Champiignons, Austernpilze, Mandeln, Cashews, Hefeflocken* etc.	*Große Schwankungen zwischen unterschiedlichen Marken	1-5 mg	Kein UL	Riboflavin	Riboflavinegehalt im Vollblut	100-150 µg/l
Vitamin B₁₂	4 mcg	Chlorella*, angereicherte & fermentierte Lebensmittel**	*Nicht jede Chlorella, **nur bei richtigen Bakterien (z. B. Propionibakterien)	4-6 µg / 250-500 µg	Kein UL	MHA	Holo-Transcobalamin (Holo-TC)	> 50 pmol/l
Vitamin D	800 I.E.	UVB-bestrahlte Pilze, Flechtentle*	*Hauptquelle für Vitamin D ist die endogene Synthese durch Sonneneinstrahlung.	40-60 I.E./kg KG (1-1,5 µg/kg KG)	10.000 I.E.	Cholecalciferol (Vitamin D3)	25-Hydroxy-Vitamin-D (25-OH-D)	100-125 nmol/l (40-50 ng/ml)
Vitamin A (Beta-carotin)	1 mg Retinol-äquivalent (RAÄ)*	Süßkartoffel, Karotte, Grünkohl, Brunnenkresse, Spinat, Kürbis etc.	*Aufgrund genetischer Unterschiede benötigen manche Personen mehr.	500-1000 µg (= 0,5-1 mg)	3 mg (EFSA)	Retinol	Vitamin-A-Serum zu retinolbindendem Protein (RBP)	> 0,7
Eisen	15 mg (w) 10 mg (m)	Kürbiskerne, Lein- und Hanfsamen, Hafeflocken, getr. Aprikosen, Tofu etc.	*Nur für prämenopausale Frauen (nur bei nachgewiesenem Mangel)	5-10 mg*	Kein Konsens zu Upper Level	Eisensulfat, -fumarat oder -gluconat	Serum-Ferritin	30-200 µg/l (m) 40-150 µg/l (w)
Kalzium	800 mg	Sesam, Brennnesseln, Chia, Grünkohl, angereicherte Pflanzendrinks, kalziumreiche Mineralwässer etc.	*Aufgrund von Regelmechanismen ist Serumkalziumspiegel kein Maß für die Versorgung.	bis 500 mg	2.500 mg (EFSA)	Calciumtriat oder Calciumgluconat	Kalzium im Vollblut*	1,45-1,55 mmol/l
Zink	7 mg (w)* 10 mg (w)*	Sesam, Kürbiskerne, Leinsamen, Sonnenblumenkerne, Hafeflocken etc.	*Aufgrund niedrigerer Bioverfügbarkeit eventuell höhere Zufuhr	5-10 mg	25 mg (EFSA)	Zinkstidrin, -gluconat oder -inkorolat	Zink im Vollblut	4,0-7,5 mg/l (61,2-114,8 µmol/l)
Jod	200 mcg	Algen* wie Dulse, Wakame, Nori sowie Jodsalz	*Viele Algen aufgrund großer Jodschwankungen ungeeignet	100-200 µg	500 mcg (EFSA)	Kaliumiodid Kaliumiodat	Jodurie (Urintest)	100-200 µg/l
Selen	60 mcg (w) 70 mcg (m)	Paranüsse*, Steinpilze, Getreide und Hülsenfrüchte**	*Große Selen-schwankungen, **nur wenn Böden selenreich	1-2 µg/kg KG	300 mcg (EFSA)	Natriumselemit Natriumselenat	Selen im Vollblut	121-168 µg/l (1,5-2,1 µmol/l)
Vitamin K	60 µg (w) 70 µg (m)	K1: Blattgemüse wie Spinat K2: Fermentiertes wie Natto	*Laborwerte für Vitamin K haben wenig Aussagekraft	50 µg	Kein Konsens zu Upper Level	All-Trans Vitamin K2 Mik-7	Vitamin K im Plasma*	0,29-2,64 nmol/l

QUELLENVERZEICHNIS

- ¹ Schüpbach, R., Wegmüller, R., Berguerand, C., Bui, M. & Herter-Aeberli, I. (2017). Micronutrient Status and Intake in Omnivores, Vegetarians and Vegans in Switzerland. *Eur J Nutr*, 56(1), 283-293.
- ² Richter, M. et al. (2016). Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) – Vegane Ernährung. *Ernährungs Umschau*, 63(04), 92–102. Erratum in: 63(05): M262.
- ³ Rittenau, N. (2020). *Vegan-Klischee ade! Wissenschaftliche Antworten auf kritische Fragen zu pflanzlicher Ernährung*. Hilden: Becker Joest Volk Verlag, 26.
- ⁴ Gärtner, R. (2016). Schilddrüse und Ernährung: Jodversorgung und Jodmangelprophylaxe in Deutschland. Zugriff am 11. Februar 2020. Verfügbar unter <http://bit.ly/2vmnLMc>
- ⁵ Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel (2008). *Nationale Verzehrsstudie 2, Ergebnisbericht, Teil 2 – Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen*. Zugriff am 11. Februar 2020. Verfügbar unter <http://bit.ly/23d1feH>
- ⁶ Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel (2008). *Nationale Verzehrsstudie 2, Ergebnisbericht, Teil 2 – Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen*. Zugriff am 11. Februar 2020. Verfügbar unter <http://bit.ly/23d1feH>
- ⁷ Rodriguez-Leyva, D. et al. (2013). Potent Antihypertensive Action of Dietary Flaxseed in Hypertensive Patients. *Hypertension*, 62(6), 1081-1089.
- ⁸ Aro, A., Alfthan, G. & Varo, P. (1995). Effects of Supplementation of Fertilizers on Human Selenium Status in Finland. *Analyst*, 120(3), 841-843.
- ⁹ Hartfiel, W. & Bahners, N. (1988). Selenium Deficiency in the Federal Republic of Germany. *Biol Trace Elem Res*, 15, 1-12.
- ¹⁰ Hahn, A., Ströhle, A. & Wolters, M. (2016). *Ernährung – Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie* (3. Aufl.). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 351.
- ¹¹ Parekh, P.P., Khan, A.R., Torres, M.A. & Kitto, M.E. (2008). Concentrations of selenium, barium, and radium in Brazil nuts. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(4), 332-335.
- ¹² Roscoe, M.H. (1933). The heat-stability of vitamin B2 - The rate of destruction at various reactions of vitamin B2 contained in different materials. *Biochem J*, 27(5), 1540–1544.
- ¹³ Bechthold, A. (2009). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. *Ernährungs Umschau*, 6, 346-353.
- ¹⁴ Rittenau, N. (2020). *Vegan-Klischee ade! Wissenschaftliche Antworten auf kritische Fragen zu pflanzlicher Ernährung*. Hilden: Becker Joest Volk Verlag, 420-421.