

Nr. 7, Juli 2014



## Vegane Ernährung

### Teil 2: Diskutierte Nährstoffe und gesundheitliche Vorteile

Annika Schwink, Dortmund

#### Diskutierte Nährstoffe

Im evidenz-basierenden Review der *Academy of Nutrition and Dietetics* (ADA) wird das Fazit gezogen, dass eine gut geplante vegetarische und vegane Ernährung eine adäquate Versorgung mit Nährstoffen gewährleisten kann [5]. In der aktuellen Auswertung der *Adventist Health Study 2* wurde festgestellt, dass bei Veganern die mittlere Aufnahme an den Vitaminen B<sub>12</sub> und D, Kalzium, Omega-3-Fettsäuren, Eisen und Zink oberhalb des Mindestbedarfs lag. Grundsätzlich hat sich dabei gezeigt, dass der Verzehr von angereicherten Lebensmitteln mit diesen Nährstoffen hilft, um höhere Zufuhrwerte zu erreichen. Nur bei einer kleinen Gruppe vegan lebender Adventisten wurde eine zu geringe alimentäre Aufnahme an Vitamin B<sub>12</sub> und D festgestellt

[11]. Es ist zu beobachten, dass Veganer sich häufig intensiv mit ihrer Ernährung auseinandersetzen und bevorzugt nährstoffreiche Lebensmittel essen. Der Fokus in den Medien und der Wissenschaft auf eine defizitäre Nährstoffzufuhr besteht nach wie vor. In der veganen Ernährung stehen immer wieder insbesondere Protein, Eisen und Vitamin D im Diskussionsmittelpunkt, da insbesondere Lebensmittel tierischen Ursprungs als Hauptlieferanten bekannt sind. Auf diese und die Omega-3-Fettsäuren soll nun genauer eingegangen werden.

#### Omega-3-Fettsäuren

Die wichtigsten Vertreter der essentiellen Omega-3-Fettsäuren sind die Eicosapentaensäure (EPA), Docosahexaensäure (DHA) und die  $\alpha$ -Li-

nolensäure (ALA). EPA und DHA kommen natürlicherweise nur in fettreichen Seefischen (z. B. Hering, Lachs, Makrele) und Mikroalgen vor. ALA wird vorrangig über Pflanzenöle (wie z. B. Raps-, Walnuss- und Leinsamenöl) aufgenommen. ALA kann bis zu einem gewissen Grad in EPA und DHA umgewandelt werden, wobei verschiedene Faktoren die Umwandlungsrate beeinflussen. Einen Faktor stellt die Ernährung dar. Begrenzt wird die Konvertierungsrate hierbei durch ein Überangebot an der Omega-6-Fettsäure Linolsäure. Das wünschenswerte Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 beträgt 5 : 1. Veganer nehmen über eine natürliche, rein pflanzliche Kost nur ALA zu sich. Es ist derzeit strittig, inwieweit über ALA eine ausreichende Versorgung mit EPA und DHA möglich ist ▶

[2]. Untersuchungen zeigen, dass bei Veganern sowohl die alimentäre Zufuhr als auch die Blut- und Gewebekonzentrationen an Omega-3-Fettsäuren gegenüber Personen mit anderen Kostformen niedrig, aber stabil waren, wenn reichlich ALA, jedoch kein EPA und DHA aufgenommen wurde [18, 19]. Ein Review von SANDERS zur Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren aus dem Jahre 2009 zeigte bei Veganern deutlich niedrigere Anteile an DHA in Plasma, Blutzellen und Geweben. Darüber hinaus fand man keine Hinweise für negative Auswirkungen eines niedrigen DHA-Spiegels auf die Gesundheit oder die kognitive Funktion von Veganern [18]. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei geringer Zufuhr an Omega-6-Fettsäuren eine ausreichende Umwandlung von ALA in EPA und DHA stattfindet [2]. Veganer sollten in Hinblick der optimalen Ausnutzung der Konvertierungsrate von ALA in EPA auf die richtige Auswahl an Fetten und Ölen zur Erreichung des gewünschten Verhältnisses der Omega-Fettsäuren zueinander achten. Empfohlen werden kann dazu der regelmäßige Verzehr von Rapsöl, Walnüssen, Leinsamen und deren -ölen. Darüber hinaus ist auch die Zufuhr von rein pflanzlichen EPA/DHA über verschiedene Supplemente und angereicherte Lebensmittel möglich. Beispielsweise kann dies in Form von speziellen Omega-3-Ölen (je nach Hersteller nimmt man mit 3 EL Öl  $\geq$  300 mg DHA zu sich) oder Kapseln ohne Gelatineüberzug mit EPA/DHA aus Mikroalgen erfolgen.

## Protein

Protein kommt (zumindest in kleinen Mengen) praktisch in allen tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor. Besonders hervorzuhebende pflanzliche Proteinlieferanten stellen Hülsenfrüchte, Getreide- und Sojaprodukte, Seitan sowie Quinoa und Amaranth dar [15].

Die ernährungsphysiologische Qualität von pflanzlichem Protein ist geringer als die von tierischem. Veganer sollten deswegen nicht nur quantitativ genug Protein verzehren, sondern

auch auf die gezielte Kombination unterschiedlicher pflanzlicher Proteinquellen achten, um die darin enthaltenen Aminosäuren optimal zu ergänzen und die biologische Wertigkeit zu verbessern. Eine bessere biologische Wertigkeit kann beispielsweise durch die Kombination von Hülsenfrüchten mit Getreide (z. B. Kichererbseneintopf mit Reis) erreicht werden [7]. Besonders zu beachten ist die Deckung der Mangelversorgung mit der essenziellen Aminosäure Lysin, da diese kaum in Getreide vorkommt [20]. Der vermehrte Verzehr von Bohnen und Sojaprodukten im Speiseplan kann eine ausreichende Zufuhr an der essenziellen Aminosäure Lysin sicherstellen [5]. Groß angelegte Studien wie die *Adventist Health Study 2* zeigen, dass die Gesamtproteinzufuhr bei den untersuchten Veganern den Nährstoffempfehlungen entspricht und sich unwesentlich von anderen Kostformen unterscheidet [11]. Die ADA kommt auf Grundlage von Forschungsergebnissen von YOUNG und PELLETT zu dem Urteil, dass pflanzliches Protein bei gesunden Erwachsenen den Proteinbedarf decken kann, wenn eine Vielfalt an pflanzlichen Lebensmitteln verzehrt und der Energiebedarf gedeckt wird. Wird dies beachtet, können pflanzliche Lebensmittel die Versorgung aller essenziellen Aminosäuren gewährleisten [5, 20].

## Eisen

Es gibt diverse pflanzliche Lebensmittel, die zur Deckung des Eisenbedarfs in Frage kommen. Besonders hervorzuheben sind Hülsenfrüchte, Vollkorngetreide, Pseudogetreide wie Amaranth sowie Nüsse und Ölsamen [15]. Die Bioverfügbarkeit von Hämeisen aus Fleisch ist für den Körper besser als von Nicht-Hämeisen aus pflanzlichen Quellen. Des Weiteren hemmen bestimmte Inhaltsstoffe in pflanzlichen Lebensmitteln die Eisenaufnahme im Darm (z. B. Phytate und Polyphenole). Dagegen verbessern u. a. das Säuern von Brotteigen und die Anwesenheit von Ascorbinsäure die Bioverfügbarkeit von pflanzlichem Eisen [1].

Bei Veganern lag im Rahmen der *EPIC-Oxford-Studie* mit über 2000

Veganern und im aktuellen Follow-Up der *Adventist Health Study 2* mit über 5600 Veganern die alimentäre Eisenzufuhr im Mittel meistens über den D-A-CH-Referenzwerten [11, 21]. Interessant wären hier noch Messungen zum Serum-Ferritin gewesen, um eine bessere Beurteilung der Eisenversorgung zu treffen.

Es ist insbesondere vegan lebenden Personen anzuraten, regelmäßig eisenreiche Lebensmittel (z. B. Hülsenfrüchte, Vollkorngetreide, Pseudogetreide, Nüsse [15]) im Speiseplan zu integrieren und die Bioverfügbarkeit durch entsprechende Kombinationen (z. B. ein Glas Orangensaft zum Essen trinken, frisches Obst zum Nachtisch verzehren) zu verbessern.

## Vitamin D

Einen Sonderfall stellt die Vitamin-D-Versorgung dar. Vitamin D gilt auch bei weiten Teilen der Allgemeinbevölkerung als Risikonährstoff [17]. Veganer nehmen verglichen mit Vertretern anderer Kostformen alimentär die geringsten Mengen an Vitamin-D zu sich [11, 22]. Vitamin D ist insbesondere in Form von Vitamin D<sub>3</sub> in fettreichen Fischarten (z. B. Hering) vorhanden. Unter den Pflanzen liefern nur Avocados und einige Pilzsarten (z. B. Steinpilze) Vitamin D<sub>2</sub> in geringen Mengen [15]. Zur Beurteilung der Gesamtversorgung an Vitamin D ist die 25(OH)D-Serumkonzentration geeignet. Der Schätzwert für eine angemessene Vitamin-D-Zufuhr bei fehlender endogener Synthese liegt bei 20  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  [17]. Sofern jedoch durch regelmäßige Sonnenexposition genügend Vitamin D endogen synthetisiert wird, hat die Zufuhr mit ca. 10–20 % über die Ernährung nur einen relativ geringen Anteil an der Vitamin-D-Versorgung [17].

CROWE et al. fanden im Rahmen der *EPIC-Oxford-Studie* heraus, dass die mittlere 25(OH)D-Plasmakonzentration bei Veganern mit 55,8 nmol/L im Normbereich lag, obwohl die alimentären Zufuhrwerte mit 0,7  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  (vs. 1,2  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  bei Vegetariern und 3,1  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  bei Fleischessern) sehr niedrig waren [22]. Ist eine ausrei-

chende Sonnenexposition nicht möglich (z. B. in unseren Breitengraden in den Wintermonaten), ist die regelmäßige Einnahme von Vitamin-D-Supplementen anzuraten. Ergänzend können auch mit Vitamin D angereicherte vegane Lebensmittel wie beispielsweise einige Margarinesorten verzehrt werden. Die Vitamin-D-Zufuhr über Margarine in verzehrsüblichen Mengen ist jedoch gering und würde bei fehlender endogener Synthese nicht zum Erreichen des Schätzwertes ausreichen.

## Gesundheitliche Vorteile

Wird die vegane Ernährung gut geplant und die Lebensmittelauswahl richtig zusammengestellt, kann gemäß ADA eine vegane Kost viele gesundheitliche Vorteile bieten. Diese kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass die vegane Ernährungsform aufgrund der Kostzusammensetzung das Potenzial in sich birgt, ernährungsassoziierten Zivilisationserkrankungen vorzubeugen und diese auch zu therapieren, darunter Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2, kardiovaskuläre Erkrankungen und Krebs [5]. Die Prinzipien einer gesunderhaltenden Ernährung bzw. einer diätetischen Therapie lassen sich mit einer veganen Kostform leichter realisieren, da die Kost in ihrer Zusammensetzung bei gut bedachter Herangehensweise viele diätetische Empfehlungen abdeckt. Dies liegt vor allem daran, dass als Merkmale einer vegetarischen und damit auch veganen Ernährung die niedrigere Zufuhr an gesättigten Fettsäuren sowie Cholesterin, eine höhere Aufnahme von Obst, Gemüse, Vollkornprodukten, Sojaprodukten, Nüssen, Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen das Risiko für chronische Krankheiten reduzieren können [5]. Grundsätzlich sind Interpretationen durch epidemiologische Studien auf diesem Gebiet schwierig, da bedacht werden muss, dass sich nicht nur die Ernährung, sondern auch die Lebensweise auf Erkrankungen auswirkt. Veganer gelten meist als gesundheitsbewusster. Auf einige Auswirkungen der veganen Kost auf chronische Erkrankungen soll nun genauer eingegangen werden.

## Übergewicht

Ergebnisse großer Untersuchungen wie der *Adventist Health Study 2* sowie der *EPIC-Oxford-Study* ermittelten bei Veganern im Vergleich zu Anhängern anderer Kostformen stets den niedrigsten BMI (zwischen 22,5 und 24 kg/m<sup>2</sup>) [11, 23, 24]. Die Energiezufuhr bei Veganern lag im *Follow-Up* der *Adventist Health Study 2* durchschnittlich bei 1 894 kcal/Tag, unterschied sich damit aber nicht wesentlich von der Energiezufuhr anderer Kostformen [11]. Die Verantwortlichen der Studie schließen sich diesbezüglich in ihrer Vermutung anderen Untersuchungen an, dass die Zusammensetzung der zugeführten Nahrungsenergie das Körpergewicht unabhängig von der Gesamtenergieaufnahme beeinflussen kann [11].

## Diabetes mellitus Typ 2

Untersuchungen der *Adventist Health Study 2* aus dem Jahr 2009 ergaben, dass Veganer die niedrigste Prävalenz für Typ-2-Diabetes hatten (2 %), gefolgt von Vegetariern (3,2 %), wobei Fleischesser die höchste Prävalenz (7,6 %) aufwiesen [23]. Eine Metaanalyse von zwölf prospektiven Kohortenstudien von AUNE et al. aus 2009 stellte einen Zusammenhang zwischen dem Fleischverzehr und dem Diabetesrisiko fest [25]. Auch die *EPIC-InterAct Kohortenstudie* liefert Hinweise für die Rolle von insbesondere rotem Fleisch und Fleischprodukten als Risikofaktoren für die Entstehung von Diabetes mellitus Typ 2 [26]. Diskutiert werden hier der Einfluss von Nitrosaminen auf die Betazellen, von *Advanced Glycation Endproducts* (AGEs), gesättigten Fettsäuren, Transfettsäuren und eines erhöhten Eisenspeichers auf die Insulinresistenz durch einen hohen Verzehr roten Fleisches. Nitrate und Nitrite (u. a. eingesetzt zur Pökellung) werden im Magen zu Nitrosaminen umgewandelt und können somit einen toxischen Effekt auf die Betazellen des Pankreas ausüben. Ein erhöhter Eisenspeicher wiederum soll sich ungünstig auf die Insulinsensitivität auswirken und damit den Blutzuckerspiegel er-

höhen. Hier stehen noch weitere Untersuchungen aus [26].

## Atherosklerose und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Die Auswertung von fünf Langzeitstudien mit mehr als 76 000 Teilnehmern von KEY et al. ergab, dass die Sterblichkeit an ischämischen Herzkrankheiten bei Veganern gegenüber Fleischessern im Durchschnitt um 26 % niedriger war [27]. Ursächlich für die niedrige Rate an koronaren Herzerkrankungen bei Veganern ist vermutlich die ernährungsbedingte Senkung der Risikofaktoren Hyperlipoproteinämie, Hypertonie und Hyperurikämie [2].

Eine Untersuchung von KONTOGIANNI et al. aus 2008 fand heraus, dass der erhöhte Konsum von rotem Fleisch als unabhängiger Faktor mit dem kardiovaskulären Risiko korreliert. Grund dafür ist möglicherweise die mit dem Konsum einhergehende erhöhte Zufuhr an gesättigten Fettsäuren, welche das LDL-Cholesterin im Blut erhöhen können, und an Arachidonsäure, welche ein Vorläufer der inflammatorischen Eicosanoide ist und Entzündungsprozesse im Körper fördert [28].

## Krebs

Direkte kausale Bezüge zwischen Ernährung und Krebsentstehung herzustellen ist wegen langer Latenzzeiten erschwert. Trotzdem gibt es zahlreiche Hinweise darauf, dass der Ernährung eine gewichtige Rolle bei der Risikosenkung und -erhöhung bestimmter Krebserkrankungen zukommt. Es zeigte sich in einer Untersuchung von TANTAMANGO-BARTLEY et al., dass Veganer im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung ein um 16 % signifikant niedrigeres Gesamt-Krebsrisiko haben [29]. Aufgrund des geringeren Anteils an gesättigten Fettsäuren und des höheren Gehaltes an Ballaststoffen, sekundären Pflanzenstoffen und Vitaminen kann sich ein erhöhter (bzw. ausschließlicher) Obst- und Gemüseverzehr positiv auf die Prävention von Krebs auswirken [2]. Vermutet wird auch, dass das geringere Körpergewicht von Veganern gegenüber Flei-

schessern einen wichtigen Einflussfaktor auf die Risikoreduzierung von Krebs spielt [5]. Adipositas stellt einen wichtigen Einflussfaktor auf die Entstehung einer Reihe von Krebserkrankungen dar [30].

## Fazit

Immer mehr Menschen entschließen sich zu einer veganen Ernährung. Die Notwendigkeit, sich mit dieser Ernährungsform in der Beratung auseinanderzusetzen, wird daher zunehmen. Die Kernprobleme in der Nährstoffzufuhr liegen nach jetziger Studienlage v. a. in einer ausreichenden Versorgung mit Vitamin B<sub>12</sub> und Jod, da diese nicht bzw. nur in sehr geringen Mengen natürlicherweise in pflanzlichen Produkten vorkommen. Kalzium kann problematisch werden, wenn eine ausreichende Zufuhr über pflanzliche Kalziumquellen vernachlässigt wird. Hier kann der gezielte Einbau von kalziumreichen Lebensmitteln und ggf. die Verwendung von entsprechenden Supplementen oder angereicherten Lebensmitteln mit diesen Nährstoffen einem Mangel vorbeugen. Eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D stellt primär bei ungenügender Sonnenexposition (Wintermonate) ein Problem dar. Hier können Veganer mit gezielter Vitamin-D-Supplementierung ihren Bedarf decken.

Die vegane Ernährung bringt bei guter Planung und Beachtung einiger Regeln (♦ Übersicht 1) durch die vorteilhafte Kostzusammensetzung (u. a. energiearm, reich an Nähr- und Ballaststoffen) eine Reihe gesundheitliche Vorteile mit sich. Sie hat deswegen das Potenzial, Zivilisationskrankheiten entgegenzuwirken. Eine nähere Befassung mit dieser Kost könnte daher auch gesundheitspolitisch von Interesse sein. Personen, die sich vegan ernähren möchten, sollten aufgrund der Komplexität des Themas und der erhöhten Gefahren einer Mangelernährung durch eine begrenzte Lebensmittelauswahl sehr motiviert

- **Abwechslungsreicher Speiseplan** unter Verwendung von Gemüse und Obst, Nüssen und Ölsamen, Vollkorngetreide, Hülsenfrüchten und Proteinprodukten.
    - o **Gemüse:** Mindestens 3 Portionen / Tag; für die Kalziumversorgung häufiger dunkelgrünes Gemüse wählen.
    - o **Obst:** Mindestens 2 Portionen/Tag.
    - o **Nüsse und Ölsamen:** 1–2 Portionen / Tag (Nüsse liefern allgemein viele Vitamine und Mineralstoffe, Mandeln und Sesam bspw. sind reich an Kalzium).
    - o **Hülsenfrüchte:** Mindestens 2 Mahlzeiten pro Woche.
    - o **Proteinprodukte/Fleischalternativen:** Täglich eine Portion Sojaprodukte, Seitanprodukte und/oder Pseudogetreide verwenden.
  - **Getränke:** Verwendung von **kalziumreichem Mineralwasser** (> 150 mg Ca/L) oder mit Kalzium angereicherte Säfte.
  - **Öle und Fette:** V. a. Öle mit mehr Omega-3- (z. B. Rapsöl) und weniger Omega-6-Fettsäuren (wie Sonnenblumenöl) wählen.
  - Regelmäßiger Verzehr von mit **Vitamin B<sub>12</sub> angereicherten Lebensmitteln** oder ggf. **Vitamin-B<sub>12</sub>-Präparate** verwenden (z. B. über spezielle Vitamin B<sub>12</sub>-Zahnpasta).
  - Ausschließlich **Jodsalz** zum Würzen benutzen. Gelegentlich (z. B. alle zwei Wochen) Meeresalgen mit mittlerem Jodgehalt (Nori) im Speiseplan einbauen.
- Ergänzend:**
- Mindestens 15 Min./Tag mit unbedeckten Körperstellen **ins Freie** für die Vitamin-D-Eigensynthese. In den **Wintermonaten/bei wenig Bewegung** im Freien ist die regelmäßige **Supplementierung mit Vitamin-D-Präparaten** anzuraten.
  - **Jährliche Kontrolle der Blutwerte auf kritische Parameter.**

## Übs. 1 : Ernährungsempfehlungen bei veganer Kost (mod. nach [8, 31])

sein, sich intensiv mit der Kost auseinanderzusetzen. Die Beratung hinsichtlich geeigneter Lebensmittel durch eine versierte und mit dem Thema vertraute Ernährungsfachkraft ist gerade beim Einstieg in die Kost anzuraten. Auch verschiedene Lebensabschnitte und -umstände (z. B. Kleinkinder, Schwangerschaft, Krankheiten bzw. Allergien) sollten bei Veganern durch eine Ernährungsfachkraft begleitet werden, um eine bedarfsgerechte Ernährung zu gewährleisten und ggf. hinsichtlich geeigneter Nahrungser-

gänzungsmittel/angereicherter Lebensmittel zu beraten.

---

**M.Sc. Ernährung und Gesundheit**  
**Annika Schwink, Diätassistentin**  
**Kleybredde 74**  
**44149 Dortmund**  
**E-Mail: annikaschwink@gmx.de**

---

*Teil 1 dieses Beitrags mit der vollständigen Literaturliste findet sich in Ernährungslehre & Praxis Heft 6.*