

Vorkommen und Bioverfügbarkeit ausgewählter Nähr- und Problemstoffe in Pflanzendrinks

Eine Befragung aus dem Jahr 2016 in Deutschland zeigt, dass längst nicht nur Veganer zu pflanzlichen Milchsubstituten greifen. Dies dürfte auch für die Schweiz zutreffen. Weil gesundheitliche Gründe ein untergeordnetes Kaufmotiv sind, ist es wichtig, den Nährwert pflanzlicher Ersatzprodukte zu thematisieren. Sie sind nämlich kein Milchersatz.

Wie eine Online-Umfrage deutscher Verbraucherzentralen im Jahr 2016 ergab, greifen nicht nur Veganer zu pflanzlichen Ersatzprodukten für Milch, sondern auch 82 Prozent der Flexitariër und 62 Prozent der Mischköstler (1). Als Kaufgrund spielt die Gesundheit nur bei 11 Prozent der Verwender eine Rolle. Umso wichtiger ist es, die Konsumenten über den Nährwert pflanzlicher Milchersatzprodukte aufzuklären.

Im Gegensatz zur Milch, die von Natur aus hochwertiges Protein sowie nennenswerte Mengen unter anderem an Kalzium, Jod, Vitamin B₁₂ und Vitamin D₃ liefert, sind die aus pflanzlichen Rohstoffen gewonnenen Getränke von Haus aus nährstoffarme Flüssigkeiten. Das liegt daran,



Pflanzendrinks können die Milch nicht ersetzen.

dass die Gehalte an nährstoffliefernden Zutaten wie Soja, Getreide (Dinkel, Hafer, Reis) oder Nüssen und Saaten (Mandeln, Haselnüsse, Macadamia, Kokos, Cashew, Hanf) mit ca. 2 bis 10 % sehr gering ausfallen. Eine Ausnahme ist der Proteingehalt von Sojadrinks, der mit rund 3 % dem der Milch (3,2 %) ähnelt.

Um die Pflanzendrinks der Milch ähnlicher zu machen und auch, weil sie von vielen Konsumentinnen und Konsumenten als Milchersatz angesehen werden, reichern die Hersteller einen Teil ihrer Produkte mit milchtypischen Nährstoffen an. Am häufigsten wird Kalzium zugesetzt, oft auch Vitamin D und/oder Vitamin B₁₂. Doch wie ist die Bioverfügbarkeit der Zusätze und wie die Wertigkeit des pflanzlichen Proteins zu beurteilen?



Neue Methoden differenzieren Pflanzenproteine wieder

Die physiologische Aufgabe der Nahrungsproteine ist es, dem Körper ausreichend essentielle Aminosäuren für die Synthese von Körperproteinen zur Verfügung zu stellen. Bis heute gibt es Wissenslücken in der Bestimmung des menschlichen Proteinbedarfs, der letztlich ein Aminosäurebedarf ist. Die früher übliche Methode der Stickstoffbilanz hat den Proteinbedarf unterschätzt, weshalb er inzwischen exakter mit Methoden der stabilen Isotopenanalyse bestimmt wird (2).

Die gängigen Empfehlungen zur Proteinzufuhr gehen davon aus, dass auch Vegetarier 50 % ihrer Eiweisszufuhr aus tierischen Lebensmitteln (Milch, Ei) bestreiten. Die Auswertung von Ernährungstagebüchern hat jedoch gezeigt, dass der Anteil bei nur 21 % liegt (3). Bei Veganern liegt er bei annähernd null. Daraus folgt, dass Vegetarier, insbesondere jedoch Veganer, mehr als die empfohlenen 0,8 g Eiweiss pro kg Körpergewicht aufnehmen sollten.

Auch die Beurteilung der Wertigkeit pflanzlicher Proteinquellen, hier insbesondere des Sojaproteins, steht in Fachkreisen seit Jahren in der Kritik (4–7). Auf der Skala der biologischen Wertigkeit wird das Milchprotein aufgrund seiner Aminosäurezusammensetzung höher eingestuft als Sojaprotein (88 vs. 85). Demgegenüber empfahl die FAO/WHO ab 1991 lange den PDCAAS (Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score, etwa: um die Verdaulichkeit korrigierter Aminosäurewert) als «bevorzugte beste Methode» zur Proteinbewertung (4). Für die amerikanische Ernährungswissenschaftlerin Kaayla Daniel ist dies ein Einknicken der Behörde gegenüber der Sojaindustrie (8), da diese Kennzahl so konstruiert ist, dass Soja-, Milch- und Eiprotein als gleichwertig eingestuft werden. Zu den wesentlichen Kritikpunkten am PDCAAS gehört, dass er keinen ernährungsphysiologischen Vergleich verschiedener Proteinquellen erlaubt.

Seit 2013 empfiehlt die FAO/WHO ein neues und methodisch besser geeignetes Verfahren zur Beurteilung der Proteinqualität, den DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score, etwa: Wert der verdaulichen unentbehrlichen Aminosäuren). Ein Vergleich beider Methoden zeigte, dass der PDCAAS die Wertigkeit tierischer Proteine wie des Milchproteins unterschätzt hat, während er die Wertigkeit pflanzlicher Proteine überschätzte, weil sie teilweise hohe Gehalte antinutritiver, die Verdaulichkeit herabsetzender sekundärer Pflanzenstoffe aufweisen (4).

Kalzium: Aus Carbonat, Phosphat oder Algen

Um im Kalziumgehalt der Milch zu entsprechen (120 mg/100 ml), werden manche Pflanzendrinks mit Kalzium angereichert, wobei konventionelle Produkte meist Kalziumcarbonat oder Trikalziumphosphat enthalten. Für Bioprodukte sind diese Verbindungen nicht erlaubt, hier kommt die kalziumreiche Rotalge *Lithothamnium calcareum* zum Einsatz.

Werden Algen als Kalziumsupplement verwendet, kann dies auch schwankende Jodmengen in die Pflanzendrinks eintragen. Dies ist für Konsumenten, die ihre Jodzufuhr begrenzen möchten, problematisch, da die Jodgehalte in der Regel nicht gekennzeichnet sind. Während nicht angereicherte Pflanzendrinks nur sehr wenig Jod enthalten (9), können mit *Lithothamnium*



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

angereicherte Drinks (geschätzter Jodgehalt 0,3 – 16 mg/100 g Alge) zwischen 12 und 62 µg Jod pro 100 ml enthalten; dies liegt deutlich über dem durchschnittlichen Jodgehalt von Milch (12 µg/100 ml).

Wie aus Isotopen-Marker-Studien bekannt ist, wird das Kalzium aus den meisten Salzen (z. B. Carbonat, Citrat, Phosphat) etwa gleich gut resorbiert. Allerdings beeinflusst auch die Lebensmittelmatrix, wie viel Kalzium aus einem Nahrungsmittel tatsächlich aufgenommen wird. Die Absorptionseffizienz beträgt bei Milch rund 32 %, bei mit Trikalziumphosphat angereicherten Sojadrinks 24 %. Man müsste also die 1,3-fache Menge trinken, um auf die gleiche Menge resorbierten Kalziums wie bei Milch zu kommen (10).

Eine Studie an zwölf übergewichtigen postmenopausalen Australierinnen mit verminderter Knochendichte ergab beim Vergleich von Kuhmilch mit einem angereicherten Sojagetränk im Mittel eine vergleichbare Kalziumresorption (11). Allerdings waren die individuellen Unterschiede erheblich: Mal wurde das Kalzium aus der Milch, mal jenes aus dem Pflanzendrink besser aufgenommen.

Vitamin D: D₂ verdrängt D₃

Trotz den Interaktionen zwischen Kalzium und Vitamin D im Stoffwechsel wird bei weitem nicht allen kalziumangereicherten Pflanzendrinks auch Vitamin D zugesetzt. Für die Vitamin-D-Anreicherung kommt meist pflanzliches Ergocalciferol (Vitamin D₂) zum Einsatz, da Veganer das aus Schafwolle hergestellte Vitamin D₃ (Cholecalciferol) ablehnen.

Vitamin D₂ und D₃ werden im Körper zwar prinzipiell auf den gleichen Wegen verstoffwechselt, allerdings hat Vitamin D₂ eine kürzere Halbwertszeit als Vitamin D₃, es wird also schneller wieder abgebaut (12). Es ist weniger gut als Vitamin D₃ in der Lage, den 25-Hydroxy-Vitamin-D-Spiegel im Blut zu steigern und ein bestehendes Vitamin-D-Defizit auszugleichen. Zudem senkt eine hohe Vitamin-D₂-Zufuhr den Vitamin-D₃- und den Calcitriolspiegel (13, 14).

Vitamin B₁₂

Als Vitamin B₁₂ fasst man die vitaminwirksamen Cobalamine zusammen, die ausschliesslich von Mikroorganismen synthetisiert werden. In den meisten pflanzlichen Lebensmitteln finden sich nur Spuren davon, nennenswerte Mengen enthalten nur tierische Lebensmittel (15, 16). Daher sind insbesondere Veganer auf eine Supplementierung angewiesen.

Neben den beiden vitaminwirksamen Verbindungen Methyl- und Adenosylcobalamin synthetisieren Mikroorganismen auch eine Reihe weiterer, meist unwirksamer Vitamin-B₁₂-Analoga. Zum Zweck der Supplementierung und Anreicherung von Lebensmitteln wird in der Regel das synthetisch hergestellte Cyanocobalamin verwendet. Es gilt als sicher und gut bioverfügbar und wird im Körper in Methyl- und Adenosylcobalamin umgewandelt (15).

Für Bioprodukte ist Cyanocobalamin jedoch nicht zulässig, sodass Bio-Pflanzendrinks in der Regel nicht mit Vitamin B₁₂ angereichert sind, dem kritischsten Nährstoff einer veganen Ernährung. Die konventionellen Pflanzendrinks zugesetzten Vitamin-B₁₂-Mengen (0,38



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

µg/100 ml) entsprechen jenen der Milch (0,4 µg/100 ml). Veganer müssten täglich rund 800 ml eines angereicherten pflanzlichen Drinks zu sich nehmen, um die empfohlene Zufuhrmenge zu erreichen, sofern keine anderen Supplemente eingenommen werden.

Unerwünscht: Arsen

In den letzten Jahren fielen Reisdinks durch erhöhte Gehalte an anorganischen Arsenverbindungen auf, die als krebserregend für den Menschen gelten (17–20). Reis reichert Arsen zehnfach stärker an als andere Getreide und wurde als wesentliche Quelle für Arsenbelastungen weltweit identifiziert (18). 2014 untersuchte das Kantonale Labor Zürich 15 Reisdinks (21). Es fanden sich im Mittel 14 µg Arsen pro kg, wovon 78 % auf die gesundheitsgefährdenden anorganischen Arsenverbindungen entfielen. Ähnliche Werte hatte zuvor die britische Food Standards Agency erhoben (22) und zumindest für Säuglinge und Kleinkinder bis viereinhalb Jahren davon abgeraten, sie anstelle von Muttermilch oder Kuhmilch mit Reisdinks zu füttern (auch weil diese zu wenige Nährstoffe enthalten).

Fazit

Pflanzliche Drinks ohne Anreicherung sind eher nährstoffarme Flüssigkeiten. Erst durch gezielte Anreicherung mit ausreichend bioverfügbaren Supplementen werden manche Pflanzendrinks der Milch im Gehalt an Kalzium und Vitamin B₁₂ angeglichen. Bei Verwendung von Vitamin-D₂-Supplementen kann jedoch der Vitamin-D₃-Spiegel sinken – ein Befund, dessen Bedeutung für die Gesundheit noch zu klären ist. Aus ernährungsphysiologischer Sicht stellen pflanzliche Drinks auch hinsichtlich des Proteins keinen gleichwertigen Milchersatz dar. Sie sind eine sehr variabel zusammengesetzte Produktgruppe, die durchaus auch Risiken bergen kann, wie die Problematik von Arsen in Reisdinks zeigt.

Literatur

1. <https://www.verbraucherzentrale.de/vegetarische-und-vegane-ersatzprodukte>
2. Gilani, G. S.: Background on international activities on protein quality assessment of foods. *Brit J Nutr* 2012; 108: S168–S182
3. Kniskern, M. A., Johnston, C. S.: Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed. *Nutrition* 2011; 27: 727–730
4. Schaafsma, G.: Advantages and limitations of the protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS) as a method for evaluating protein quality in human diets. *Brit J Nutr* 2012; 108: S333–S336
5. Sarwar, G.: The protein digestibility-corrected amino acid score method overestimates quality of proteins containing antinutritional factors and of poorly digestible proteins supplemented with limiting amino acids in rats. *J Nutr* 1997; 127: 758–764
6. Gilani, G. S. et al.: Impact of antinutritional factors in food proteins on the digestibility of protein and the bioavailability of amino acids and on protein quality. *Brit J Nutr* 2012; 108: S315–S332



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

7. Pencharz, P. B. et al.: Recent developments in understanding protein needs – How much and what kind of protein should we eat? *Appl Physiol Nutr Metab* 2016; 41: 577–580
8. Daniel, K. T.: Soja. Die ganze Wahrheit. Kopp Verlag, Rottenburg 2016
9. Ma, W. et al.: Iodine content in milk alternatives. *Thyroid* 2016; 26: 1308–1310
10. Weaver, C. M., Heaney, R. P. (Hrsg.): Calcium in Human Health. Humana Press, Totowa (New Jersey) 2006
11. Tang, A. L. et al.: Calcium absorption in Australian osteopenic post-menopausal women: an acute comparative study of fortified soymilk to cow's milk. *Asia Pac J Clin Nutr* 2010; 19: 243–249
12. Jones, K. S. et al.: 25(OH)D₂ half-life is shorter than 25(OH)D₃ half-life and is influenced by DBP concentration and genotype. *J Clin Endocrinol Metab* 2014; 99: 3373–3381
13. Itkonen, S. T. et al.: Effects of vitamin D₂-fortified bread v. supplementation with vitamin D₂ or D₃ on serum 25-hydroxyvitamin D metabolites: An 8-week randomised-controlled trial in young adult Finnish women. *Br J Nutr* 2016; 115: 1232–1239
14. Swanson, C. M. et al.: Higher 25(OH)D₂ is associated with lower 25(OH)D₃ and 1,25(OH)₂D₃. *J Clin Endocrinol Metab* 2014; 99: 2736–2744
15. Rizzo, G. et al.: Vitamin B12 among vegetarians: status, assessment and supplementation. *Nutrients* 2016; 8: 767–789
16. Stahl, A., Hesecker, H.: Vitamin B12 (Cobalamine). *Ern Umschau* 2010; H.7: 594–601
17. http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_arsengehalten_in_reis_und_reisprodukten-194346.html#topic_194871
18. Davis, M. A. et al.: Assessment of human dietary exposure to arsenic through rice. *Sci Total Environ* 2017; 586: 1237–1244
19. Meharg, A. A. et al.: Inorganic arsenic levels in rice milk exceed EU and US drinking water standards. *J Environ Monitoring* 2008; 10: 428–431
20. Shannon, R., Rodriguez, J. M.: Total arsenic in rice milk. *Food Add Contam Part B, Surveillance* 2014; 7: 54–56
21. Kantonales Labor Zürich, Jahresbericht 2014 bzw. Pressemeldung dazu: http://www.kl.zh.ch/internet/gesundheitsdirektion/klz/de/aktuell/mitteilungen/2014/enthalten_reisdrinks_hohe_arsengehalte.html
22. <https://www.food.gov.uk/science/arsenic-in-rice>

Weiter wurden Informationen und Hinweise von folgenden Internetseiten berücksichtigt:

23. <https://www.alpro.com/healthprofessional/de/home>
24. <https://vebu.de/fitness-gesundheit/naehrstoffe/vitamin-b12-in-lebensmitteln-und-vegane-ernaehrung/>

Autorin

Ulrike Gonder, Diplom-Oecotrophologin
Ernährung und Gesundheit kontrovers
Taubenblick 21, D-65510 Hünstetten
Telefon 0049 6126 95 17 95, mail@ugonder.de

Newsletter für Ernährungsfachleute Juni 2017



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch