

... Regelmäßig frühstücken – gesund nicht nur für Kinder ...



Das Frühstück liefert Energie und Nährstoffe für einen guten Start in den Tag. Regelmäßiges Frühstück kann nicht nur die Nährstoffversorgung des Organismus verbessern, sondern auch zum Erhalt eines gesunden Körpergewichts beitragen. Besonders für Kinder und Jugendliche ist das tägliche Frühstück wichtig, da es offenbar die Lern- und Schulleistungen unterstützen kann, insbesondere bei Heranwachsenden mit schlechtem Ernährungszustand. Und dennoch ist das Frühstück jene Mahlzeit, die am häufigsten ausfällt. Höchste Zeit, dass sich die Menschen in Europa des gesundheitlichen Nutzens des Frühstücks bewusst werden.

Das Frühstück liefert Energie und Nährstoffe für einen guten Start in den Tag. Regelmäßiges Frühstück kann nicht nur die Nährstoffversorgung des Organismus verbessern, sondern auch zum Erhalt eines gesunden Körpergewichts beitragen. Besonders für Kinder und Jugendliche ist das tägliche Frühstück wichtig, da es offenbar die Lern- und Schulleistungen unterstützen kann, insbesondere bei Heranwachsenden mit schlechtem Ernährungszustand. Und dennoch ist das Frühstück jene Mahlzeit, die am häufigsten ausfällt. Höchste Zeit, dass sich die Menschen in Europa des gesundheitlichen Nutzens des Frühstücks bewusst werden.

Die nächtliche Nahrungskarenz beenden

Bei den meisten Kindern und Jugendlichen geht die nächtliche Schlafphase mit ihrer stundenlangen Nahrungskarenz direkt in einen hoch aktiven Tagesanfang über. Dazu benötigen die Muskeln und das Gehirn aber Glukose, weshalb neue Energie getankt werden muss. Das Frühstück beendet die nächtliche Fastenzeit und liefert die nötige Energie, um den Tag schwingvoll beginnen zu können und den Geist zu schärfen.^{1,2} Dennoch fällt bei 10-30% der europäischen Kinder, vor allem älteren Jugendlichen und Mädchen, das Frühstück aus.^{3,4}

Eine nahrhafte Mahlzeit

Im Vergleich zu den „Frühstücksmuffeln“ entspricht die Nährstoffversorgung der Kinder, die regelmäßig frühstücken, eher den allgemeinen Empfehlungen, da sie lebenswichtige Vitamine, Mineral- und Faserstoffe in höheren Mengen zu sich nehmen.¹ Ein kurzer Blick auf die am häufigsten gegessenen Frühstücksnahrungsmittel macht dies klar: Milchprodukte, Zerealien, Brot, Fruchtsäfte, Obst und Eier führen die Liste der Frühstückstrenner an.⁴ Neben dem ernährungstechnischen Vorsprung zeigen Frühstückesser auch andere gesunde Verhaltensweisen, wie höheren Obst- und Gemüsekonsum sowie vermehrte körperliche Aktivität.⁵

Frühstücker sind schlanker

Es ist mittlerweile klar belegt, dass Kinder, die frühstücken, eher schlanker sind als Frühstücksmuffel. Eine neuere systematische Auswertung von 16 Studien, die an insgesamt mehr als 59000 europäischen Kindern und Jugendlichen die Auswirkungen des Nicht-Frühstückens auf die Gewichtskontrolle untersucht haben, hat ergeben, dass Frühstückern mit einem niedrigeren Body Mass Index (Maß für das Verhältnis zwischen Gewicht und Körpergröße) in Verbindung steht und offenbar in der Lage ist, gegen Übergewicht und Fettleibigkeit zu schützen.⁶ Andere Untersuchungen kamen zu ähnlichen Ergebnissen.¹ Wie bei allen Beobachtungsstudien, lässt sich jedoch kein ursächlicher Zusammenhang ableiten.

Leistungsfähigkeit

Frühe Laboruntersuchungen haben bereits von den positiven Auswirkungen des Frühstücks auf Leistungsindikatoren wie Erinnerungsvermögen, Aufmerksamkeitsspanne und Kreativität berichtet.² Eine neuere systematische Übersichtsstudie untersuchte 45 Labor- und Schulfrühstücksstudien, um zu ermitteln, ob das tägliche Frühstück tatsächlich einen Einfluss auf die schulischen Leistungen der Kinder hat.¹ Wie sich gezeigt hat, wirkt sich Frühstückern positiver auf die Leistung von Schulkindern aus als Nicht-Frühstückern. Dabei kommt es nicht so sehr darauf an, was und wieviel die Kinder essen, sondern nur, dass sie überhaupt etwas frühstücken.

Frühstück-Clubs

Die Erkenntnis, dass Frühstückern gesund ist, hat zur Einführung verschiedener Frühstücksinitiativen wie Frühstück-Clubs an Schulen geführt, z.B. in Großbritannien in den späten 90er-Jahren.⁷ Neben den Vorteilen für die Gesundheit boten diese Frühstück-Clubs den Kindern aber auch Gelegenheit zu sozialer Interaktion, förderten einen entspannten Start in den Tag und verbesserten Pünktlichkeit, Verhalten und Aufmerksamkeit bei den Kindern – alles Faktoren, die der Lernleistung zuträglich sein können. Obwohl eine Verbesserung der Motivation und Konzentration der Kinder im Unterricht in fast allen Studien über die Frühstück-Clubs beobachtet wurde, kam der positive Einfluss des regelmäßigen Frühstücks am deutlichsten bei den Kindern mit anfänglich suboptimalem Ernährungszustand zum Tragen.¹

Europäische Frühstückskampagne

Angesichts der Tatsache, dass so viele Kinder den Tag ohne gesundes Frühstück beginnen, überrascht es nicht, dass bereits im Jahr 2008 die Kampagne „Breakfast is Best“ („Fit durch Frühstück“) zur Förderung dieser ersten Tagesmahlzeit ins Leben gerufen wurde.⁸ Die europäische Ärzteorganisation European Medical Association (EMA), die Europäische Vereinigung der Verbände von Diätassistenten (EFAD), die Europäische Lehrervereinigung (AEDE) sowie weitere europäische Gesundheitsbehörden stehen hinter dieser Kampagne, die mit Unterstützung der Generaldirektion Gesundheit und Verbraucher der Europäischen Kommission durchgeführt wird. Ziel der

Initiative ist es, die Bedeutung des Frühstücks auch den verantwortlichen politischen Entscheidungsträgern in Europa ins Bewusstsein zu rufen und Botschaften wie „Täglich frühstücken“ in Lehrpläne und Kampagnen zur öffentlichen Gesundheit aufzunehmen.



Mit gutem Beispiel voran

Regelmäßiges Frühstück verbessert die Nährstoffversorgung und wirkt sich positiv auf die Leistungsfähigkeit und ein gesundes Körpergewicht aus, vorausgesetzt, man achtet auf den individuellen Energiebedarf.^{1,6} In Familien, in denen die Eltern selbst regelmäßig frühstücken, neigen auch Kinder und Jugendliche am ehesten zum Frühstück; Eltern sind somit aufgefordert, mit gutem Beispiel voranzugehen.⁹ Wo immer das nicht möglich ist, stellt ein gemeinsames Schulfrühstück (in Frühstück-Clubs) eine gute Alternative dar, die nicht nur für ein nahrhaftes Frühstück sorgt, sondern auch zahlreiche Vorteile für das soziale Verhalten bietet.

Literatur

1. Hoyland A, Dye L, Lawton CL. (2009). Systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutrition Research Reviews* 22(2):220-243.
2. Benton D, Parker PY. (1998). Breakfast, blood glucose, and cognition. *American Journal of Clinical Nutrition* 67(4):772S-778S.
3. Rampersaud GC et al. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight and academic performance in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association* 105(5):743-760.
4. Mullan BA, Singh M. (2010). A systematic review of the quality, content, and context of breakfast consumption. *Nutrition and Food Science* 40(1):81-114.
5. Vereecken C, Dupuy M, Rasmussen M et al. (2009). Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *International Journal of Public Health* 54:S180-S190.
6. Szajewska H, Ruszczyński M. (2010). Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 50(2):113-119.
7. UK School Food Trust. The impact of primary school breakfast clubs in deprived areas of London. Dezember 2008. Verfügbar unter: http://www.schoolfoodtrust.org.uk/doc_item.asp?DocCatId=1&DocId=94, zuletzt aufgerufen am 11. April 2010.
8. Breakfast is Best Campaign: <http://www.breakfastisbest.eu/>
9. Pearson N, Biddle SJ, Gorely T. (2009). Family correlates of breakfast consumption among children and adolescents. A systematic review. *Appetite* 52(1):1-7.

FOOD TODAY 05/2010

... Bioverfügbarkeit von Nährstoffen – was die Nahrungsverwertung bestimmt ...



Wenn wir eine Speise oder ein Getränk zu uns nehmen, werden die darin enthaltenen Nährstoffe im Rahmen der Verdauung aus der Nahrungsmatrix herausgelöst, gelangen in das Blut und werden in der Folge ihren jeweiligen Zielgeweben zugeführt. Nicht alle Nährstoffe können jedoch in gleichem Maße verwertet werden. Mit anderen Worten, sie haben eine unterschiedliche Bioverfügbarkeit. Das Wissen um die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen hilft, Speisepläne zu optimieren und adäquate Zufuhrempfehlungen zu formulieren.

Definition der Bioverfügbarkeit von Nährstoffen

Für die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen gibt es mehrere Definitionen. Im weitesten Sinn versteht man darunter den Anteil eines Nährstoffs, der aus der Nahrung absorbiert wird und dem Körper für seine normale Funktionsfähigkeit zur Verfügung steht.^{1,2} Die folgenden Komponenten beschreiben die einzelnen Schritte im Stoffwechsel, bei denen sich Veränderungen in der Bioverfügbarkeit der Nährstoffe ergeben können¹:

- Freisetzung des Nährstoffs aus der chemisch-physikalischen Nahrungsmatrix
- Wirkung der Verdauungsenzyme im Magen-Darm-Trakt
- Bindung an und Aufnahme durch die Darmschleimhaut (Absorption)
- Transport durch die Darmwand (durch die Zellen, zwischen ihnen hindurch oder beides) in den Blutkreislauf oder das Lymphsystem
- systemische Verteilung
- Speicherung der Nährstoffe im Körper (Einlagerung)
- metabolische oder funktionelle Verwendung
- Ausscheidung (mit Harn oder Stuhl)

Wie aus dieser Liste zu erkennen ist, wird die Bioverfügbarkeit von externen und internen Faktoren beeinflusst. Zu den externen Faktoren zählen unter anderem die Nahrungsmatrix und die chemische Struktur eines bestimmten Nährstoffs, während Geschlecht, Alter, Ernährungszustand und Lebensphase (z.B. Schwangerschaft) zu den internen Faktoren gehören. Da Aspekte wie der Ernährungszustand auch darüber entscheiden, ob und in welcher Menge ein Nährstoff tatsächlich verwertet oder eher gespeichert bzw. ausgeschieden wird, beschränken sich viele Definitionen der Bioverfügbarkeit auf jenen Anteil eines Nährstoffs, der absorbiert wird.³

Die Bioverfügbarkeit der Makronährstoffe – Kohlenhydrate, Proteine und Fette – ist in der Regel mit mehr als 90% der aufgenommenen Menge sehr hoch. Demgegenüber kann der absorbierte und verwertete Anteil der Mikronährstoffe, d.h. Vitamine und Mineralstoffe, und Phytochemikalien (z.B. Flavonoide, Carotinoide) stark variieren. Aus diesem Grund wird in den folgenden Abschnitten anhand der Mikronährstoffe und Phytochemikalien beispielhaft beschrieben, wie in den einzelnen Stadien der Verdauung die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen beeinflusst werden kann.

Bedeutung der Nahrungsmatrix und der chemischen Struktur der Nährstoffe

Der erste Schritt, um einen Nährstoff für den Körper verfügbar zu machen, besteht in dessen Freisetzung aus der Nahrungsmatrix und der Umwandlung in eine chemische Form, die an die Darmzellen binden und diese passieren kann. Dieser Vorgang wird pauschal als Verfügbarmachung eines Nährstoffs (Bioaccessibility) bezeichnet.⁴ Die Nährstoffe werden für den Körper durch folgende Prozesse verfügbar gemacht: Kauen und erste enzymatische Vorverdauung im Mund, Vermischen mit Säure und weiteren Enzymen im Magensaft, und schließlich Übergang in den Dünndarm, dem wichtigsten Absorptionsort von Nährstoffen. Hier wird die Aufspaltung der Nahrungsmatrix durch weitere Enzyme, die vom Bauchspeicheldrüsensaft bereitgestellt werden, fortgesetzt.

Diese körpereigenen Mechanismen der Verdauung werden, insbesondere bei pflanzlicher Nahrung, durch Kochen oder Pürieren der Speisen unterstützt. So sind rohe Karotten und Spinat zwar gute Ballaststofflieferanten, doch ermöglicht erst der Kochvorgang, dass der menschliche Körper gleichzeitig auch größere Mengen der enthaltenen Carotinoide verwerten kann.⁵

Mineral- und andere Nährstoffe können in verschiedenen chemischen Formen vorliegen, wodurch ihre Bioverfügbarkeit ebenfalls beeinflusst wird. Ein klassisches Beispiel dafür ist Eisen. Generell unterscheidet man zwei Arten von Nahrungseisen: Häm-Eisen und Nicht-Häm-Eisen. Häm-Eisen ist ausschließlich in Fleisch, Fisch und Geflügel enthalten, während das Nicht-Häm-Eisen in pflanzlicher und tierischer Nahrung vorkommen kann. Häm-Eisen stammt vorwiegend aus Hämoglobin und Myoglobin, den Proteinen für Sauerstofftransport und -speicherung im Blut bzw. in der Muskulatur. Nach Freisetzung aus der Nahrungsmatrix agiert das Häm-Molekül wie ein schützender Ring um das zentrale Eisenatom. Dadurch wird das Eisen vor Wechselwirkungen mit anderen Nahrungskomponenten bewahrt und im Darm in löslichem Zustand erhalten, sodass es intakt über ein spezielles Transportsystem an der Oberfläche der Darmzellen absorbiert werden kann.⁶ Im Gegensatz dazu ist Nicht-Häm-Eisen im Darmmilieu nur schlecht löslich und kann zudem in seiner Bioverfügbarkeit durch andere Nahrungskomponenten leicht beeinträchtigt werden.² In der Folge wird nur ein kleiner Anteil von den Zellen aufgenommen.

Manchmal werden Vitamine und Mineralstoffe Speisen hinzugefügt, um deren Nährwert zu erhöhen. Dieser Prozess der Anreicherung wird als „Fortifikation“ bezeichnet. Im Fall des B-Vitamins Folsäure, das häufig Frühstückszerealien, Mehl oder bestimmten Aufstrichen zugesetzt wird, weist die zusätzliche Folsäure in der Regel eine höhere Bioverfügbarkeit auf als die natürlich in der Nahrung enthaltene, die üblicherweise als Nahrungsfolat bezeichnet wird. Studien zufolge ist die Bioverfügbarkeit von Nahrungsfolat (aus Obst, Gemüse oder Leber) um 20-70% geringer als jene von synthetischer Folsäure.⁷ Dies bedeutet jedoch nicht, dass man nur mit Folsäure fortifizierte Lebensmittel zu sich nehmen sollte; vielmehr können sie die natürlichen Folatlieferanten wie grünes Blattgemüse ergänzen, um die individuelle Bedarfsdeckung sicherzustellen.

Förderer der Bioverfügbarkeit von Nährstoffen

Zwischen den mit der Nahrung aufgenommenen Nährstoffen oder sonstigen Nahrungskomponenten kann es am Absorptionsort zu Wechselwirkungen kommen, die die Bioverfügbarkeit entweder verändern oder, falls sich fördernde und hemmende Effekte gegenseitig aufheben, gleichbleibend lassen. Fördernde Faktoren können auf unterschiedliche Weise die Bioverfügbarkeit erhöhen, unter anderem, indem sie den Nährstoff in Lösung halten oder ihn vor der Wechselwirkung mit hemmenden Faktoren schützen. So lässt sich z.B. die Bioverfügbarkeit der fettlöslichen Carotinoide dadurch verbessern, dass man eine geringe Menge Fett oder Öl (3-5 g pro Mahlzeit) hinzufügt.⁹ In ähnlicher Weise fördern Fleisch, Fisch und Geflügel, die selbst reich an gut bioverfügbarem Eisen sind, die Absorption von Eisen aus allen anderen Nahrungsmitteln. Obwohl dieser sogenannte „Fleischfaktor“ noch nicht eindeutig

identifiziert ist, wird ein Einfluss des Muskeleiweißes vermutet.¹⁰ Auch Vitamin C ist ein guter Förderer der Bioverfügbarkeit und kann die Eisenabsorption aus der Nahrung um das Zwei- bis Dreifache steigern.¹¹ Das bedeutet, dass z.B. ein Glas Orangensaft zu einer Schlüssel Frühstückszerealien den Körper dabei unterstützt, das im Getreide enthaltene Eisen zu verwerten.

Hemmung der Bioverfügbarkeit von Nährstoffen

Hemmende Faktoren können die Bioverfügbarkeit auf verschiedene Art und Weise herabsetzen: i) durch Bindung des Nährstoffs in einer Form, die von den Rezeptoren an der Oberfläche der Darmzellen nicht erkannt wird; ii) durch Überführen des Nährstoffs in eine unlösliche Form, wodurch die Substanz nicht mehr absorbiert werden kann; iii) durch Konkurrieren um dasselbe Aufnahmesystem. Phytinsäure, die reichlich in pflanzlicher Nahrung (z.B. Hülsenfrüchte, Vollkornzerealien, Samen, Nüsse) enthalten ist, bindet Mineralstoffe wie Calcium, Eisen und Zink in löslichen oder unlöslichen Komplexen, sodass diese nicht mehr zur Absorption zur Verfügung stehen.¹² Eine Möglichkeit, den Phytinsäuregehalt in Speisen zu reduzieren, ist unter anderem die Fermentation (z.B. langes Aufgehenlassen von Vollkornbrotteig) oder das Einweichen und Keimen von Hülsenfrüchten.¹³

Ein Beispiel für das Konkurrieren um dasselbe Aufnahmesystem ist die Interaktion zwischen Calcium und Nicht-Häm-Eisen. Beide Mineralstoffe binden an denselben Transporter auf der Oberfläche der Darmzellen, doch während Nicht-Häm-Eisen über diesen Weg in die Zelle gelangt, bleibt Calcium sozusagen im Durchgang stehen und behindert den weiteren Eintritt von Eisen. Dieser Effekt ist vor allem dann relevant, wenn Produkte zur Calcium- oder Eisensupplementierung außerhalb der Mahlzeiten genommen werden.¹⁴ Um hier eine unerwünschte Wechselwirkung zu vermeiden, wird empfohlen, die beiden Nahrungsergänzungsmittel zu unterschiedlichen Tageszeiten zu sich zu nehmen.

Der hemmende Effekt mancher Nahrungskomponenten kann aber auch vorteilhaft genutzt werden, wie z.B. im Fall der Phytosterine. Diese natürlichen Substanzen werden aus bestimmten pflanzlichen Lebensmitteln extrahiert und in höherer Dosis (etwa 2 g pro Portion) verschiedenen anderen Nahrungsmitteln (z.B. Brotaufstrichen, fermentierten Milchgetränken) zugesetzt, um die Cholesterinabsorption – egal, ob Nahrungscholesterin oder vom Körper selbst produziertes Cholesterin – zu reduzieren.¹⁵

Interne Faktoren

Interne oder wirtsbezogene Faktoren lassen sich in gastrointestinale und systemische Faktoren einteilen. Die Rolle der gastrointestinalen Faktoren wird am Beispiel des Absorptionsweges von Vitamin B₁₂ illustriert. Dieses Vitamin benötigt zur Lösung aus der Nahrungsmatrix Magensäure und unterliegt danach einer Abfolge von Bindung an das R-Protein, Freisetzung vom R-Protein, Bindung an den „Intrinsic Factor“ (IF) und schließlich Absorption des intakten IF-Vitamin-B₁₂-Komplexes im unteren Darmabschnitt.¹⁶ R-Protein, IF und Magensäure werden von der Magenschleimhaut produziert, und eine Verminderung der Funktionsfähigkeit der Schleimhaut, wie dies bei älteren Menschen oder im Falle von bestimmten Erkrankungen vorkommt, kann deren Produktion beeinträchtigen, sodass die Bioverfügbarkeit von Vitamin B₁₂ vermindert ist.

Systemische, also den gesamten Organismus betreffende Faktoren umfassen unter anderem den Mangel an einem bestimmten Nährstoff oder Veränderungen im physiologischen Zustand (z.B. Schwangerschaft). In beiden Fällen reagiert der Körper mit einer Intensivierung der Absorptionsmechanismen bzw. mit einer gesteigerten Verwertung des Nährstoffs, um den erhöhten Bedarf decken zu können.¹⁴ Zu den Nährstoffen, die auf diese Weise reguliert werden, zählen z.B. Calcium und Zink. Andererseits können entzündliche Erkrankungen oder Infektionen die Absorptionskapazität des Darms beeinträchtigen. So kommt es bei Menschen mit akuten Infektionen wie z.B. einer normalen Erkältung zu einer Absenkung der Eisenabsorption.¹⁷

Bedeutung für Ernährungsempfehlungen

Für bestimmte Nährstoffe – vor allem Calcium, Magnesium, Eisen, Zink, Folsäure und Vitamin A – ist das Wissen um deren Bioverfügbarkeit erforderlich, um physiologische Bedarfszahlen in praktische Zufuhrempfehlungen umzusetzen.¹⁴ Das Ausmaß nötiger Anpassungen variiert je nach Nährstoff, Ernährungsgewohnheiten und verschiedenen wirtsspezifischen Faktoren, von denen die meisten nur schwer zu erfassen sind. Angesichts all dieser Einflüsse überrascht es nicht, dass Empfehlungen zur Nährstoffaufnahme je nach Land oder Einrichtung variieren. Das europäische Kompetenznetzwerk EURRECA arbeitet allerdings derzeit daran, die Beurteilungsmethoden europaweit zu vereinheitlichen.¹⁸

Weitere Informationen:

Kompetenznetzwerk EURRECA: www.eurreca.org

Literatur

1. Aggett PJ. (2010). Population reference intakes and micronutrient bioavailability: a European perspective. *American Journal of Clinical Nutrition* 91(suppl):1433S-1437S. doi:10.3945/ajcn.2010.28674C
2. Hurrell R and Egli I. (2010). Iron bioavailability and dietary reference values. *American Journal of Clinical Nutrition* 91(5):1461S-1467S. doi: 10.3945/ajcn.2010.28674F
3. Heaney RP. (2001). Factors influencing the measurement of bioavailability, taking calcium as a model. *Journal of Nutrition* 131(suppl):1344S-1348S.
4. Holst B, Williamson G. (2008) Nutrients and phytochemicals: from bioavailability to bioefficacy beyond antioxidants. *Current Opinion in Biotechnology* 19:73-82. doi: 10.1016/j.copbio.2008.03.003
5. Rock CL, Lovalvo JL, Emenhiser C, Ruffin MT, Flatt SW, Schwartz SJ. (1998). Bioavailability of β -Carotene Is Lower in Raw than in Processed Carrots and Spinach in Women. *The Journal of Nutrition* 128(5):913-916.
6. Shayeghi M, Latunde-Dada GO, Oakhill JS, Laftah AH, Takeuchi K, Halliday N, Khan Y, Warley A, McCann FE, Hider RC, Frazer DM, Anderson GJ, Vulpe CD, Simpson RJ, McKie AT. (2005). Identification of an intestinal heme transporter. *Cell* 122(5):789-801.
7. Hannon-Fletcher MP, Armstrong NC, Scott JM, Pentieva K, Bradbury I, Ward M, Strain JJ, Dunn AA, Molloy AM, Kerr MA, McNulty H. (2004). Determining bioavailability of food folates in a controlled intervention study. *American Journal of Clinical Nutrition* 80(4):911-918.
8. Winkels RM, Brouwer IA, Siebelink E, Katan MB, Verhoef P. (2007). Bioavailability of food folates is 80% of that of folic acid. *American Journal of Clinical Nutrition* 85(2):465-473.
9. van Het Hof KH, West CE, Weststrate JA, Hautvast JG. (2000). Dietary factors that affect the bioavailability of carotenoids. *Journal of Nutrition* 130(3):503-506.
10. Hurrell R, Egli I. (2010). Iron bioavailability and dietary reference values. *American Journal of Clinical Nutrition*. doi: 10.3945/ajcn.2010.28674F [Elektronische Vorabveröffentlichung]
11. Teucher B, Olivares M, Cori H. (2004). Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research* 74(6):403-419.
12. Zhou JR, Erdman JW Jr. (1995). Phytic acid in health and disease. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35(6):495-508.
13. Hotz C, Gibson RS. (2007). Traditional food-processing and preparation practices to enhance the bioavailability of

- micronutrients in plant-based diets. *Journal of Nutrition* 137(4):1097-1100.
14. Gibson RS. (2007). The role of diet- and host-related factors in nutrient bioavailability and thus in nutrient-based dietary requirement estimates. *Food and Nutrition Bulletin* 28(1 Suppl):S77-100.
 15. Demonty I, Ras RT, van der Knaap HC, Duchateau GS, Meijer L, Zock PL, Geleijnse JM, Trautwein EA. (2009). Continuous dose-response relationship of the LDL-cholesterol-lowering effect of phytosterol intake. *Journal of Nutrition* 139(2):271-284.
 16. Truswell AS. (2007). Vitamin B12. *Nutrition & Dietetics* 64(suppl 4):S120-S125.
 17. Lynch S. (2007). Influence of infection/inflammation, thalassemia and nutritional status on iron absorption. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research* 77(3):217-223.
 18. Ashwell M, Lambert JP, Alles MS, Branca F, Bucchini L, Brzozowska A, de Groot LC, Dhonukshe-Rutten RA, Dwyer JT, Fairweather-Tait S, Koletzko B, Pavlovic M, Raats MM, Serra-Majem L, Smith R, van Ommen B, Veer P, von Rosen J, Pijls LT; EURRECA Network. (2008). How we will produce the evidence-based EURRECA toolkit to support nutrition and food policy. *European Journal of Nutrition* 47 Suppl 1:2-16.

FOOD TODAY 05/2010

... Empfehlungen zur Mikronährstoffzufuhr in Europa – welche müssen am dringendsten überarbeitet werden? ...



Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) ist dabei, die Empfehlungen für die Zufuhr von Mikronährstoffen (Vitamine und Mineralstoffe) zu überarbeiten. Für mindestens 28 Mikronährstoffe gibt es innerhalb der Europäischen Gemeinschaft nationale Richtlinien. Das von der Europäischen Kommission finanzierte Kompetenznetzwerk EURRECA (EUROpean micronutrient RECommendations Aligned) hat ein Schema entwickelt, um zu entscheiden, welche dieser Empfehlungen am dringendsten überarbeitet werden müssen.

Warum brauchen wir europäische Empfehlungen für die tägliche Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen?

Die meisten europäischen Länder oder Staatengemeinschaften haben ihre eigenen Empfehlungen hinsichtlich der Nährstoffe und Mengen, die die Bürger durchschnittlich am Tag zu sich nehmen sollten, um Ernährungsmängel zu vermeiden und die Gesundheit zu fördern.¹ Die veröffentlichten Werte (bezeichnet als empfohlene Tagesmengen, empfohlene Nährstoffzufuhr, Referenzwerte für die Tageszufuhr, etc.) variieren oftmals deutlich von Land zu Land, teils um mehr als das Zweifache, obwohl der physiologische Bedarf in den verschiedenen Populationen natürlich sehr ähnlich ist. So lauten z.B. die Empfehlungen für die Vitamin-A-Zufuhr eines erwachsenen Mannes je nach Land 700, 800, 900 oder 1000 Mikrogramm pro Tag.¹

Die Gründe für diese Streuung sind nicht immer klar. Mögliche Erklärungen bestehen unter anderem in den unterschiedlichen Indikatoren für den Ernährungszustand bzw. die Gesundheit, die von den jeweiligen Wissenschaftlern herangezogen werden, um zu entscheiden, welche Nährstoffmengen adäquat sind. Auch verschiedene Untersuchungsmethoden und zugrunde gelegte Referenzwerte sowie die unterschiedliche Interpretation und Gewichtung einschlägiger wissenschaftlicher Daten tragen das Ihre zu dieser Uneinheitlichkeit bei.

Diese innerhalb Europas variierenden Empfehlungen zur Mikronährstoff-zufuhr verunsichern aber politische Entscheidungsträger, Gesundheitsexperten und Lebensmittelindustrie gleichermaßen. Zudem stiften sie Verwirrung unter den Verbrauchern, die heutzutage aufgrund ihres multikulturellen und mobilen Lebensstils mit unterschiedlichen Angaben konfrontiert sind.²

Wie lassen sich alle in Europa bestehenden Empfehlungen zur Mikronährstoffzufuhr vereinheitlichen?

Wenn vergleichbare wissenschaftliche Methoden und Konzepte zur transparenten Datenanalyse verwendet werden, lassen sich die Unterschiede minimieren, sodass sie nur in anerkannten lokalen Umweltfaktoren wie dem Klima begründet sind. Um dieses Ziel zu erreichen, entwickelt EURRECA eine robuste wissenschaftliche Grundlage für die Beurteilung und Einschätzung aller verfügbaren wissenschaftlichen Daten. Ein Beispiel dafür ist der Einsatz systematischer Auswertungen und Metaanalysen von Daten zur Einschätzung des Zusammenhangs zwischen aufgenommenen Mikronährstoffmengen und jeweiligem Ernährungs- bzw. Gesundheitszustand.^{2,3}

Wichtig, Prioritäten zu setzen

Empfehlungen auf solider wissenschaftlicher Basis zu entwickeln, benötigt jedoch Zeit. Würde man dies gleichzeitig für alle Mikronährstoffe und alle Bevölkerungsgruppen tun, würden bis zur Veröffentlichung der Ergebnisse mehrere Jahre vergehen, und einige Resultate könnten dann bereits überholt sein. Daher ist es wichtig, Prioritäten zu setzen und zu entscheiden, welche Mikronährstoffe zuerst in Angriff genommen werden sollten.⁴

Dreigleisiger Ansatz zur Identifizierung prioritärer Nährstoffe

Das EURRECA-Team hat dafür drei wichtige Kriterien definiert:

1. Es sollten umfangreiche neue Erkenntnisse bzw. Publikationen seit der letzten Begutachtung vorliegen, die zudem wissenschaftlich fundiert sein und im besten Fall auf randomisierten kontrollierten Humanstudien basieren sollten.
2. Nährstoffe von größerer Bedeutung für die öffentliche Gesundheit sind bevorzugt zu untersuchen. Dies bezieht sich vor allem auf jene Nährstoffe, deren Zufuhr entweder verglichen mit den Empfehlungen oder aufgrund eines mangelnden Versorgungszustandes als inadäquat erachtet wird und für die nachweislich ein Zusammenhang mit übermäßigem Auftreten von Erkrankungen wie Herzkrankheiten, Diabetes, Krebs oder Osteoporose besteht.
3. Mit Priorität sollten auch jene Nährstoffe bearbeitet werden, deren Empfehlungen eine starke Streuung aufweisen.

Für jedes der drei genannten Kriterien wurden quantifizierbare Indikatoren entwickelt, die einfach und verlässlich zu bestimmen sind.⁴

Die Top Ten der von EURRECA zu überarbeitenden Nährstoffempfehlungen

Der oben beschriebene Auswahlprozess wurde vom EURRECA-Team über die unterschiedlichsten Bevölkerungsgruppen hinweg angewendet: Kleinkinder, Kinder, Jugendliche, Erwachsene, Schwangere, stillende Mütter, ältere Menschen sowie Personen mit niedrigem Einkommen und Immigranten. Daraus leitete sich eine Rangliste der Mikronährstoffe ab, und die zehn Nährstoffe, deren Zufuhrempfehlungen am dringendsten überarbeitet werden müssen, sind: Vitamin D, Eisen, Folsäure, Vitamin B₁₂, Zink, Calcium, Vitamin C, Selen, Jod und Kupfer.⁴

Weitere Informationen

Food Today Nr. 60: Abweichungen angehen bei Empfehlungen zur Mikronährstoffzufuhr in Europa.

www.eufic.org/article/de/page/FTARCHIVE/artid/variation-micronutrient-recommendations/

Kompetenznetzwerk EURRECA: www.eurreca.org

Das Kompetenznetzwerk EURRECA (EUROpean micronutrient RECommendations Aligned) wird von der Europäischen Kommission finanziert (2007-2011), Vertragsnummer FP6 036196-2 (FOOD) und wird von ILSI Europe (International Life Sciences Institute, Zweigstelle Europa) koordiniert.

Literatur

1. Doets EL, de Wit LS, Dhonukshe-Rutten RA, Cavelaars AE, Raats MM, Timotijevic L, Brzozowska A, Wijnhoven TM, Pavlovic M, Totland TH, Andersen LF, Ruprich J, Pijls LT, Ashwell M, Lambert JP, van 't Veer P, de Groot LC. (2008). Current micronutrient recommendations in Europe: towards understanding their differences and similarities. *European Journal of Nutrition* 47 Suppl 1:17-40.
2. Ashwell M, Lambert JP, Alles MS, Branca F, Bucchini L, Brzozowska A, de Groot LC, Dhonukshe-Rutten RA, Dwyer JT, Fairweather-Tait S, Koletzko B, Pavlovic M, Raats MM, Serra-Majem L, Smith R, van Ommen B, Veer P, von Rosen J, Pijls LT, on behalf of the EURRECA Network. (2008). How we will produce the evidence-based EURRECA toolkit to support nutrition and food policy. *European Journal of Nutrition* 47 Suppl 1:2-16.
3. Hautvast JGAJ, Baya C, Amorim Cruz JA, de Backer GG, Ducimetière P, Durnin JVGA, Faivre J, Ghione S, Gibney MJ, Gustafsson JÅ, Haschke F, Leitzmann C, Schroll M, Trichopoulos A, Varela G. (1989). Recommended dietary allowances for Europe. *Lancet* 2(8673):1220.
4. Cavelaars AJEM, Doets EL, Dhonukshe-Rutten RAM, Hermoso M, Fairweather-Tait SJ, Koletzko B, Gurinovic M, Moreno LA, Cetin I, Matthys C, van 't Veer P, Ashwell M and de Groot CPGM. (2010). Prioritizing micronutrients for the purpose of reviewing their requirements: a protocol developed by EURRECA. *European Journal of Clinical Nutrition* 64:S19-S30.

FOOD TODAY 05/2010